

ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

Un abordaje desde la teoría de los
seres humanos unitarios

Luzmila Bernal Espejo

Martha Elena Salgado

Patricia Arias

Johana Paola Rojas Beltrán

Carolina Ramírez Vanegas

Ariadna María Angarita Navarro

Marlen Catama

Sandra Rojas Criollo

Blanca Elpidia Tovar Rivero

Administración de medicamentos

Un abordaje desde la teoría de los seres humanos unitarios

Luzmila Bernal Espejo

Martha Elena Salgado

Patricia Arias

Johana Paola Rojas Beltrán

Carolina Ramírez Vanegas

Ariadna María Angarita Navarro

Marlen Catama

Sandra Rojas Criollo

Blanca Elpidia Tovar Rivero

Administración de medicamentos

Un abordaje desde la teoría de los seres humanos unitarios

Luzmila Bernal Espejo

Martha Elena Salgado

Patricia Arias

Johana Paola Rojas Beltrán

Carolina Ramírez Vanegas

Ariadna María Angarita Navarro

Marlen Catama

Sandra Rojas Criollo

Blanca Elpidia Tovar Rivero

Bernal Espejo, Luzmila / autor

Administración de medicamentos : un abordaje desde la teoría de los seres humanos unitarios -- / autor Luzmila Bernal Espejo y otros ocho autores -- Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina, 2020.

ISBN (impreso): 978-958-5539-91-4

ISBN (digital): 978-958-5539-92-1

420 páginas : tablas; 27 cm.

Incluye índice.

1. Salud pública. – 2. Administración de servicios de salud. – 3. Bioseguridad.

Catalogación en la fuente Biblioteca Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá)

615.4 – scdd22

Administración de medicamentos. Un abordaje desde la teoría de los seres humanos unitarios

© Fundación Universitaria del Área Andina
Bogotá, abril de 2020

© Luzmila Bernal Espejo, Martha Elena Salgado, Patricia Arias, Johana Paola Rojas Beltrán, Carolina Ramírez Vanegas, Ariadna María Angarita Navarro, Marlen Catama, Sandra Rojas Criollo, Blanca Elpidia Tovar Rivero

ISBN (impreso): 978-958-5539-91-4

ISBN (digital): 978-958-5539-92-1

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA

Calle 70 No. 12-55, Bogotá, Colombia

Tel: +57 (1) 7424218 Ext. 1231

Correo electrónico: publicaciones@areandina.edu.co

Dirección editorial:

Omar Eduardo Peña Reina

Coordinación editorial:

Camilo Andrés Cuéllar Mejía

Corrección de estilo, concepto gráfico, diseño, composición e impresión:

Entrelibros e-book solutions

www.entrelibros.co

Impreso en Bogotá, Colombia.

Depósito legal según Decreto 460 de 1995.

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra y su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin autorización escrita de la Fundación Universitaria del Área Andina y sus autores.

BANDERA INSTITUCIONAL

Pablo Oliveros Marmolejo †
Gustavo Eastman Vélez
Miembros Fundadores

Diego Molano Vega
Presidente de la Asamblea General y Consejo Superior

José Leonardo Valencia Molano
Rector Nacional y Representante Legal

Martha Patricia Castellanos Saavedra
Vicerrectora Nacional Académica

Ana Karina Marín Quirós
Vicerrectora Nacional de Experiencia Areandina

María José Orozco Amaya
Vicerrectora Nacional de Planeación y Calidad

Darly Escorcía Saumet
Vicerrectora Nacional de Crecimiento y Desarrollo

Erika Milena Ramírez Sánchez
Vicerrectora Nacional Administrativa y Financiera

Leonardo Sánchez Acuña
Vicerrector Nacional de Tecnología y Sistemas de Información

Felipe Baena Botero
Rector - Seccional Pereira

Gelca Patricia Gutiérrez Barranco
Rectora - Sede Valledupar

María Angélica Pacheco Chica
Secretaria General

Omar Eduardo Peña Reina
Director Nacional de Investigaciones

Paola Ruiz Díaz
Decana Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte

María Trinidad Hernández Garcés
Director(a) programa de Enfermería

Camilo Andrés Cuéllar Mejía
Subdirector Nacional de Publicaciones



25 Presentación

27 Introducción

29 Aspectos ético-legales en la administración de medicamentos

Luzmila Bernal Espejo, Martha Elena Salgado

30 Enfermería
30 Responsabilidad
31 Ética en enfermería
31 Ley 266 de 1996: principios
31 Ley 911 de 2004: principios y valores
32 Administración de medicamentos
32 Ley de seguridad del paciente
32 Atención en salud
32 Seguridad del paciente
33 Falla de la atención en salud
33 Riesgo
33 Evento adverso
33 Incidente
34 Complicación
34 Barrera de seguridad
34 Sistema de gestión del evento adverso
34 Acciones de reducción de riesgo

37 Aspectos generales de bioseguridad en la administración de medicamentos

38 Principios de la bioseguridad
39 Precauciones universales de bioseguridad
39 Precauciones estándar de bioseguridad
42 Tipos de lavados de manos
46 Aislamiento
46 Precauciones de aislamiento
46 Definición de aislamiento
48 Elementos básicos para la transmisión de infección dentro de un hospital
49 Manejo de desechos hospitalarios

50	Residuos no peligrosos biodegradables
51	Residuos peligrosos infecciosos o de riesgo biológico
52	Disposición de los desechos
54	Test de autoevaluación
55	Metrología, cronofarmacología y unidades de medida en la administración segura de medicamentos
55	La metrología
55	Unidades de medida
56	Cronofarmacología
57	Cómo calcular una dosis
57	Test de autoevaluación
60	Generalidades en la administración segura de medicamentos
60	Definición
60	Principios científicos
60	Anatomía
61	Fisiología
62	Fase farmacodinamia
62	Microbiología
63	Farmacología
63	Química
64	Psicología
64	Objetivos de la administración de medicamentos
65	Precauciones generales para la administración segura de medicamentos
65	Antes de administrar un medicamento
66	Reglas de oro para la administración segura de fármacos
67	Precauciones para medir de manera segura los medicamentos
68	Precauciones con los marbetes
68	Tarjeta de medicamentos
69	Precauciones para elaborar la tarjeta de medicamentos
69	Precauciones para registrar los medicamentos en kárdex o en hoja de medicamentos
70	Test de autoevaluación
72	Vías de administración de medicamentos
72	Administración de medicamentos por vía enteral
72	Administración de medicamentos por vía oral
72	Objetivos de la vía oral
74	Formas de presentación de los medicamentos por vía oral
77	Administración de fármacos por vía sublingual
79	Administración de medicamentos por sonda nasogástrica
81	Administración de medicamentos por vía parenteral
101	Tipos de soluciones parenterales
107	Test de autoevaluación
109	Aproximación a la aplicación de la teoría de los seres humanos unitarios de Martha Rogers en el cuidado del paciente que recibe medicamentos
112	Referencias

115 Abordaje del cuidado de enfermería en la administración segura de medicamentos desde la ciencia de los seres humanos unitarios de Martha Elizabeth Rogers
Patricia Arias, Johana Paola Rojas Beltrán, Carolina Ramírez, Ariadna María Angarita Navarro

- 116 Conocimiento enfermero en la ciencia de los seres humanos unitarios
- 118 Postulados de la ciencia de los seres humanos unitarios
- 119 Cuidado enfermero desde la ciencia de los seres humanos unitarios
- 120 Aproximación de la ciencia de los seres humanos unitarios
- 122 Antecedentes de la aplicación de la ciencia rogeriana
- 122 Personas en cuidados intensivos de unidad coronaria
- 122 Personas con falla cardíaca
- 123 Manejo del dolor en posoperatorio
- 124 Manejo del dolor en trabajo de parto
- 125 Contexto colombiano en la administración de medicamentos
- 126 Glosario
- 127 Referencias
- 128 Referencias complementarias

131 Administración segura de medicamentos en el niño
Marlen Catama

132 Introducción

133 Conceptos generales

- 134 Farmacocinética
- 134 Absorción
- 136 Distribución
- 137 Metabolismo
- 138 Excreción
- 139 Farmacodinamia
- 142 Cuestionario de repaso

144 Cálculo de dosis de medicamentos en pediatría

- 144 Prescripción en niños/as. Ajuste de dosis
- 145 Lista de equivalencias
- 146 Cálculo de la dosis
- 146 Regla de Fried
- 146 Regla de Young
- 146 Regla de Clark
- 147 Método de la superficie corporal
- 147 Consideraciones para la administración de medicamentos en pediatría

150 Vías de administración de los medicamentos en el paciente pediátrico

- 150 Vía enteral
- 150 Vía oral
- 154 Sonda gastroentérica
- 154 Vía rectal

156	Vía parenteral
156	Vía intramuscular
160	Vía subcutánea
160	Vía intradérmica
162	Vía endovenosa
165	Vía intraósea
167	Otras vías utilizadas en pediatría
167	Vía oftálmica
169	Vía ótica
170	Vía nasal
171	Vía inhalatoria
174	Cuestionario de repaso

175 Medicamentos comúnmente administrados en pediatría

175	Antibióticos
175	Amikacina: aminoglucósido semisintético
176	Gentamicina: aminoglucósido
177	Amoxicilina clavulanato: asociación de penicilina semisintética, amoxicilinal
178	Ampicilina: penicilina semisintética derivada del núcleo 6- aminopenicilánico
179	Cefazolina: cefalosporina de primera generación
180	Cefalexina: cefalosporina de primera generación
181	Cefuroxima: cefalosporina de segunda generación
182	Ceftriaxona: cefalosporina de tercera generación
182	Cefepime: cefalosporina de cuarta generación
183	Ciprofloxacino: quinolona de segunda generación
184	Clindamicina: lincosamida
185	Trimetoprim/sulfametoxazol: sulfonamidas y asociaciones
186	Claritromicina: macrólido
187	Imipenem/cilastatina: carbapenémico asociado a inhibidor de dihidropeptidasas
188	Linezolid: oxazolidinona
189	Meropenem: carbapenem
190	Metronidazol: nitroimidazol
190	Penicilina G sódica: betaláctamico
191	Vancomicina: glucopéptido
192	Ampicilina sulbactam: inhibidor de las betalactamasas
193	Piperacilina tazobactam: betalactámico
194	Oxacilina: glicopéptido, betalactámico
196	Antivirales
196	Aciclovir: antiviral
196	Ganciclovir: antiviral. Anticitomegalovirus
197	Oseltamivir: antiviral
199	Antifúngicos
199	Anfotericina B: antifúngico
199	Caspofungina: antifúngico. Equinocandina
200	Fluconazol: antifúngico
201	Nistatina: antifúngico
202	Voriconazol: antifúngico. Derivado azólico
204	Medicamentos para las vías respiratorias
204	Hidrocortisona: glucocorticoide

- 204 Prednisolona: corticosteroide, antiinflamatorio, inmunosupresor
- 205 Dexametason A. Glucocorticoide
- 206 Salbutamol. Broncodilatador agonista B2 adrenérgico selectivo de acción corta
- 207 Medicamentos para el sistema nervioso central y periférico
- 207 Ácido valproico: antiepiléptico
- 209 Carbamazepina: anticonvulsivante
- 210 Diazepam: benzodiazepina
- 211 Fenitoína: antiepiléptico
- 212 Fenobarbital: barbitúrico. Anticonvulsivante
- 212 Fentanilo: narcótico. Analgésico y anestésico opioide
- 213 Ketamina: anestésico general, no barbitúrico de corta duración
- 214 Lorazepam: benzodiazepina
- 215 Midazolam: benzodiazepina de acción hipnótica
- 215 Bromuro de vecuronio: relajante muscular no despolarizante
- 216 Morfina: analgésico narcótico
- 217 Cisatracurio: relajante muscular no despolarizante del grupo bencilisoquinolínico
- 218 Clonazepam: benzodiazepina
- 220 Medicamentos vasoactivos
- 220 Adrenalina: droga vasoactiva
- 221 Dobutamina: catecolamina. Agente estimulante beta adrenérgico
- 221 Dopamina: catecolamina, vasopresor, inotrópico
- 222 Labetalol: vasodilatador. Alfa y beta bloqueador adrenérgico
- 223 Nitroglicerina: vasodilatador
- 223 Norepinefrina: catecolamina, vasopresor, inotrópico
- 225 Diuréticos
- 225 Furosemida: diurético del asa. Antihipertensivo, antihipercalemico
- 226 Espironolactona: diurético. Ahorrador de potasio
- 226 Hidroclorotiazida: diurético. Tiazídico
- 228 Medicamentos para el sistema digestivo
- 228 Domperidona: antiemético. Antidopaminérgico periférico
- 228 Metoclopramida: bloqueante dopaminérgico. Antiemético. Estimulante peristáltico
- 229 Omeprazol: antiulceroso. Inhibidor de bomba de protones
- 230 Ondansetron: antiemético
- 230 Ranitidina: antiulceroso, antagonista de los receptores H2 de histamina
- 233 Analgésicos
- 233 Diclofenaco: analgésico, antiinflamatorio
- 233 Metamizol (dipirona): analgésico, antipirético, antiinflamatorio
- 234 Acetaminofén (paracetamol): analgésico, antipirético
- 235 Ibuprofeno: analgésico, antiinflamatorio
- 238 Medicamentos de reanimación cardiopulmonar
- 238 Adenosina: antiarrítmico
- 238 Amiodarona: antiarrítmico
- 239 Atropina: anticolinérgico, antiarrítmico, antiespasmódico
- 240 Lidocaína: anestésico local, antiarrítmico
- 241 Propanolol: betabloqueador, antihipertensivo, antiarrítmico
- 243 Antídotos
- 243 Flumazenil: antagonista de los benzodiazepinas
- 243 Naloxona: antagonista de los opiáceos
- 244 Protamina: hemostático. Antagonista de la heparina

246	Otros medicamentos empleados en pediatría
246	Albúmina 20%: sustituto del plasma, expansor del volumen plasmático
246	Bicarbonato de sodio 8,4%: electrolito, agente alcalinizante
247	Fitomenadiona (vitamina k): antihemorrágico, vitaminoterapia K
248	Gluconato de calcio: electrolito
248	Heparina: anticoagulante
249	Cloruro de potasio: solución electrolítica
250	Cloruro de sodio: solución electrolítica
250	Sulfato de magnesio: electrolito
251	Insulina cristalina: antidiabético
253	Conclusión
253	Referencias

257 Administración segura de medicamentos en la gestante

Sandra Milene Rojas Criollo

258 Introducción

259 Cambios en gestantes y riesgos en la administración de medicamentos

261	Paso del medicamento al feto
263	Paso del medicamento a la leche materna
263	Metabolismo
264	Excreción
264	Periodo preconcepcional
267	Métodos anticonceptivos
267	Métodos anticonceptivos naturales
268	Métodos anticonceptivos de barrera
271	Métodos anticonceptivos hormonales
279	Método anticonceptivo intrauterino la T de cobre
279	Método anticonceptivo definitivo
281	Método anticonceptivo de emergencia

287 Uso de medicamentos durante la gestación y reacciones adversas sistémicas

287	Sistema cardiovascular
287	Sulfato ferroso
290	Antihipertensivos
290	Medicamentos antihipertensivos
292	Sulfato de magnesio
295	Nifedipino
295	Labetalol
298	Manejo de hipertensión arterial en el posparto
302	Oxitocina
303	Methergin
304	Misoprostol
304	Carbetocina
306	Sistema respiratorio
308	Agonistas B adrenérgicos
309	Xantinas

310	Glucocorticoides
312	Sistema gastrointestinal
315	Antieméticos
315	Antihistamínicos
317	Sistema renal
320	Aminopenicilinas
321	Quinolonas
322	Cefalosporinas
323	Aminoglicosidos
325	Sistema reproductor
328	Tetraciclinas
328	Nitromidazoles
329	Antivirales
331	Sistema nervioso central (SNC) y sistema nervioso periférico (SNP)
333	Técnicas analgésicas utilizadas en la gestación
335	Xilocaína (lidocaína)
336	Bupivacaína
341	Anestesia general
346	Anestésicos generales inhalados
349	Test de autoevaluación
352	Referencias

361 Administración segura de medicamentos en condición crítica

Blanca Elpidia Tovar Riveros

362 Introducción

362 Objetivos

363 Generalidades en la administración segura de medicamentos en el adulto crítico

364 Receptores

365 Sistema cardiovascular

365 Vasopresores e inotrópicos

365 Noradrenalina

366 Dobutamina (250 mg en 20 ml)

366 Dopamina clorhidrato (200 mg/5 ml)

367 Vasopresina (amp 1 ml con 10 ui)

367 Levosimendan (Simdax amp de 5 ml/2,5 mg/ml)

368 Nitroglicerina (amp 50 mg/10 ml)

369 Nitroprusiato de sodio (amp 50 mg liofilizado)

370 Labetalol (amp 100 mg/20 ml)

371 Ejemplo de cálculos para inotrópicos

372 Fármacos antiarrítmicos

372 Fases del potencial de acción

373 Adenosina

374 Lidocaína

376 Sistema nervioso

377	Fármacos anticolinérgicos
377	Anagonistas muscarínicos
377	Bloqueadores neuromusculares
378	Bloqueadores musculares despolarizantes
378	Analgésicos
380	Antinflamatorios no esteroideos (AINEs)
382	Antiepilépticos

383 Sedación y analgesia del paciente crítico

383	Preparación del fentanilo
384	Preparación del midazolam
385	Ejemplo: pasar 5 mg/hora de midazolam
385	Precauciones
385	Ejemplo: pasar 3 mg ahora
385	Preparación dexmedetomidina o precedex
386	Propofol

387 Sistema metabólico-endocrino

387	La insulina
387	Mecanismo de acción
389	Precauciones
389	Preparación de insulina
390	Preparación de solución polarizante
390	Líquidos y electrolitos
392	Preparación de soluciones
393	Ejemplo para prepararlo solo con mEq
394	Reposición de potasio
394	Preparación
395	Intervenciones específicas

398 Otros medicamentos importantes

398	Trombólisis y las diferentes terapias de reperfusión
398	¿Qué es un trombolítico?
398	La estreptoquinasa
399	Inhibidores de la agregación plaquetaria
400	Antiagregantes plaquetarios posttrombólisis
401	Anticoagulantes
404	Antibióticos
409	Antihipertensivos
411	Intoxicaciones
415	Test de autoevaluación
415	Selección múltiple con única respuesta
416	Abiertas
418	Referencias

421 Conclusiones

Índice de figuras

Figura 1. Ejercicio de lavado de manos aula de simulación Fundación Universitaria del Área Andina	41	Figura 12. Administración de medicamento via oral con cuchara	153
Figura 2. Procedimiento para el lavado de manos	44	Figura 13. Administración de medicamento via oral con vaso graduado	153
Figura 3. Los cinco momentos del lavado de las manos	45	Figura 14. Posición del lactante para administrar medicamento por via rectal	155
Figura 4. Clasificación de los residuos hospitalarios	51	Figura 15. Posición del preescolar o escolar para administrar medicamento por vía rectal	155
Figura 5. Características celulares en el equilibrio hidroelectrolítico	102	Figura 16. Calibre de agujas para administración de medicamentos por vía IM	156
Figura 6.	120	Figura 17. Región anatómica para administración de medicamentos IM en lactantes	156
Figura 7. Los diez correctos en la administración de medicamentos	1486	Figura 18. Region anatómica alternativa para administración de medicamentos IM en lactantes	158
Figura 8. Vía oral	151	Figura 19. Lugar de puncion para administración de medicación IM	158
Figura 9. Administración de medicamento via oral	151	Figura 20. Región anatómica para administración de medicamentos IM en preescolares	159
Figura 10. Administración de medicamento via oral con jeringa	152	Figura 21. Región anatómica para administración de medicamentos IM en lactantes	159

Figura 22.	Región anatómica para administración de medicamentos por vía subcutánea	160	Figura 34.	Técnica para la administración de gotas óticas en lactantes	169
Figura 23.	Región anatómica para administración de medicamentos por vía intradérmica en lactantes	161	Figura 35.	Técnica para la administración de gotas óticas en niños	170
Figura 24.	Región anatómica para administración de medicamentos por vía intradérmica en escolares	162	Figura 36.	Técnica para la administración de gotas nasales en lactantes	171
Figura 25.	Catéter corto venoso utilizado en niños	163	Figura 37.	Técnica para la administración de medicamentos por vía inhalatoria	172
Figura 26.	Sitios de punción para paso de catéter corto en niños	163	Figura 38.	Técnica de administración de micronebulizaciones	173
Figura 27.	Catéter central utilizado en neonatos y lactantes	164	Figura 39.	Identificación de factores de riesgo en la consulta preconcepcional	265
Figura 28.	Accesos venosos yugulares centrales para paso de catéter en niños	164	Figura 40.	Administración segura de medicamentos	362
Figura 29.	Acceso periférico para catéter central en neonatos	165	Figura 41.	Inotrópicos-vasodilatadores	363
Figura 30.	Sitios anatómicos utilizados para acceso intraóseo en lactantes.	166	Figura 42.	Medicamentos en el potencial de acción	3713
Figura 31.	Sitios anatómicos utilizados para acceso intraóseo en niños	166	Figura 43.	Clasificación según su potencia analgésica	379
Figura 32.	Dispositivos indicados para punción intraósea	167	Figura 44.		380
Figura 33.	Técnica para la administración de gotas oftálmicas	168	Figura 45.		383
			Figura 46.		384
			Figura 47.		386
			Figura 48.		387

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación de la flora de las manos	42	Tabla 13. Complicaciones de la vía subcutánea	90
Tabla 2. Tipos de lavados de manos	43	Tabla 14. Sitios de administración de medicamentos por vía intramuscular	91
Tabla 3. Tipos de aislamiento	47	Tabla 15. Precauciones en la administración de medicamentos por vía intramuscular	93
Tabla 4. Código de colores	53	Tabla 16. Indicaciones para reducir el dolor de la inyección intramuscular	94
Tabla 5. Unidades de medida	56	Tabla 17. Recomendaciones para elección de la vena adecuada	97
Tabla 6. Principios científicos de la vía oral	73	Tabla 18. Tipos de soluciones cristaloides	103
Tabla 7. Ventajas y desventajas de la vía oral	75	Tabla 19. Complicaciones locales y sistémicas de la venopunción	105
Tabla 8. Precauciones para administrar medicamentos por la vía oral	76	Tabla 20. Plan de intervenciones de enfermería aplicando el modelo seres humanos unitarios de Martha Rogers	110
Tabla 9. Precauciones para administrar medicamentos por sonda	79	Tabla 21. Etapas del desarrollo en el ciclo vital del niño(a)	133
Tabla 10. Principios científicos de la vía intravenosa	82	Tabla 22. Variación de factores fisiológicos gástricos con la edad	135
Tabla 11. Precauciones para la administración de medicamentos por vía intravenosa	842		
Tabla 12. Precauciones en la administración de medicamentos por vía intradérmica	85		

Tabla 23.

Diferencias farmacodinámicas presentes en la edad pediátrica 140

Tabla 24.

Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe antibiótico 195

Tabla 25.

Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe antivirales 198

Tabla 26.

Plan de intervención de enfermería al aplicar el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe antifúngicos 203

Tabla 27.

Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe medicamentos con efectos sobre las vías respiratorias 208

Tabla 28.

Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe medicamentos con efectos sobre el SNC y periférico 219

Tabla 29.

Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe vasoactivos 224

Tabla 30.

Plan de intervención de enfermería al aplicar el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe diuréticos 227

Tabla 31.

Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe medicamentos para alteraciones del sistema digestivo 232

Tabla 32.

Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe analgésicos 237

Tabla 33.

Plan de intervención de enfermería al aplicar el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe medicamentos para la reanimación cardiopulmonar 242

Tabla 34.

Plan de intervención de enfermería al aplicar el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe algún antídoto 245

Tabla 35.

Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe sulfato de magnesio 252

Tabla 36.

Modificaciones fisiológicas en el embarazo y consecuencias farmacológicas 261

Tabla 37.

Clasificación criterios médicos de elegibilidad 266

Tabla 38.

Métodos anticonceptivos naturales 267

Tabla 39.

Métodos anticonceptivos de barrera 269

Tabla 40.	Métodos anticonceptivos orales e inyectables hormonales	272	Tabla 50.	Factores principales para desencadenar hemorragia posparto	299
Tabla 41.	Métodos anticonceptivos de una sola hormona, implantes y/o intrauterinos	276	Tabla 51.	Clasificación de shock hemorrágico	300
Tabla 42.	Método anticonceptivo intrauterino la T de cobre	279	Tabla 52.	Medicamentos de primera línea	301
Tabla 43.	Método anticonceptivo quirúrgico (definitivo)	280	Tabla 53.	Intervenciones de enfermería dirigido a la gestante que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema cardiovascular mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers. Ejemplo: metergin	305
Tabla 44.	Método anticonceptivo de emergencia	281	Tabla 54.	Fármacos utilizados en asma bronquial	307
Tabla 45.	Método anticonceptivo con presentación, duración y vía de administración	282	Tabla 55.	Intervenciones de enfermería dirigidas a la gestante que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema respiratorio mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers. Ejemplo: Beta2	311
Tabla 46.	Intervenciones de enfermería para la gestante que recibe tratamiento en las alteraciones del sistema cardiovascular mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers. Ejemplo: sulfato ferroso	289	Tabla 56.	Fármacos utilizados en náusea, vómito e hiperémesis gravídica	314
Tabla 47.	Medicamento en emergencias hipertensivas	291	Tabla 57.	Intervenciones de enfermería dirigidas a la gestante que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema gastrointestinal mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers. Ejemplo: antieméticos	316
Tabla 48.	Medicamentos en emergencias hipertensivas	294	Tabla 58.	Medicamentos para el manejo de infección de vías urinarias	319
Tabla 49.	Intervenciones de enfermería para la gestante que recibe tratamiento en las alteraciones del sistema cardiovascular mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers. Ejemplo: sulfato de magnesio	296			

Tabla 59.	Intervenciones de enfermería dirigidas a la gestante que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema urinario mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers. Ejemplo: penicilinas	324	Tabla 67.	Medicamentos vasopresores e inotrópicos	365
Tabla 60.	Fármacos utilizados en infecciones de transmisión sexual	326	Tabla 68.	Cómo preparar lidocaína	374
Tabla 61.	Intervenciones de enfermería dirigidas a la gestante que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema genital mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers. Ejemplo: metronidazol	330	Tabla 69.	Intervenciones de enfermería dirigidas a un ser humano que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema cardiovascular: medicamentos cardiovasculares	375
Tabla 62.	Fármacos utilizados para analgesia y anestesia local, peridural o raquídea	334	Tabla 70.	Bloqueadores no depolarizantes	377
Tabla 63.	Intervenciones de enfermería dirigidas a la gestante que recibe tratamiento para administración de analgesia y anestesia local, peridural o raquídea mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers	338	Tabla 71.	Bloqueador despolarizante	378
Tabla 64.	Fármacos utilizados para anestesia general	343	Tabla 72.	Intervenciones de enfermería dirigidas a un ser humano que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema nervioso: medicamentos analgésicos	381
Tabla 65.	Intervenciones de enfermería para la gestante que recibe tratamiento en la administración de anestesia general mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers. Ejemplo: opioides	347	Tabla 73.	Farmacocinética de los tipos de insulina	388
Tabla 66.	Receptores	364	Tabla 74.	Esquema móvil de insulina cristalina	388
			Tabla 75.	Líquidos y electrolitos	390
			Tabla 76.	Intervenciones de enfermería dirigidas a un ser humano que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema endocrino: medicamentos hipoglucemiantes	395
			Tabla 77.	Medicamentos trombolíticos	398

Tabla 78.		Tabla 83.	
Resumen de las indicaciones de los fibrinolíticos	399	Antihipertensivos más frecuentes en el adulto	408
Tabla 79.		Tabla 84.	
Pautas para la administración de fibrinolíticos	400	Intervenciones de enfermería para un ser humano que recibe antihipertensivos	409
Tabla 80.		Tabla 85.	
Intervenciones de enfermería para un ser humano que recibe terapia de anticoagulación	402	Manejo y estabilización en urgencias	412
Tabla 81.		Tabla 86.	
Resumen grupos de antibióticos	404	Propuesta de cuidado para sujeto de cuidado que cursó con intoxicaciones	414
Tabla 82.			
Intervenciones de enfermería dirigidas a un ser humano que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema hepático y renal: antibióticos	407		

Agradecimiento

A Dios, que nos permite compartir el conocimiento a través de nuestras experiencias e investigaciones desde el deber ser, dejar huella y trascender en aquellas personas que brindan cuidado en pro de mejorar la calidad de vida, y fortalecer así el proceso de enseñanza-aprendizaje de la comunidad académica.

A nuestras familias, por su amor incondicional, porque nos permitieron tomar un poco de su tiempo y espacio para ir tras este sueño.

A todos los colegas que participaron de una u otra forma en la elaboración de este texto, y a los estudiantes por ser el eje que nos lleva a la búsqueda permanente del mejoramiento y la actualización de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Nuestro agradecimiento especial a la Fundación Universitaria del Área Andina y al Programa de Enfermería por hacer posible esta publicación.

Presentación

Para el programa de Enfermería de la Fundación Universitaria del Área Andina es un placer presentar este libro, que tuvo su origen en la iniciativa de un grupo de profesoras cuyo propósito es hacer un aporte académico, sencillo y de fácil comprensión dirigido a los estudiantes de Enfermería.

El libro presenta un abordaje integral de la administración de medicamentos específicos para la gestante, el niño, y el adulto en estado crítico, a partir de los postulados de la teoría de Marta Elizabeth Rogers, sobre el proceso de enfermería y sus implicaciones éticas, con el fin de garantizar la seguridad del paciente mediante una administración de los medicamentos con calidad.

Las orientaciones del libro fueron concertadas por un grupo de profesoras expertas, quienes consideraron pertinente ampliar y profundizar el tema, hasta lograr el compendio en el que se plasmaron la farmacocinética, vías de administración y reacciones indeseadas de los medicamentos, así como los principios éticos a tener en cuenta durante la administración de medicamentos. Además, el libro presenta ejercicios prácticos para la fácil comprensión de las preparaciones y diluciones de los medicamentos para su administración.

En este libro se encontrará una amplia fuente especializada y actualizada sobre la administración de medicamentos en las áreas mencionadas, con el fin de unificar criterios que servirán de guía y consulta rápida sobre las técnicas y procedimientos a la hora del suministro de los fármacos. Por ser una recopilación de las prácticas actuales, requerirá revisión y actualización constante y constituye un complemento a la literatura existente.

La publicación es el resultado del esfuerzo colectivo desde la dirección del programa, de las autoras y otros profesionales de Enfermería, que contribuyeron con sus comentarios, revisiones, experiencias y orientaciones, y se perfila como un aporte de los principales contenidos prácticos para la administración segura de los medicamentos en la gestante, el niño y el adulto en estado crítico.

Ruth Beatriz Mora Rojas

Docente - Investigadora

Fundación Universitaria del Área Andina

Ph.D. Salud Pública

Mg. Educación

Esp. Enfermería Perinatal

Enfermera, Universidad Nacional de Colombia

Introducción

La administración de medicamentos es una de las funciones que mayor responsabilidad representa para el profesional de enfermería. Asimismo, se convierte en un momento de acercamiento y reconocimiento del paciente, de la familia y del cuidador. El medicamento representa, a su vez, una luz de esperanza y alivio para mejorar su salud. Por otra parte, es una actividad que requiere la aplicación de conocimientos y habilidades tanto básicas como específicas por parte del profesional de enfermería, quien participa en todo el proceso de la administración del medicamento, el cual comprende desde la verificación de la indicación o prescripción médica hasta el efecto o acción, así como el reconocimiento de los efectos no deseados y la forma de minimizarlos.

Por tanto, la falta de actualización en los nuevos fármacos, los errores en la dosificación, la falta de habilidades matemáticas —por ejemplo, en conversiones— y el exceso de pacientes, entre otras, son las causas más frecuentes de eventos adversos en la administración de medicamentos, situación que representa un riesgo legal permanente para el profesional de enfermería. Elementos como los mencionados resaltan la importancia que representa tanto para el futuro profesional como para el profesional de enfermería la constante actualización de conocimientos y prácticas en la administración segura de medicamentos.

El presente libro le proporciona al lector una mirada amplia y actualizada de los aspectos generales y específicos del uso, el manejo y los conocimientos de la administración de los medicamentos en los cursos de vida de la gestante, el niño y el adulto, con el objetivo principal de garantizar un cuidado integral, efectivo y con calidad en la atención.

Por otra parte, y si se tiene en cuenta que las teorías de enfermería guían la práctica profesional —ya que ofrecen una mirada desde lo disciplinar y permiten crear un conocimiento propio desde la profesión—, las autoras abordamos como referente a Martha Elizabeth Rogers y la teoría de los seres humanos unitarios, a fin de brindar cuidado al sujeto al que se le administra un medicamento y presenta algún efecto adverso, con el propósito de garantizar un cuidado más humano, cercano y estar en capacidad de interpretar e intervenir de la mejor forma los cambios internos y externos que el paciente sufre, así como estabilizar su condición y su campo de energía, de manera que esta vuelva a ser óptima y se integre rápidamente a su entorno. De igual forma, se utilizó como herramienta de los diagnósticos de enfermería contemplados en Nanda I, los resultados o metas (NOC) y las intervenciones (NIC), con el fin de proponer un plan de cuidado integral.

El libro constituye un peldaño más en la formación, la apropiación y el fortalecimiento de las capacidades, los conocimientos y las competencias del futuro profesional, de manera que esté en capacidad de aportar soluciones a los problemas asociados a los medicamentos y así minimizar los daños en la salud del individuo, la familia y la comunidad.



Aspectos ético-legales en la administración de medicamentos

● Luzmila Bernal Espejo

Enfermera. Magíster en Salud
Pública y Desarrollo Social.

● Martha Elena Salgado

Enfermera. Especialista en
Aprendizaje Autónomo.

A continuación, se revisan algunos términos e implicaciones ético-legales inherentes al quehacer de la enfermería en la administración de medicamentos en los diferentes contextos, con el fin de minimizar el riesgo de sufrir un evento adverso en el proceso de atención en salud o de mitigar sus consecuencias.

Enfermería

Florence Nightingale define la *enfermería* en los siguientes términos:

[Es] la responsabilidad de velar por la salud de otros, acciones de cuidado de la persona y su entorno, a partir del desarrollo de habilidades tales como las observaciones inteligentes, la perseverancia y el ingenio. Profesión basada fundamentalmente en el cultivo de las mejores cualidades morales (5).

También la define como “el arte de mantenerse en estado de salud, mediante la prevención de la enfermedad o la recuperación de su estado original” (5).

Responsabilidad

Quintana define *responsabilidad* de la siguiente manera:

En sentido genérico, ser responsable es lo mismo que ser y tener capacidad para responder de algo o por alguien. Significa también poner atención y cuidado en lo que se hace o se decide. Equivale a ser capaces de justificar razonadamente la propia actuación y sus consecuencias, así como la capacidad de comprometerse y de cuidar de uno mismo o de otra u otras personas (6).

Es por esto que consideramos la enfermería una profesión que requiere no solo un alto compromiso de conocimiento y razonamiento crítico, sino además debe poseer una serie de actitudes y aptitudes que le permitirán al futuro profesional ejercer la profesión con responsabilidad.

Ética en enfermería

Como señala Garzón, la ética se refiere a los comportamientos de la persona en sus relaciones con los otros y con su ambiente a partir de los valores, los principios éticos (ética principialista), los aspectos o comportamientos humanitarios (ética personalista), los aspectos bioéticos relacionados con el respeto y el valor de la vida humana y de todas las formas de vida, así como con las condiciones y los comportamientos de las personas para preservarla:

El avance de la enfermería como profesión, como disciplina, como ciencia y tecnología, ha exigido a sus profesionales hacer evidente, por medio de la investigación científica, la fundamentación teórica de la práctica que muestre la relación del conocimiento con los valores y los principios éticos y bioéticos que sustentan el ejercicio profesional de la enfermería como práctica social (7).

Ley 266 de 1996: principios

Esta ley, en su artículo 2, enuncia:

Son principios generales de la práctica profesional de enfermería, los principios y valores fundamentales que la Constitución Nacional consagra y aquellos que orientan el sistema de salud y seguridad social para los colombianos. Son principios específicos de la práctica de enfermería los siguientes: integralidad, individualidad, dialogicidad, calidad y continuidad. La práctica de enfermería se fundamenta en general en los principios éticos y morales y en el respeto de los derechos humanos (8).

Ley 911 de 2004: principios y valores

Esta ley, en el capítulo I, artículo 1, “Declaración de principios y valores éticos”, señala:

El respeto a la vida, a la dignidad de los seres humanos y a sus derechos, sin distingos de edad, credo, sexo, raza, nacionalidad, lengua, cultura, condición socioeconómica e ideología política, son principios y valores fundamentales que orientan el ejercicio de la enfermería (9).

En el capítulo I, artículo 2, se lee: “Los principios éticos de beneficencia, autonomía, justicia, no maleficencia, veracidad, solidaridad, lealtad y fidelidad, orientarán la responsabilidad deontológica-profesional de la enfermería en Colombia” (9).

Administración de medicamentos

Son los procedimientos por medio de los cuales se introduce al organismo por diferentes vías sustancias medicamentosas que se aplican para el tratamiento de una enfermedad y a fin de obtener diversos efectos (21). Consideramos que esta actividad debe ser ejecutada por personal de enfermería entrenado para garantizar la seguridad del paciente.

La administración de medicamentos es una actividad de enfermería que se realiza bajo prescripción médica, la cual la enfermera debe enfocarla a reafirmar los conocimientos y aptitudes necesarias que le permitan administrar un fármaco al paciente. Asimismo, saber evaluar los factores fisiológicos, los mecanismos de acción y las variables individuales que afectan la acción de los medicamentos, los diversos tipos de prescripciones y las vías de administración, así como los aspectos legales que involucran una mala práctica de la administración de medicamentos (12).

Ley de seguridad del paciente

La ley de seguridad del paciente “es el conjunto de elementos estructurales, procesos, instrumentos y metodologías basadas en evidencias científicamente probadas que propenden por minimizar el riesgo de sufrir un evento adverso en el proceso de atención de salud o de mitigar sus consecuencias” (11).

Atención en salud

Por su parte, la atención en salud comprende los “servicios recibidos por los individuos o las poblaciones para promover, mantener, monitorizar o restaurar la salud” (11).

Seguridad del paciente

La seguridad del paciente se refiere al “conjunto de elementos estructurales, procesos, instrumentos y metodologías basadas en evidencias científicamente probadas que propenden por minimizar el riesgo de sufrir un evento adverso en el proceso de atención de salud o de mitigar sus consecuencias” (11).

Falla de la atención en salud

Esta se entiende como,

Una deficiencia para realizar una acción prevista según lo programado o la utilización de un plan incorrecto, lo cual se puede manifestar mediante la ejecución de procesos incorrectos (falla de acción) o mediante la no ejecución los procesos correctos (falla de omisión), en las fases de planeación o de ejecución. Las fallas son por definición no intencionales (11).

Riesgo

De acuerdo con los Lineamientos para la implementación de la *política de seguridad del paciente* del Ministerio de la Protección Social, el riesgo se define como “la probabilidad que un incidente o evento adverso ocurra” (11).

Evento adverso

Ahora bien, el evento adverso, según los lineamientos del Ministerio de la Protección Social,

es el resultado de una atención en salud que de manera no intencional produjo daño. Los eventos adversos pueden ser prevenibles y no prevenibles: el prevenible se define como el resultado no deseado, no intencional, que se habría evitado mediante el cumplimiento de los estándares del cuidado asistencial disponibles en un momento determinado y el no prevenible se define como el resultado no deseado, no intencional, que se presenta a pesar del cumplimiento de los estándares del cuidado asistencial (11).

Incidente

El incidente es “un evento o circunstancia que sucede en la atención clínica de un paciente que no le genera daño, pero que en su ocurrencia se incorporan fallas en los procesos de atención” (11).

Complicación

La complicación supone “el daño o resultado clínico no esperado no atribuible a la atención en salud sino a la enfermedad o a las condiciones propias del paciente” (11).

Barrera de seguridad

La barrera de seguridad es “una acción o circunstancia que reduce la probabilidad de presentación del incidente o evento adverso” (11).

Sistema de gestión del evento adverso

Este sistema se “define como el conjunto de herramientas, procedimientos y acciones utilizadas para identificar y analizar la progresión de una falla a la producción de daño al paciente, con el propósito de prevenir o mitigar sus consecuencias” (11).

Acciones de reducción de riesgo

Las acciones de reducción de riesgo son:

Todas aquellas intervenciones que se hacen en estructuras o en procesos de atención en salud para minimizar la probabilidad de ocurrencia de un incidente o evento adverso. Tales acciones pueden ser proactivas o reactivas, proactivas como el análisis de modo y falla y el análisis probabilístico del riesgo mientras que las acciones reactivas son aquellas derivadas del aprendizaje obtenido luego de la presentación del incidente o evento adverso, como por ejemplo el análisis de ruta causal (11).

Además, en cuanto son,

una estrategia institucional orientada hacia la mejora de la seguridad del paciente, debe desplegarse de manera sistemática, y mediante la implementación de herramientas prácticas. La alta gerencia de las instituciones debe demostrar y ser explícita en el compromiso con la seguridad del paciente como estrategia, indispensable para un entorno seguro y promover una transformación hacia una cultura de seguridad (11).

Los conceptos enunciados en los párrafos anteriores, alusivos a la atención segura, le permiten al lector comprender el contexto general de la práctica profesional de enfermería y la implicación ético-legal del cuidado.

Asimismo, conocer y apropiarse los lineamientos de carácter nacional e internacional definidos por la “Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente” de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (15), estandarizados en la propuesta de clasificación “International Classification for Patient Safety”, la cual contiene los tipos de atención en salud insegura que pueden causar los eventos adversos relacionados a continuación:

- ⊙ *Trámites administrativos para la atención en salud.* No se realiza cuando está indicado, incompleta o insuficiente, no disponible, paciente equivocado, proceso o servicio equivocado.
- ⊙ *Fallas en procesos o procedimientos asistenciales.* No se realiza cuando está indicado, incompleta o insuficiente, no disponible, paciente equivocado, tratamiento equivocado, parte del cuerpo equivocado.
- ⊙ *Fallas en los registros clínicos.* Documentos no disponibles, retraso en el acceso a documentos, documento equivocado, paciente equivocado, orden confusa (ilegible, incompleta).
- ⊙ *Infección ocasionada por la atención en salud.* Torrente sanguíneo, accesos vasculares (catéteres).
- ⊙ *Medicación o la administración de líquidos parenterales.* Paciente equivocado, dosis equivocada, medicamento equivocado, formulación incorrecta, presentación equivocada, ruta incorrecta, cantidad incorrecta, etiquetado incorrectamente, no existe verificación de contraindicaciones, almacenamiento incorrecto, no administración de medicamentos, caducidad en la terapia transfusional y la no verificación de los efectos adversos.
- ⊙ *Elaboración de dietas o dispensación de alimentos.* Dieta incorrecta, frecuencia incorrecta, no existe verificación de interacciones con alimentos.
- ⊙ *Administración de oxígeno o gases medicinales.* Paciente equivocado, gas equivocado, flujo y concentración equivocada, contaminación de equipos.
- ⊙ *Dispositivos y equipos médicos.* Falta de disponibilidad de equipos, equipo inapropiado para la tarea, equipo sucio o no estéril, fallas o mal funcionamiento de los equipos, equipos desconectados, error de uso.
- ⊙ *Comportamiento o las creencias del paciente.* Incumplimiento de normas, creencias de tipo religioso, problemas con el uso y abuso de sustancias, prejuicios.
- ⊙ *Gestión de los recursos o con la gestión organizacional.* Carga de trabajo, número de pacientes, no disponibilidad de recurso humano suficiente, no adecuación de equipos, no existencia de protocolos o guías de procedimientos, no existencia de inducción al personal nuevo.
- ⊙ *Laboratorio clínico o el de patología.* Inadecuada recolección, transporte, procesamiento, clasificación, identificación, verificación de sangre y hemoderivados.

En conformidad con la ley de seguridad del paciente y desde el actuar profesional, la Ley 911 de 2004 resalta la responsabilidad de la enfermera con los sujetos de cuidado al considerar:

Es un deber de la enfermería respetar y proteger el derecho a la vida de los seres humanos, desde la concepción hasta la muerte, asimismo, respetar su dignidad, integridad genética, física, espiritual y psíquica; constituyéndose en una falta grave la violación de este artículo (9).

En este sentido, le corresponde al Tribunal Nacional Ético de Enfermería conocer los procesos disciplinarios y ético-profesionales que se presenten en la práctica de quienes ejercen la enfermería en Colombia, ya que son los errores en la administración de medicamentos una de las prácticas que mayor denuncia tiene ante este tribunal.

A fin de ilustrar esta problemática, las autoras extraen algunos de los comentarios del Tribunal Nacional Ético de Enfermería, los cuales se dieron como respuesta a la pregunta: “¿De quién es la competencia para la administración de medicamentos en las instituciones de salud?”.

Así, a fin de responder la pregunta, el tribunal señala sobre la competencia para la administración de medicamentos que es necesario analizar algunas de las funciones de la enfermera en los servicios asistenciales. La atención en salud se presta por un equipo interdisciplinario y uno de los actores es el profesional de enfermería, quien desarrolla una serie de funciones fundamentales cuando se desempeña como enfermero en un servicio hospitalario, las cuales podríamos agrupar en dos áreas: la primera es la asistencial, la cual se desarrolla mediante el cuidado directo, y la segunda es la gerencia del servicio, en la que se realiza su dirección, la planeación del cuidado utilizando los recursos humanos disponibles, la preparación e implementación de los planes de cuidado, el monitoreo y la evaluación de los planes de cuidado, además de la dirección y la asesoría del personal a su cargo.

Ahora bien, a fin de desarrollar la consulta sobre la competencia para la administración de medicamentos podríamos afirmar que la administración de medicamentos no es una tarea puntual. De acuerdo con lo planteado por Díaz Gutiérrez (13), es una de las actividades de la enfermera profesional que se realiza con mayor frecuencia y tiene mayor impacto en la recuperación del paciente, y la define como un proceso que requiere de varias etapas: la prescripción médica, la recepción, la preparación, la administración, el registro, la educación y el seguimiento al paciente. Por otra parte, la enfermera Acosta (14), refiriéndose a la administración de medicamentos, señala que la enfermera valorará la condición del paciente, determinará el diagnóstico apropiado, planeará el cuidado basado en los diagnósticos de enfermería, implementará el plan de cuidado y evaluará los resultados del cuidado.

Por otra parte, es necesario tener en cuenta que los errores de medicación están presentes en el quehacer diario de la práctica de enfermería. Los más frecuentes están relacionados con los “cinco correctos”, además de la sobrecarga laboral, las interrupciones o

distracciones y el número inadecuado del personal de enfermería, todos estos los factores que más contribuyen a la producción de errores.

Por todo esto, y con base en nuestra experiencia, consideramos que para la administración segura de medicamentos es preciso que la enfermera posea conocimientos técnicos, éticos, científicos e incluso estéticos que le permitan comprender la importancia de este procedimiento y así minimizar los errores y eventos adversos.

Apreciado lector, con el propósito de fortalecer el proceso de aprendizaje de los conceptos y aspectos ético-legales en la administración de medicamentos, lo invitamos a realizar el test de autoevaluación, el cual le permitirá identificar el nivel de comprensión del tema abordado.

Test de autoevaluación

Término	Definición
Evento adverso	
Seguridad del paciente	
Complicación	
Riesgo	
Administración de medicamentos	

Fuente: elaborado por Luzmila Bernal Espejo.

Aspectos generales de bioseguridad en la administración de medicamentos

La bioseguridad la define el Ministerio de Salud en los siguientes términos:

[El] conjunto de medidas preventivas que tienen por objeto eliminar o minimizar el factor de riesgo biológico que pueda llegar a afectar la salud, el medio ambiente o la vida de las personas, asegurando que el desarrollo o producto final de dichos procedimientos no atenten contra la salud y seguridad de las personas que desempeñan el oficio de la estética facial, corporal y ornamental (16).

Las instituciones del sector salud, por tanto, “requieren del establecimiento y cumplimiento de un programa de bioseguridad, como parte fundamental de su organización y política de funcionamiento, el cual debe involucrar objetivos y normas definidos que logren un ambiente de trabajo ordenado, seguro y que conduzca de forma simultánea a mejorar la calidad, reducir los costos y alcanzar los óptimos niveles de funcionalidad confiable en estas áreas” (17).

Participar en el establecimiento y la aplicación de las normas generales y específicas de bioseguridad es una tarea de enfermería orientada a motivar el compromiso para el cumplimiento de las normas de bioseguridad y la comprensión de la importancia de estas normas, a fin de evitar o minimizar eventos adversos en la prestación de los servicios de salud, promover el manejo adecuado de los desechos hospitalarios y la aplicación de las normas de bioseguridad en el proceso, reconocer la importancia de la política internacional, nacional y distrital de hospitales verdes y promover la cultura del autocuidado en los futuros profesionales y en la comunidad académica.

En la actualidad, y en razón a los cambios ambientales, se hace necesario, además, desde el ámbito hospitalario, contribuir a mantener o generar equilibrio del medio ambiente, un modelo que hoy se conoce como “hospitales verdes y entornos saludables”, promovido por la Red Global de Hospitales Verdes.

Desde el ámbito de la enfermería y nuestra experiencia, la bioseguridad se considera como una serie de procedimientos e intervenciones encaminadas a garantizar la disminución de los riesgos, la cual busca prevenir la ocurrencia de eventos que resulten en daños a la salud de las personas en diferentes contextos, realizados por la enfermera antes, durante y después de la atención en salud del paciente, de la familia y de la comunidad.

Principios de la bioseguridad

Los principios de la bioseguridad tienen tres pilares que sustentan y dan origen a las precauciones universales. Estos son: universalidad, barreras de protección y medidas de eliminación. A continuación, se describe cada uno:

- *Universalidad.* De este principio nace el concepto de potencialidad, es decir, sin importar si se conoce o no la serología de un individuo, el estrato social, el sexo, la religión, etc., el profesional de la salud debe seguir las precauciones universales, ya que, potencialmente, puede portar y transmitir microorganismos patógenos.
- *Barreras de protección.* Son los elementos que protegen al trabajador de la transmisión de infecciones.
- *Medidas de eliminación.* Mediante este principio se establece la manera de descartar los elementos de riesgo patológico al proteger a los individuos y al medio ambiente.

Precauciones universales de bioseguridad

“El Centro de Control de Enfermedades (C.D.C) de Atlanta, en 1997, desarrolló una serie de guías para la prevención de la transmisión y control de la infección por VIH y otros patógenos provenientes de la sangre hacia los trabajadores de la salud y sus pacientes. Este documento recomienda a las Instituciones de Salud adoptar una política de control de la infección, que designaron como ‘Precauciones Universales’”, que se derivan del siguiente principio: ‘todos los pacientes y sus fluidos corporales independientemente del diagnóstico de ingreso o motivo por el cual hayan entrado al hospital o clínica, deberán ser considerados como potencialmente infectantes y se debe tomar todas las precauciones necesarias para prevenir que ocurra transmisión’. Por ejemplo: no cambiar elementos cortopunzantes de un recipiente a otro, evitar colocar el protector a la aguja deséchela en el guardián o contenedor, evitar reutilizar el material como agujas, jeringas. En cuanto al manejo de los citostáticos se deben utilizar guantes de látex para la preparación de los medicamentos, los residuos que se generen de esta preparación deberán ser depositados en contenedores rígidos, marcados con el contenido y serán incinerados; para el caso de medicamentos vencidos o post consumo se deben instalar puestos de acopio en donde los consumidores entreguen los productos para el manejo final.

Precauciones estándar de bioseguridad

Todos los trabajadores de la salud deben tratar a todos los pacientes y sus fluidos corporales como si estuvieran contaminados, y tomar las precauciones necesarias para prevenir que ocurra transmisión a través de las barreras de protección, las cuales son los elementos que protegen al trabajador de la transmisión de infecciones. Se clasifican en dos grandes grupos: la inmunización activa (vacunas) y el uso de elementos de protección personal (EPP). Las barreras de protección, en conjunto con otras precauciones universales, cumplen con una doble función: proteger al paciente y al profesional de la salud de adquirir infecciones en los diferentes procedimientos, y evitar el contacto durante el manejo de fluidos corporales.

Estas precauciones son:

- *Utilización de los elementos de protección personal (EPP)*. Se utilizan para evitar el contacto de la piel o mucosas con la sangre y otros líquidos de precaución universal tengan o no sangre visible, en todos los pacientes. Estos elementos son:
 - Mascarilla o tapabocas y monogafas: se utilizan en los procedimientos en que se generen gotas de sangre o líquidos corporales. Con esta medida se previene la exposición de mucosas de ojos, boca y nariz, y se evita así que se reciban inóculos infectados.

- Guantes: reducen el riesgo de contaminación por fluidos en las manos, pero no evitan el corte o el pinchazo. Es importante considerar los guantes como suplemento y no sustituto de las prácticas adecuadas del control de infecciones, en particular el lavado correcto de las manos.
- ⊙ *Lavado de manos*. Es un procedimiento en el cual se utilizan elementos químicos (jabón y agua) y físicos (frote) de manera vigorosa, cuyo fin es retirar la mayor cantidad de flora transitoria y permanente, con el propósito de prevenir la transmisión de microorganismos patógenos de manera directa personal de salud-paciente o viceversa, entre pacientes y ciudadanos en general. Algunos de los términos relacionados con esta precaución son:
 - Asepsia: ausencia de materia séptica, estado libre de infección. Se denomina así al conjunto de procedimientos científicos destinados a preservar de gérmenes infecciosos el organismo, aplicados principalmente a la esterilización del material quirúrgico (RAE).
 - Antisepsia: método que consiste en combatir o prevenir los padecimientos infecciosos al destruir los microbios que los causan (RAE).
 - Antiséptico: que sirve para la antisepsia (RAE).
 - Contaminación: acción y efecto de contaminar. Alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos (RAE).
 - Bacteria: microorganismo unicelular procarionte, cuyas diversas especies causan las fermentaciones, enfermedades o putrefacción en los seres vivos o en las materias orgánicas.
 - Bactericida: sustancia química que destruye las bacterias.
 - Bacteriostático: que impide la proliferación de bacterias.
 - Descontaminación: someter a tratamiento lo que está contaminado, a fin de que pierda sus propiedades nocivas.
 - Desinfectante: sustancia que desinfecta o sirve para desinfectar y producir la muerte de microorganismos patógenos en superficies vivas.
 - Biocarga: número de microorganismos o unidades formadoras de colonias que contaminan un objeto.
 - Colonización: presencia permanente de gérmenes bacterianos. Se asocia con la flora residente, gérmenes no patógenos que no desencadenan respuesta clínica en el huésped.
 - Esterilización: proceso por medio del cual se elimina toda clase de vida bacteriana, lo que incluye a las esporas.



Figura 1.
Ejercicio de lavado de manos, aula de simulación, Fundación
Universitaria del Área Andina.

Fuente: elaboración propia.

- Limpieza: remoción de todas las materias extrañas de los objetos. Por lo general, se elimina con agua y acción mecánica utilizando jabones antisépticos.
- Flora bacteriana cutánea: presencia habitual de gérmenes bacterianos que habitan la piel. Puede ser transitoria o residente.
- Flora bacteriana transitoria: flora compuesta por gérmenes contaminantes, recientemente adquirida en pacientes colonizados o infectados. Estos se multiplican fácilmente en las manos y pueden sobrevivir largo tiempo en ausencia del adecuado lavado de manos.
- Flora bacteriana residente: flora habitual de la piel que juega un papel importante en la resistencia a la colonización bacteriana”.(18).

Tabla 1.
Clasificación de la flora de las manos

Flora de las manos

Flora	Microorganismo	Ubicación	Adquisición
Flora transitoria	<ul style="list-style-type: none"> • E. Coli • Serratia • Enterococos 	Toda la superficie de la piel de las manos	Se adquiere durante las actividades de cuidado de los pacientes
Flora habitual	<ul style="list-style-type: none"> • Estafilococo Coagulasa negativo • Difteroides 	<ul style="list-style-type: none"> • Glándulas sudoríparas • Debajo de las uñas 	Flora normal

Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, de acuerdo con el Ministerio de Salud y la Protección Social, “las manos del personal son el vehículo de transmisión de microorganismos más importante en las instituciones que brindan cuidados para la salud a pacientes hospitalizados” (18). A continuación, se describen los diferentes lavados de manos.

Tipos de lavados de manos

Existen tipos de lavado de manos de acuerdo con su nivel: hospitalario (rutinario o social), antiséptico/clínico y quirúrgico de higienización (alcohol glicerinado). En la tabla 2 se relacionan.

Tabla 2.

Tipos de lavados de manos

Lavado de manos rutinario o social	Lavado clínico o antiséptico	Lavado quirúrgico	Higienización de las manos
<p>Definición Remoción mecánica de microorganismos que se realiza con agua y jabón común.</p>	<p>Definición El personal de salud lo realiza antes de ejecutar cualquier procedimiento al paciente, se utiliza agua y jabón antiséptico.</p>	<p>Definición El personal de salud lo realiza antes de ejecutar cualquier procedimiento quirúrgico o invasivo al paciente, se utiliza agua y jabón antiséptico. Es mucho más extenso e incluye el lavado de manos con cepillado del espacio por debajo de las uñas y la extensión del lavado hasta los codos.</p>	<p>Definición Se realiza posterior al lavado antiséptico y entre paciente y paciente, siempre y cuando las manos estén libres de secreciones, talco o cualquier producto adherido.</p>
<p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirar los objetos de manos y muñecas. • Humedecer las manos con agua, aplicar el jabón y frotar por dos a cinco minutos. Enjuagar las manos con abundante agua durante cinco a diez segundos. • Secar con toallas desechables manos, palmas, dorso y espacio interdigital, y cerrar la llave con la toalla desechable. • Eliminar la toalla desechable en la caneca de color verde. 	<p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirar los objetos de manos y muñecas. • Humedecer las manos con agua, aplicar el jabón antiséptico en las manos y muñecas hasta el tercio medio de antebrazo. • Duración: tres minutos. 	<p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirar los objetos de manos y muñecas. • Humedecer y aplicar 5 ml de jabón antimicrobiano y limpiar las uñas con un cepillo blando durante al menos un minuto, hasta que estén limpias. • Frote vigorosamente dedo por dedo, incluyendo los espacios interdigitales, las palmas y dorsos de las manos, las muñecas y antebrazos hasta 4 cm arriba de los codos. • Enjuague con abundante agua para que el barrido sea efectivo, y repita el procedimiento. • El lavado debe ser de lo distal (las uñas) a lo proximal (los codos). • Duración: de al menos cinco minutos. • Puede aplicarse alcohol glicerinado, deje secar las manos y antebrazos al aire ambiente y colóquese los guantes estériles con la técnica apropiada. 	<p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que las manos estén limpias (no secreciones, no adherencias, no restos de talco). • Aplique de 2 a 5 ml de producto antiséptico (alcohol glicerinado), verificando que el producto cubra palmas, dorsos y dedos de las manos. • Deje secar al aire ambiente. • La presencia de pequeños grumos después de repetir este proceso varias veces se debe a la polimerización del glicerol. • Esto le indica que es hora de realizarse un nuevo lavado antiséptico. • El frote higiénico puede repetirse sin importar el número de veces que se haya aplicado previamente.

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se exponen las figuras para el lavado correcto de las manos.

¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias!
Si no utilice la solución alcohólica

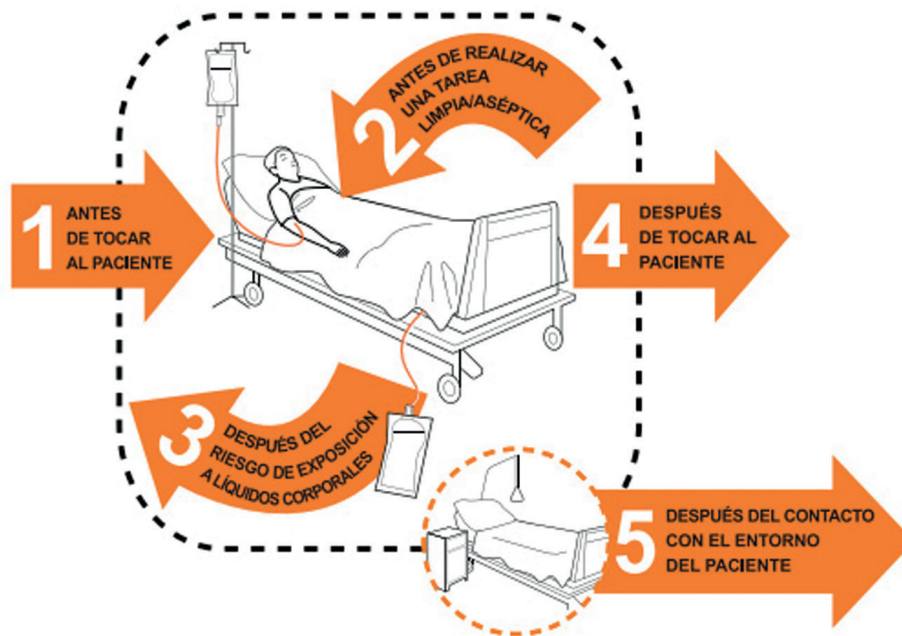
Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



Figura 2.
Procedimiento para el lavado de manos.

Fuente: adaptado de OMS.

Sus 5 momentos para la higiene de las manos



1 ANTES DE TOCAR AL PACIENTE	¿CUÁNDO? ¿POR QUÉ?	Lávese las manos antes de tocar al paciente cuando se acerque a él. Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que tiene usted en las manos.
2 ANTES DE REALIZAR UNA TAREA LIMPIA/ASÉPTICA	¿CUÁNDO? ¿POR QUÉ?	Lávese las manos inmediatamente antes de realizar una tarea limpia/aséptica. Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que podrían entrar en su cuerpo, incluidos los gérmenes del propio paciente.
3 DESPUÉS DEL RIESGO DE EXPOSICIÓN A LÍQUIDOS CORPORALES	¿CUÁNDO? ¿POR QUÉ?	Lávese las manos inmediatamente después de un riesgo de exposición a líquidos corporales (y tras quitarse los guantes). Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.
4 DESPUÉS DE TOCAR AL PACIENTE	¿CUÁNDO? ¿POR QUÉ?	Lávese las manos después de tocar a un paciente y la zona que lo rodea, cuando deje la cabecera del paciente. Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.
5 DESPUÉS DEL CONTACTO CON EL ENTORNO DEL PACIENTE	¿CUÁNDO? ¿POR QUÉ?	Lávese las manos después de tocar cualquier objeto o mueble del entorno inmediato del paciente, cuando lo deje (incluso aunque no haya tocado al paciente). Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.

Figura 3.
Los cinco momentos del lavado de las manos.

Fuente: OMS, Ministerio de la Protección Social.

Como se puede deducir, el lavado correcto de las manos y la higienización son dos prácticas que el personal de enfermería tendrá en cuenta en su diario quehacer, ya que esta práctica minimiza las complicaciones asociadas a la transmisión de flora bacteriana durante la administración segura de medicamentos.

Aislamiento

Precauciones de aislamiento

La forma más efectiva de detener la diseminación de una infección de paciente a paciente, y de paciente al personal de salud o viceversa, es mediante la buena práctica de las medidas de aislamiento. Se ha demostrado que entre el 7% y el 12% de los pacientes ingresados a un hospital requieren medidas de aislamiento. Sin embargo, solo del 17% al 43% de los pacientes que deberían estar aislados lo están.

A partir de 1994, el CDC inició el trabajo de aislamientos a través vías de transmisión, de manera que se establecieron dos tipos de precauciones, las empíricas y las estándar (que reemplazaron las precauciones universales), y tres tipos de aislamientos: aerosol, gota y contacto (18).

Esta nueva clasificación permitió facilitar la metodología, hacer más económicos los aislamientos y controlar el riesgo a través de la interrupción de la cadena de transmisión.

Definición de aislamiento





Consiste en la separación de personas infectadas de los huéspedes susceptibles durante el periodo de transmisibilidad de la enfermedad, en lugares y bajo condiciones tales que limiten la transmisión del agente infeccioso.

Abordar el tema de aislamiento le permite a la enfermera reconocer las indicaciones necesarias para el manejo de pacientes que requieren aislamiento por inmunosupresión o según el diagnóstico médico, lo que le permitirá prevenir posibles infecciones asociadas al cuidado de la salud (18).

En la tabla 3 se presentan los tipos de aislamiento.

Tabla 3.
Tipos de aislamiento

Aislamiento por aerosol	Aislamiento por gotas	Aislamiento por contacto	Aislamiento estándar protector
<ul style="list-style-type: none"> • Gotas suspendidas en el aire de -5 micras. • Se dispersan por corrientes de aire y luego las inhala un huésped susceptible; son producto de la tos y el estornudo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se caracteriza por gotas mayores a 5 micras. • Las gotas quedan suspendidas al toser o al estornudar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se considera la ruta más común e importante de transmisión en infecciones nosocomiales. Se transmite directo de persona a persona: uno es el hospedero infectado y el otro el hospedero susceptible. • La principal vía de transmisión son las manos. • El contacto indirecto se da por medio de objetos inanimados como, por ejemplo, superficies, instrumental o fómites en general. 	<ul style="list-style-type: none"> • Son todas las precauciones que se deben tener durante la atención del paciente independientemente del diagnóstico. • Son las precauciones específicas para proteger al paciente inmunosuprimido.
<p>Enfermedad Tuberculosis, sarampión, varicela, herpes Zoster.</p>	<p>Enfermedad Influenza, neumonía, meningitis.</p>	<p>Enfermedad Influenza.</p>	<p>Enfermedad Paciente en quimioterapia, con VIH Sida, neutrónico y en diálisis peritoneal.</p>
<p>Recomendación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar medidas de protección estándar y, adicionalmente, uso de la mascarilla N95. • Cuarto individual, puerta cerrada siempre, ventana abierta al exterior. • Educación al paciente, familiares y personal. • Disminuir al máximo el traslado del paciente a otras dependencias y, en caso de requerir el traslado, debe portar mascarilla 	<p>Recomendación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar medidas de protección estándar, usar mascarilla cuando se trabaje a menos de un metro. • Puerta abierta, cuarto individual. • Visita restringida. • Durante el transporte a exámenes o procedimientos deberá llevar mascarilla. • Utilizar señalización en la puerta del cuarto del paciente. 	<p>Recomendación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar medidas de protección estándar. • Cuarto individual. • Cambiar de guantes cuando ha tenido contacto con secreciones del paciente como materia fecal o supuración de heridas. • Retírese los guantes antes de salir de la habitación e inmediatamente realice el lavado de manos. • Individualizar los equipos y materiales utilizados con el paciente. • Restringir las visitas. • Utilizar señalización en la puerta del cuarto del paciente. 	<p>Recomendación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar medidas de protección estándar. • Cuarto individual, puerta cerrada. • Restringir visitas. • Utilizar señalización en la puerta del cuarto del paciente.

Aislamiento por aerosol	Aislamiento por gotas	Aislamiento por contacto	Aislamiento estándar protector
<p>N95, además de avisar al sitio de traslado el diagnóstico del paciente con el fin de tomar medidas preventivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visitas restringidas. • Utilizar señalización en la puerta del cuarto del paciente. 			
<p>Color de la señalización</p> <p>Verde</p> 	<p>Color de la señalización</p> <p>Azul</p> 	<p>Color de la señalización</p> <p>Amarillo</p> 	<p>Color de la señalización</p> <p>Gris</p> 

Fuente: elaboración propia.

Elementos básicos para la transmisión de infección dentro de un hospital

Los elementos básicos para la transmisión de infección dentro de un hospital son:

- Una fuente de infección (endógena o exógena).
- Un microorganismo infectante.
- Una vía de transmisión efectiva.
- Un hospedero susceptible.

Al tener en cuenta el aislamiento en algunos pacientes de acuerdo con la patología, el profesional de enfermería tomará la decisión de administrarle los medicamentos a estos pacientes al finalizar con el propósito de evitar las infecciones cruzadas, por lo que se hace necesario que este profesional conozca de aislamiento.

Manejo de desechos hospitalarios

Los residuos hospitalarios y similares representan un riesgo para la salud del personal médico, paramédico y de enfermería, para los pacientes, los visitantes, el personal de recolección de residuos y otros, así como para la comunidad en general, además del riesgo ambiental que de ellos se derivan. En respuesta con la problemática los ministerios de Salud y Medio Ambiente determinaron en la agenda interministerial ejecutar un programa nacional para la gestión integral de residuos hospitalarios que hace parte del “Plan Nacional Ambiental Planasa 2000-2010”, con tres componentes fundamentales.

El primero lo constituye el Decreto 2676 de 2000 y sus modificaciones, instrumentos reglamentarios para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, en el cual se establecen claramente las competencias de las autoridades sanitarias y ambientales, quienes deben desarrollar un trabajo articulado en lo que se refiere a las acciones de inspección, vigilancia y control. Este decreto se modificó con el nuevo Decreto 351 de 2014, por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades (15,16).

Por otra parte, el segundo componente del programa es el proceso permanente de divulgación y sensibilización dirigido al sector salud y a las autoridades sanitarias y ambientales de todas las regiones del país.

El tercer componente es el *Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia* (MPGIRH), elaborado y ajustado a las necesidades del país. Este manual es aplicable a todas las personas naturales o jurídicas que presten servicios de salud a humanos y/o animales, e igualmente a las que generen, identifiquen, separen, desactiven, empaquen, recolecten, transporten, almacenen, manejen, aprovechen, recuperen, transformen, traten y/o dispongan finalmente los residuos hospitalarios y similares en desarrollo de las actividades, el manejo y las instalaciones relacionadas con:

- ⦿ La prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de la salud, la prevención de la enfermedad, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación.
- ⦿ La docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres.
- ⦿ Bioterios y laboratorios de biotecnología.
- ⦿ Consultorios, clínicas, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis y zoológicos.
- ⦿ Laboratorios farmacéuticos y establecimientos fabricantes de dispositivos médicos.
- ⦿ Las entidades hospitalarias y clínicas que tengan dentro de sus actividades la administración de medicamentos parte del profesional de enfermería.

En conclusión, es responsabilidad de todo generador de residuos hospitalarios y similares diseñar y ejecutar el “Plan para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares” (PGIRH), componente interno, con base en los procedimientos, los procesos, las actividades y los estándares contenidos en este manual. Cuando el generador realiza la gestión externa (transporte, tratamiento y disposición final) deberá ejecutar el PGIRHS componente interno y externo, así como obtener las autorizaciones, los permisos y las licencias ambientales pertinentes. De igual forma, el manejo del material cortopunzante producto de las intervenciones del personal de enfermería en la administración de medicamentos.

Se considera desecho todo aquello que debe descartarse. En los laboratorios y en las áreas de manejo de pacientes la descontaminación y la eliminación de desechos son operaciones estrechamente relacionadas. En el trabajo cotidiano, son pocos los materiales contaminados que ameritan ser retirados o destruidos. La mayor parte de la vidriería, los instrumentos y la ropa vuelve a utilizarse o se recicla.

El principio básico es que todo el material infeccioso ha de ser descontaminado, esterilizado en autoclave o incinerado. El procedimiento a seguir es el siguiente, de acuerdo con la Resolución 1164 de 2002 de los ministerios de Protección Social y Medio Ambiente, numeral 7, “Gestión Interna”:

1. Descontaminar o desinfectar los objetos o el material por un procedimiento aprobado.
2. Si esto no se ha realizado, se debe embalar con un método aprobado para ser incinerados inmediatamente in situ o transferidos a otra área que tenga capacidad para incinerar. Se debe asegurar que el proceso de eliminación de los objetos o materiales descontaminados no represente algún riesgo biológico para quienes realizan las operaciones de eliminación inmediata o para quienes puedan entrar en contacto con los objetos o materiales desechados fuera del recinto del laboratorio. Por ello, todas las personas que participen de este proceso deben cumplir con las precauciones estándar de bioseguridad (18).

En la figura 4 se presenta un cuadro de la clasificación de los residuos hospitalarios.

Residuos no peligrosos biodegradables

Tener en cuenta los pañuelos desechables que se clasificarían como peligrosos para difundir la pandemia de influenza o el papel higiénico (general, consultorio), los papeles no aptos para reciclaje (general, laboratorio, banco de sangre), los reciclables o papeles (consultorio, general, laboratorio, banco de sangre), los plásticos (laboratorio, banco de sangre), o el vidrio (laboratorio, banco de sangre, descontaminar previamente).

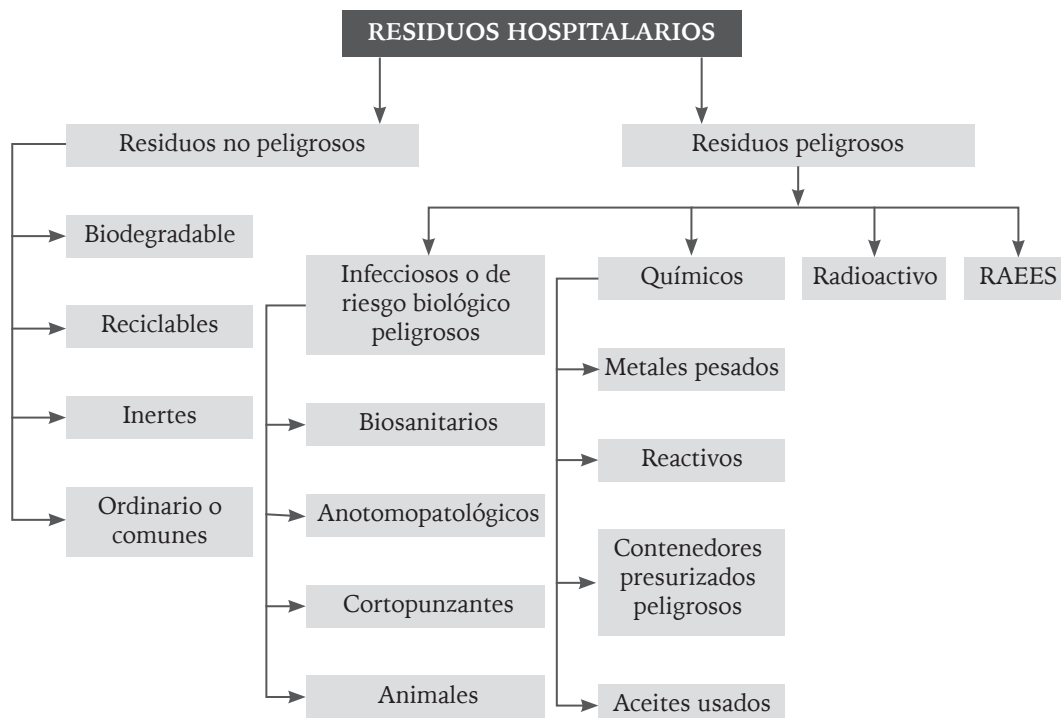


Figura 4.
Clasificación de los residuos hospitalarios.

Fuente: Guía Técnica Colombia GTC-24.

Residuos peligrosos infecciosos o de riesgo biológico

Estos residuos se clasifican en:

- ⊙ *Biosanitario*. Sangre, orina, materia fecal, secreción vaginal (laboratorio), gasas, aplicadores y algodones (laboratorio, banco de sangre); guantes, bolsas para transfusión, catéteres, agujas y jeringas (laboratorio, banco de sangre); tubos capilares y de ensayo, láminas porta objetos y laminillas (laboratorio, banco de sangre); medios de cultivo (laboratorio); y pañuelos desechables y mascarillas.
- ⊙ *Cortopunzantes (laboratorio y banco de sangre)*. Lancetas, cuchillas, agujas, pipetas y láminas.

Disposición de los desechos

En la disposición de los desechos se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- ⦿ Todo el material de desecho generado en las áreas de aislamiento o en el laboratorio debe ser descartado en recipientes adecuados en bolsa roja y manipularse como desechos infecciosos.
- ⦿ Los desechos sólidos secos, guantes, ropa, ropa de cama desechable y otros, deben colocarse en bolsas rojas para elementos biopeligrosos y disponerse de acuerdo con el procedimiento regular, en el hospital de destino.
- ⦿ Los desechos que estén saturados con sangre, fluidos corporales o heces deben colocarse en bolsas impermeables para biopeligrosos, a fin de ser sometidos a un proceso en autoclave.
- ⦿ Los objetos cortopunzantes deben desecharse en el recipiente especial para este tipo de desechos (guardián), y se asegurara de marcar, sellar y estar pendiente hasta dónde se llena el guardián.
- ⦿ Los recipientes con secreciones respiratorias del paciente, fluidos u otras secreciones se podrán llenar hasta una tercera parte, luego sustituirlos por unos vacíos, limpios y estériles.
- ⦿ Los desechos provenientes de laboratorio se descartan según el manual de bioseguridad de cada institución, y se descartan de igual manera que los desechos hospitalarios (18).

En razón a estos puntos se ha codificado por colores los símbolos que permiten recordar cómo realizar el desecho de los diferentes productos hospitalarios. En la tabla 4 se muestra la clasificación por colores.

Tabla 4.
Código de colores

Clase de residuo	Pictograma	Bolsa y caneca de color
No peligroso Material reciclable		Gris  
No peligroso Ordinarios, convencionales y biodegradables	Biodegradable Ordinario y/o convencional	Verde  
Peligrosos Biosanitario Infecciosos		Rojo   
Peligrosos Infecciosos Corto punzantes		Rojo 
Peligrosos Infecciosos Anatomopatológicos		Rojo doble bolsa   
Peligrosos Químicos		Rojo   
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos		Rojo   

Fuente: adaptado de <https://canecasdereciclaje.com/noticias/canecas-de-reciclaje-blog/canecas-de-reciclaje-por-color-segun-la-norma-tecnica-colombiana-gtc24/>

A continuación, se presenta un test de autoevaluación que le permitirá al lector identificar el nivel de comprensión del tema abordado en esta sección.

Test de autoevaluación

En el ejercicio profesional asistencial es necesario tener en cuenta conceptos de bioseguridad básicos que permiten una práctica segura. Algunos de estos son.

1. Bactericida: _____

2. Enumere los dos tipos de fuente que intervienen en el desarrollo de un proceso infeccioso en el área hospitalaria: _____ y _____.
3. En el siguiente listado de desechos hospitalarios, escriba sobre la raya en qué recipiente y bolsa los deposita.

Ejemplo: Gasas: caneca roja y bolsa roja.

- a. Guantes producto de una curación: _____ y _____.
- b. Aguja sin capuchón _____ y _____.
- c. Sonda vesical y el cistoflo pos cateterismo _____ y _____.
- d. Loza desechable _____ y _____.

Preguntas de selección múltiple, escoja la respuesta correcta

4. El principio universal de la bioseguridad es:
 - a. Algunos pacientes y dependiendo de la patología deben ser considerados como infectados.
 - b. Todos los pacientes y algunos de sus fluidos corporales, independientemente del diagnóstico, deberían ser considerados como potencialmente infectantes.
 - c. Algunos pacientes y sus fluidos corporales, dependiendo de la patología, deberán ser considerados potencialmente infectados.
 - d. Todos los pacientes y sus fluidos corporales, independientemente del diagnóstico, deberán ser considerados como potencialmente infectantes y se deben tomar las precauciones necesarias para prevenir que ocurra transmisión.
5. Se consideran materiales potencialmente infecciosos de alto riesgo:
 - a. Sangre, exudado, drenaje de heridas y fluidos visiblemente contaminados con sangre.
 - b. Semen, secreciones vaginales, leche materna, orina.
 - c. Vómito, saliva, secreción nasal, heces, orina, semen.
 - d. Fluido pleural, líquido cefalorraquídeo, vómito.

Metrología, cronofarmacología y unidades de medida en la administración segura de medicamentos

La metrología

La metrología es la ciencia que tiene por objeto el estudio de las propiedades medibles, las escalas de medida, los sistemas de unidades, los métodos y las técnicas de medición, así como la evolución de lo anterior, la valoración de la calidad de las mediciones y su mejora constante, de manera que facilita el progreso científico, el desarrollo tecnológico, el bienestar social y la calidad de vida.

La metrología comprende, pues, todos los aspectos tanto teóricos como prácticos que se refieren a las mediciones, cualesquiera que sean sus incertidumbres, y en cualesquiera de los campos de la ciencia y de la tecnología en que tengan lugar. Cubre tres actividades principales: “la definición de las unidades de medida internacionalmente aceptadas, la realización de las unidades de medida por métodos científicos y el establecimiento de las cadenas de trazabilidad, al determinar y documentar el valor y la exactitud de una medición y diseminar dicho conocimiento” (19)

Unidades de medida

Entre las unidades de medida se distinguen dos sistemas:

- ⊙ *Sistema apotecario*. Antiguo sistema basada en unidades tales como granos y onzas. Este sistema ha desaparecido de manera progresiva debido a su difícil aplicación.
- ⊙ *Sistema métrico decimal*. Se basa en unidades relacionadas o derivadas de forma racional:
 - Medidas de volumen: centímetros cúbico (cc) y mililitros (ml).
 - Medidas de peso: gramos (g), miligramos (mg), microgramos (mcg) y kilogramos (kg).
 - Medidas de longitud: metro (m). Las principales medidas lineales en salud se dan en centímetros (cm) y milímetros (mm). Los centímetros se utilizan para expresar la medición de órganos corporales y heridas, mientras que los milímetros para expresar medición de la presión arterial.

Este sistema es el utilizado por compañías farmacéuticas y hospitales de manera universal; “se denomina “decimal” por que se basa en múltiplos de 10” (19).

Tabla 5.
Unidades de medida

Unidades métricas de peso	Unidades métricas de volumen	
<ul style="list-style-type: none"> • 1 kilogramo es igual a 1000 g. • 1 gramo es igual a 1000 mg. • 1 miligramo es igual a 1000 mcg. • 1 microgramo es la millonésima parte de un gramo. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 litro es igual a 1000 ml. • 1 litro es igual a 100 dl. • 1 mililitro es igual a 1000 micro litros. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 cucharada pequeña es igual a 5 ml o cc. • 1 cucharada grande es igual a 15 ml o cc. • 1 onza es igual a 30ml o cc. • Unidades internacionales UI. • Mili equivalente por litro mEq/litro.

Fuente: elaboración propia.

Cronofarmacología

El estudio de los ritmos biológicos y de cómo modificar el perfil cinético o dinámico de un fármaco debe considerarse en las guías de prácticas clínicas actuales, ya que el éxito o fracaso de una estrategia terapéutica no solo depende de la correcta elección de una sustancia activa, sino también del momento en que se administra al paciente, pues la ingesta de medicamentos de forma sincronizada con los ritmos biológicos optimizara la adherencia terapéutica.

Los ritmos biológicos están relacionados con la regulación de fenómenos fisiológicos normales, pero también están presentes en procesos patológicos. Muchas enfermedades presentan un patrón de ritmicidad en el tiempo, de modo que dichos patrones pueden afectar la respuesta del individuo frente a esquemas terapéuticos. Estos cambios y su variabilidad se estudian desde una disciplina que integra la cronobiología y la farmacología: la cronofarmacología (20).

Es por esto que el profesional de enfermería debe poseer conocimientos amplios sobre cronofarmacología e indagar continuamente sobre las variaciones en los mecanismos de la biología humana, así como tener en cuenta estas variaciones para determinar la forma adecuada de administración de uno o varios medicamentos. De esta manera garantiza la efectividad de la terapia farmacológica, lo que lleva al enfermero a comprender por qué se deben administrar los medicamentos en un horario preciso.

Cómo calcular una dosis

La posología es la rama de la farmacología que estudia la dosificación de los fármacos. Para hacer una adecuada posología de los diversos fármacos que existen se deben tomar en cuenta diversos factores, tales como: solo un profesional lo puede hacer (médico general o especialista, veterinario, dentista, enfermero); debe conocer acerca del fármaco: la dosis/kg de peso del principio activo, las contraindicaciones, las causas de enfermedad y el diagnóstico preciso (de preferencia con pruebas de laboratorio que lo confirmen), el sistema de unidades, la presentación del fármaco; así como conocer acerca del estado fisiológico del paciente: edad, sexo, peso, antecedentes, posibilidad de automedicación, alergias y el tipo de solución que se administrará.

Recordemos que la mayoría de los medicamentos comerciales vienen en estado de solución, de acuerdo con su tipo:

- ⊙ *Peso/peso*. Por ejemplo, una tableta, una cápsula o comprimidos.
- ⊙ *Peso/volumen*. Por ejemplo, una solución inyectable de penicilina sódica, la cual es un sólido (penicilina) disuelto en su solvente líquido.
- ⊙ *Volumen/volumen*. Por ejemplo, los gases anestésicos como el sevoflurano, los cuales que se disuelve en oxígeno.
- ⊙ *Otros tipos de soluciones*. “Estos se deben adaptar a nuestro sistema de medición y de manera permanente, actualizados en cuanto a la farmacognosia del medicamento para poder verificar así la eficacia” (19).

De acuerdo con lo descrito consideramos que los profesionales de enfermería deben estar familiarizados con el sistema de unidades utilizado, con las características fundamentales de los medicamentos, con las propiedades según la forma farmacéutica y con las vías de administración, además de poseer la competencia en matemáticas que les permita realizar las conversiones al utilizar, por ejemplo, el factor goteo para la administración de soluciones parenterales, el peso corporal y la superficie corporal del paciente en la administración de medicamentos específicos tales como los inotrópicos y las diluciones para la administración de los medicamentos por vía intravenosa. Esto permitirá realizar una administración segura del fármaco, de manera que se minimice o evite el evento adverso.

A continuación, realice el test de autoevaluación que le permitirá identificar el nivel de comprensión del tema abordado en esta sección.

Test de autoevaluación

Para una segura administración de medicamentos es necesario que la enfermera realice operaciones matemáticas para el cálculo de dosis.

1. Defina los siguientes términos:

a. Metrología: _____

b. Cronofarmacología: _____

2. Realice las siguientes operaciones matemáticas que le permitirán poner en práctica lo aprendido en este tema.

A. De conversión:

Ejemplo: 1000 miligramos X 1000 = 1 000 000 de microgramos.

1. 1 gramo X 1000 = _____ miligramos (mg).

2. 0,25 gramos X 1000 = _____ miligramos X 1000 = _____ microgramos.

3. 1,5 gramos X 1000 = _____ miligramos.

4. 4500 miligramos/1000 = _____ gramos.

5. 5 litros X 1000 = _____ mililitros o centímetros cúbicos.

6. Lidocaína frasco de 10 ml al 2%. Al 2% es = _____ gramos/100ml.

o _____ miligramos por cada 10 ml.

B. De cálculo de dosis:

1. Amoxicilina frasco suspensión por 125 mg/5 ml. La reconstitución debe hacerse con agua estéril hasta completar 100 ml de volumen. La prescripción es: administrar 50 mg vía oral cada seis horas. ¿Cuántos cc/ml de la reconstitución debe tomar para cumplir la prescripción?

Rta. _____

2. La prescripción dice: meperidina 30 mg intravenoso cada ocho horas. La presentación de la meperidina es ampollas por 100 mg/1 ml. Debe agregar 9 cc/ml de agua estéril o solución salina, para completar 10 cc en la ampolla, ¿cuántos cc debe tomar de la ampolla para ejecutar la prescripción?

Rta. _____

3. La prescripción dice: administrar 150 000 UI por vía intramuscular de penicilina procainica cada día, hasta completar ocho dosis. La presentación es polvo liofilizado por 800 000UI, usted debe agregar 8 cc/ml de solución salina para reconstituirla.

¿Cuántos cc/ml de la mezcla debe administrar para a cumplir la prescripción?

Rta _____

Completar

Después de realizar el cálculo de dosis, usted, como enfermera, debe generar la tarjeta para los medicamentos arriba descritos y realizar su pedido para 24 horas.

Ejemplo

Medicamento	Vía	Dosis	Frecuencia	Hora/firma				
Amoxicilina	V.O	50 mg	C/seis horas	12	18	24	06	L. Bernal
Meperidina	I.V	30 mg	C/ocho horas		16			
Penicilina Procaínica	I.V	150 000 UI	C/veinticuatro horas					

Insumos

1. Ejemplo: Amoxicilina frasco suspensión por 125 mg/5 ml debe solicitar: un frasco, bolsa de agua destilada y cuatro jeringas de 5 ml.
2. Meperidina amp por 100 mg/1 ml _____ y jeringas de 10 ml _____ y solución salina al 0,9% para reconstitución _____.
3. Penicilina procaínica amp 800 000 UI _____ y jeringas _____.

Generalidades en la administración segura de medicamentos

La única manera de satisfacer una pasión, es realizándola.

Florence Nightingale

Definición

La administración de medicamentos hace referencia a los procedimientos por medio de los cuales se introduce al organismo, por diferentes vías, sustancias medicamentosas que se aplican para el tratamiento de una enfermedad y obtener diversos efectos. Consideramos que es una de las responsabilidades que asume el profesional de enfermería, quien además de administrar los medicamentos realizará los cálculos de dosificación a fin de administrar las cantidades correctas, comprobará el cumplimiento terapéutico adecuado e instruirá al paciente sobre los cuidados durante la estancia hospitalaria y, posteriormente, en el hogar (21).

Principios científicos

Anatomía

El objetivo del tratamiento farmacológico es conseguir que el fármaco alcance aquella estructura del organismo en la que se desea que ejerza el efecto terapéutico en cantidad suficiente para producirlo. A continuación, se describen los principios científicos:

- Las papilas gustativas y las terminaciones nerviosas del sentido del gusto son numerosas en la punta y el borde de la lengua.
- El sabor de las sustancias de forma líquida son las que más se perciben; el sabor de las tabletas y las cápsulas se perciben cuando el paciente no las pasa antes de desintegrarse, el sabor es desagradable, produce náuseas y vómito.
- Los medicamentos se absorben en el estómago e intestino delgado; cuanto más diluido esté el medicamento más rápido será la absorción.
- Algunos medicamentos se encuentran recubiertos por capas entéricas para que su absorción se realice en el intestino delgado.
- Los principales órganos de excreción son los pulmones, el tubo digestivo, la piel y las glándulas mamarias, pero la principal vía es el riñón.

- ⊙ La fibra muscular se contrae o relaja voluntariamente.
- ⊙ Los tejidos de la piel y de los músculos tienen una mayor enervación e irrigación que el tejido celular subcutáneo.
- ⊙ La rapidez del movimiento disminuye el dolor cuando pasa la aguja a nivel de los receptores sensitivos de la dermis.

Fisiología

A partir del momento en que un medicamento y un organismo vivo se ponen en contacto, se establece una interacción recíproca. El fármaco actúa sobre el organismo y produce diversos efectos farmacológicos (terapéuticos o tóxicos), mientras el organismo absorbe el fármaco, lo distribuye, los metaboliza y los excreta. A continuación, se describen los principios científicos:

- ⊙ *Fase biofarmacéutica.* Fármaco prescrito-administración-desintegración de la forma farmacéutica-disolución del principio activo-forma disponible para la absorción.
- ⊙ *Fase farmacocinética.* Absorción-metabolismo-distribución-excreción-forma disponible para la acción.

A continuación, se definen cada una de estas etapas:

- ⊙ *Absorción.* Es el paso del fármaco desde el lugar en que se administra hasta llegar al torrente circulatorio; la velocidad de absorción depende de la vía de administración utilizada.
- ⊙ *Distribución.* Se distribuye por todo el organismo repartiéndose en los tejidos de forma, por lo general, desigual; depende de la permeabilidad de la membrana, la variación del pH y la conjugación proteica. La mayoría de los fármacos atraviesan la barrera placentaria, de modo que la distribución del fármaco también depende de la vascularización.
- ⊙ *Biotransformación.* Procesos de alteración química que afectan los fármacos dentro del organismo, a fin de conseguir metabolitos que realizan la acción buscada, y otros para inactivar el fármaco o facilitar su eliminación.
- ⊙ *Excreción.* La eliminación de los medicamentos se realiza mediante procesos de excreción y biotransformación. Los principales órganos de excreción son los riñones, por la orina, y los metabolitos que se transforman en el hígado se excretan por la bilis. Otras vías de excreción de menor importancia son: sudor, saliva, pulmones y leche materna.

Fase farmacodinamia

En esta se da la interacción fármaco-receptor-efecto. Se admite que todos los fármacos interactúan en elementos celulares o tisulares especializados (receptores), a fin de producir su propio efecto farmacológico. Es necesario para su análisis y comprensión tener en cuenta los siguientes conceptos:

- ⊙ *Agonista*. Cuando un fármaco actúa sobre un receptor y produce una respuesta que modifica la actividad celular, de modo que aumente o disminuya.
- ⊙ *Antagonista*. Fármaco que tiene afinidad por el receptor pero carece de eficacia, pues no produce cambio celular.
- ⊙ *Sinergismo*. Es el aumento de la respuesta a un fármaco por el empleo simultáneo de otro. Puede darse este efecto por suma y potenciación.

Microbiología

Dado que muchos microorganismos se encuentran vinculados al desarrollo de enfermedades en el ser humano, es necesario potenciar aquellas actitudes y conductas (normas de bioseguridad) que disminuyan el riesgo biológico y los eventos adversos durante la administración de medicamentos por las diferentes vías.

A continuación, se describen los principios científicos:

- ⊙ La enfermera debe lavarse las manos y mantener la técnica aséptica antes de medir o preparar un medicamento.
- ⊙ No tomar con las manos medicamentos tales como píldoras, tabletas o cápsulas, porque se favorece la contaminación.
- ⊙ La humedad y exposición prolongada del medicamento al medio ambiente favorece la contaminación.
- ⊙ La absorción de un medicamento depende de la vía de administración.
- ⊙ La esterilización y desinfección previenen procesos infecciosos.
- ⊙ Las tapas y bocas de los recipientes deben mantenerse limpias y cerradas.
- ⊙ Los medicamentos que se sacan de su envase no se deben devolver al envase original, pues se consideran sucios y contaminados.

Farmacología

Para que un fármaco llegue al lugar de acción debe atravesar varias membranas corporales: la absorción, la transferencia capilar y la penetración en las células. La absorción es un proceso por el cual queda disponible en los líquidos corporales el medicamento para su distribución, específicamente aquellos de administración por vía intravenosa, intramuscular, subcutánea e intradérmica. A continuación, se presentan los principios científicos:

- ⊙ La acción del fármaco depende de la variabilidad, la biología, la posología y el preparado farmacológico.
- ⊙ Los efectos de un fármaco pueden ser alterados por la administración previa o simultánea de otro.
- ⊙ La toxicidad son los conjuntos de efectos nocivos o reacciones adversas de un fármaco en el organismo que pueden ser triviales, graves o mortales.

Por su parte, las reacciones adversas son:

- ⊙ *Reacción previsible*. Depende de la dosis.
- ⊙ *Reacción imprevisible*. No depende de la dosis, por ejemplo, la reacción alérgica.

A fin de asegurar la eficacia se debe tener en cuenta:

- ⊙ Los medicamentos para estimular el apetito o ayudar a la digestión se administran antes de las comidas.
- ⊙ Los medicamentos para neutralizar los jugos digestivos y evitar irritabilidad gastrointestinal se administran después de las comidas.

Química

La acción del medicamento sobre cada sistema depende de su composición química, así como de las posibles reacciones adversas al medicamento que el paciente pueda presentar durante el tratamiento. A continuación, se describen los principios científicos:

- ⊙ El medicamento en polvo y líquido tiene más superficie molecular y su efecto es más rápido.
- ⊙ La osmolaridad del fármaco aumenta la probabilidad de flebitis química.
- ⊙ La composición química del fármaco es la responsable de producir efectos de compatibilidad o incompatibilidad.

- ⦿ La correcta reconstitución y dilución de un medicamento influye en la absorción del mismo.
- ⦿ Las pruebas sanguíneas determinan los niveles de concentración de los medicamentos en la sangre.

Psicología

A fin de aminorar la ansiedad que produce en el paciente la administración de un medicamento por diferentes vías, pero más usualmente la vía parenteral (intramuscular, intravenosa, subcutánea e intradérmica), el profesional de enfermería se vale de la comunicación terapéutica antes, durante y después de la administración del medicamento, lo cual permite que el paciente reciba información, aclare dudas y disminuya así la ansiedad y aprehensión que produce un procedimiento desconocido. A continuación, se describen los principios científicos:

- ⦿ El nerviosismo excesivo del paciente puede retrasar la absorción del medicamento.
- ⦿ La persuasión actúa sobre el efecto de la medicación.
- ⦿ La actitud de la enfermera influye en la aceptación o rechazo de la medicina.
- ⦿ El dolor provoca temor e incomodidad.
- ⦿ El grado de sensibilidad varía en cada individuo.
- ⦿ La habilidad y técnica en la ejecución del procedimiento brinda seguridad al paciente.
- ⦿ Tranquilice al paciente para que coopere con usted.
- ⦿ La respiración profunda disminuye la ansiedad y favorece la relajación muscular.

Objetivos de la administración de medicamentos

Los objetivos de la administración de medicamentos son cuatro:

- ⦿ Curar enfermedades.
- ⦿ Producir efectos paliativos, restaurativos y proveedores.
- ⦿ Prevenir enfermedad.
- ⦿ Ayudar para el diagnóstico.

Precauciones generales para la administración segura de medicamentos

La enfermería supone un alto nivel de responsabilidad social que debe trascender a la administración segura de medicamentos en las personas a su cuidado, por tanto, se requiere un grado de compromiso con la actualización permanente de los conocimientos frente a los fármacos que va a administrar en su quehacer, con el objetivo de evitar y o minimizar los efectos adversos asociados al fármaco (22).

Asimismo, en Colombia, el artículo 18 del Decreto 2200 de 2005 determina el sistema de distribución intrahospitalaria de medicamentos y dispositivos médicos, y reglamenta el sistema de distribución de medicamentos en dosis unitaria con el fin de garantizar la oportunidad, la seguridad, la eficiencia y la calidad de los medicamentos y dispositivos médicos que deban suministrarse a los pacientes.

Antes de administrar un medicamento

Antes de administrar un medicamento es necesario:

- ⦿ Lavarse bien las manos antes de medir o preparar un medicamento.
- ⦿ Consultar a la persona indicada si una orden no está clara, legible o firmada por el médico.
- ⦿ Recuerde siempre la regla de oro de los cinco correctos: paciente correcto, medicamento correcto, dosis correcta, vía correcta, hora correcta.
- ⦿ Compruebe que el equipo esté limpio o estéril y completo, según la vía de administración de los medicamentos.
- ⦿ Averigüe si la medicación tiene que retrasarse u omitirse en caso de examen o cirugía.
- ⦿ Evite devolver al envase original la medicina no usada o rechazada por el paciente.
- ⦿ Mantenga siempre los medicamentos tapados y en condiciones necesarias para su adecuada conservación.
- ⦿ Evite la administración de un medicamento cuyo olor, color o consistencia se encuentra alterado.
- ⦿ Conozca las dosis mínima y máxima del medicamento que va a administrar.
- ⦿ Informe siempre sobre cualquier error de la medicación para tomar las medidas pertinentes.

- ⊙ Verifique la dieta que recibe el paciente y las posibles interacciones con el tratamiento farmacológico.
- ⊙ Evite la administración de dos o más medicamentos a la vez, a menos que esté ordenado por el médico.
- ⊙ Evite que un paciente le lleve medicinas a otro.
- ⊙ Utilice métodos para hacer la medicina agradable al paladar.
- ⊙ Evite administrar medicamentos que usted no haya preparado.
- ⊙ Evite registrar medicamentos que usted no haya administrado.
- ⊙ Notifique si un medicamento no pudo ser administrado o si ha sido rechazado por el paciente.
- ⊙ No acepte una orden verbal para administrar un medicamento a menos que sea en un caso de urgencia.
- ⊙ Permanezca con el paciente mientras se administra el medicamento con el fin de verificar la correcta administración y los posibles efectos y reacciones.
- ⊙ Antes de administrar cualquier medicamento verifique la existencia de posibles alergias en el paciente.

Además de las anteriores consideraciones, creemos necesario tener en cuenta las siguientes:

- ⊙ Informar al paciente sobre la medicación que va a recibir (acción y efectos adversos).
- ⊙ Verificar que el medicamento esté disponible para la administración o, en caso contrario, avisar al médico para tomar las medidas correspondientes (21).

Reglas de oro para la administración segura de fármacos

A continuación, se enlistan las reglas de oro para la administración segura de fármacos:

- ⊙ *Administrar el fármaco correcto.* Tómese el tiempo necesario para comprobar el nombre de cada fármaco que usted administra mediante la lectura de la etiqueta —al menos dos veces— antes de administrarlo; la primera al retirarlo del carro de medicamentos y la segunda justo antes de administrarlo.
- ⊙ *Administrar el fármaco al paciente correcto mediante comprobación.* Llame al paciente por el nombre completo y, en caso de dudas, pídale al paciente que le diga su nombre.
- ⊙ *Administrar la dosis correcta.* Se deben tener en cuenta las precauciones para medir los medicamentos y siempre comprobar la dosis prescrita, pues mínimas modificaciones en las dosis pueden ser importantes e incluso peligrosas.

- ⊙ *Administrar el fármaco por la vía correcta.* Revise varias veces la vía indicada en la prescripción médica, pues de esta depende la absorción del medicamento, además de cometer o no errores en las vías de administración, lo que puede resultar en un evento adverso que incluso implique acciones legales.
- ⊙ *Administrar el fármaco a la hora correcta.* Nunca administre un fármaco ni más de media hora antes, ni más de media hora después de la hora indicada sin consultarlo antes con el médico. Las concentraciones terapéuticas en sangre de muchos medicamentos dependen de la constancia y la regularidad de los tiempos de administración (cronofarmacología).
- ⊙ *Educar al paciente sobre el fármaco que se le va a administrar.* El tiempo que invertimos en esta tarea puede proporcionarle beneficios al aumentar la seguridad y la participación del paciente; educar también a la familia sobre la medicación es importante. Asimismo, resaltar la necesidad de la administración constante y oportuna, así como asegurarnos de que tanto el paciente como su familia comprenden la importancia de tomar la medicación durante el tiempo que dure el tratamiento.
- ⊙ *Obtener la historia farmacológica completa del paciente.* Conocer todos los fármacos que está tomando para ayudarle a garantizar la seguridad en la administración. Además, tener en cuenta que el riesgo de reacciones adversas y de interacciones medicamentosas aumenta con el número de fármacos administrados; por ejemplo: el paciente adulto mayor se trata por diversas enfermedades crónicas, por lo que recibe numerosos y diferentes fármacos (polifarmacia) que aumentan el riesgo de evento adverso.
- ⊙ *Averiguar si el paciente ha presentado alergia medicamentosa.* Ningún fármaco es completamente seguro; cualquier fármaco puede producir una reacción impredecible y originar efectos adversos muy diferentes.
- ⊙ *Conocer las posibles interacciones farmacológicas o fármaco/alimentos.* Siempre que se administran dos o más fármacos puede haber interacción; la reacción puede aumentar o disminuir la absorción o el efecto de un fármaco.
- ⊙ *Registrar cada medicamento que se administre.* Si se omite el registro la enfermera estará en una posición comprometida desde el punto de vista legal. No registre los fármacos antes de administrarlos (21).

Precauciones para medir de manera segura los medicamentos

Las siguientes son las precauciones que se deben tener para medir de manera segura los medicamentos:

- ⊙ Mida la cantidad exacta del medicamento prescrito.
- ⊙ Evite hablar mientras prepara la medicación.

- ⊙ Utilice preferiblemente bomba de infusión para el paso de los fármacos.
- ⊙ Coloque el vaso de medir o la jeringa a la altura del ojo para saber hasta dónde es la medida correcta.
- ⊙ Limpie la boca de los frascos después de cada uso y antes de colocarlo en el sitio.
- ⊙ No utilice gotero de un fármaco distinto al que debe administrar.
- ⊙ Conozca las diferentes abreviaturas y medidas de los medicamentos, por ejemplo: ml, mg.
- ⊙ Asegurar la dosificación cuando se trata de inhaloterapia.
- ⊙ Hacer mediciones correctas cuando se utilice la administración por sonda nasogástrica.

Precauciones con los marbetes

Con los marbetes se deben tener las siguientes precauciones:

- ⊙ Administre solo medicamentos de frascos que tengan marbetes rotulados con claridad.
- ⊙ Lea la etiqueta tres veces antes de sacar el frasco del botiquín, antes de envasar la medicina y antes de administrar la medicación.
- ⊙ Evite administrar un medicamento que se encuentre en frasco o caja sin etiqueta rotulada.
- ⊙ Sirva la medicina por el lado opuesta a la etiqueta.
- ⊙ Registre en la etiqueta si la medicación tiene dos o más nombres.

Tarjeta de medicamentos

La tarjeta de medicamentos es una ficha elaborada por la enfermera para uso exclusivo en la administración de medicamentos, con el fin de agilizar el procedimiento; no es un documento legal. Cada institución propone el modelo de tarjeta de medicamentos o, en su defecto, se utilizará el Kárdex de medicamentos. Bien sea uno u otro el instrumento que se utilice, este debe cumplir con los siguientes requisitos:

Nombre del paciente

- ⊙ Nombre genérico del medicamento.

- ⦿ Dosis.
- ⦿ Vía.
- ⦿ Horario.
- ⦿ Fecha de elaboración.
- ⦿ Firma de quien la realizó.

Precauciones para elaborar la tarjeta de medicamentos

En la elaboración de la tarjeta de medicamentos se deben tener las siguientes precauciones:

- ⦿ Emplee una tarjeta para cada medicamento o una por paciente.
- ⦿ Utilice la hoja de registro de medicamentos cuando la institución no utiliza tarjeta de medicamentos.
- ⦿ Revise las prescripciones médicas del día correspondiente, elabore o actualice la tarjeta de medicamento de acuerdo con ellas.
- ⦿ Escriba en la tarjeta de medicamentos los cinco correctos, el nombre del servicio, el número de cama o habitación, el número de historia clínica, el tipo de régimen y la firma de la enfermera que la elaboró (21).

Precauciones para registrar los medicamentos en kárdex o en hoja de medicamentos

Es así como la hoja de medicamentos o kárdex (instrumento elaborado por la enfermera para uso exclusivo en la administración y el registro de medicamentos) permiten agilizar el procedimiento. Son documentos legales que hacen parte de la historia clínica del paciente. A continuación, se enlistan algunas precauciones en la elaboración del kárdex:

- ⦿ Confronte la prescripción médica antes de administrar el medicamento.
- ⦿ Anote la dosis y el nombre del fármaco inmediatamente después de haberlo administrado.
- ⦿ Realice las anotaciones respectivas:
 - Fecha y hora.
 - Nombre del medicamento.

- Dosis prescrita.
- Vía de administración.
- Firma de la enfermera.
- ⊙ Registre en las notas de enfermería si hubo reacción anormal al medicamento.
- ⊙ Registre en las notas de enfermería si el medicamento fue rechazado por el paciente o no se puede administrar y el por qué.
- ⊙ Registre con letra clara y legible, utilice esfero de tinta negra, no borrable, sin tachones o repisado, evite el uso del corrector.
- ⊙ Cuando administre el medicamento asegúrese de que el paciente lo deglutió, y si lo toleró o no.
- ⊙ Registre únicamente los medicamentos que usted preparó y administró.

Consideramos que el correcto diligenciamiento de los registros de enfermería, además de proporcionar evidencia de las intervenciones y acciones puestas en marcha para mejorar la salud de la persona, contribuyen a facilitar la recolección de información necesaria, clara y ordenada para fomentar los planes de mejora continua en la administración segura de medicamentos. Sin embargo, la sobrecarga de trabajo y la disminución de personal asistencial conlleva a fallas en estos registros, lo cual puede considerarse como una falla ética, legal y profesional que pone en duda la responsabilidad de la enfermería en la ejecución de las intervenciones y la toma de decisiones de manera autónoma.

A continuación, el lector encuentra el test de autoevaluación que le permite identificar el nivel de comprensión del tema abordado en esta sección.

Test de autoevaluación

1. Defina con sus palabras el término administración de medicamentos: _____

2. Correspondencia: A continuación, encuentra una serie de enunciados, en la línea del frente debe colocar a qué principio científico corresponden:
 - a. Los principales órganos de excreción son: pulmones, tubo digestivo, piel y glándulas mamarias, y es la principal vía el riñón _____
 - b. Los medicamentos que se sacan de su envase no se deben devolver al envase original, pues se consideran sucios y contaminados _____
 - c. Los efectos de un fármaco pueden ser alterados por la administración previa o simultánea de otro _____

- d. La osmolaridad del fármaco aumenta la probabilidad de flebitis química _____
- e. Interacción fármaco-receptor-efecto _____
- f. La enfermera debe lavarse las manos y mantener la técnica aséptica antes de medir o preparar un medicamento _____
- g. La habilidad y la técnica en la ejecución del procedimiento da seguridad al paciente.

3. Enuncie dos objetivos de la administración de medicamentos:

- 1. _____
- 2. _____

4. Enuncie cinco de las reglas de oro en la administración segura de medicamentos:

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

4. Enuncie cinco precauciones en la administración segura de medicamentos:

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

Vías de administración de medicamentos

Es el lugar o la zona por donde el medicamento entra al organismo. Para elegir la vía de administración se tienen en cuenta algunos factores, como, por ejemplo, la situación física y mental del usuario, la edad, los efectos esperados y las propiedades del fármaco (21).

Administración de medicamentos por vía enteral

Es la vía que utiliza como sitios de absorción las mucosas bucal, gástrica e intestinal. Para cada una de estas mucosas existe una diferencia fundamental en cuanto a la ruta seguida por el principio activo tras el paso de la luz del tracto gastrointestinal al tejido. Algunos agentes que pasan a través del estómago, del intestino y, parcialmente, del recto, pueden ser inactivados en la pared del intestino o dirigirse por la vía porta al hígado, donde pueden ser parcial o totalmente metabolizados antes de llegar a la circulación general (21).

Administración de medicamentos por vía oral

La administración por esta vía permite el paso de un medicamento al estómago para que sea absorbido en este lugar y en el intestino delgado. La acción por esta vía puede ser local o sistémica. Es una de las vías más utilizadas.

Objetivos de la vía oral

Los objetivos de la vía oral son:

- ⊙ Proveer dosis de sostén de un medicamento.
- ⊙ Proporcionar un medio óptimo ácido a los medicamentos que así lo requieran para ser absorbidos.
- ⊙ Educar al paciente y a la familia respecto a la administración de la medicación, lo cual incluye cuándo el paciente va a ser dado de alta.

Tabla 6.
Principios científicos de la vía oral

Anatomía y fisiología	Químicos	Psicológicos
<ul style="list-style-type: none"> • La asociación de fármacos pueden producir interacciones que aumentan, reducen o modifican la intensidad del efecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las sustancias ácidas y ferrosas destruyen y manchan los dientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • La presentación, el olor y el sabor influyen en la aceptación del medicamento.
<ul style="list-style-type: none"> • La absorción depende del pH del tubo digestivo, la perfusión de los tejidos, el flujo biliar y mucoso y las membranas epiteliales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los medicamentos pulverizados o diluidos se absorben con mayor rapidez porque aumentan la superficie de contacto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las emociones afectan la absorción pues ejercen acción sobre la irrigación de la mucosa.
<ul style="list-style-type: none"> • La absorción depende de la integridad del tracto gastrointestinal. La mayoría de fármacos tienen mejor absorción en el intestino delgado. 	<ul style="list-style-type: none"> • La cubierta entérica de varios medicamentos, su concentración y algunos alimentos resisten la acción los jugos gástricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La actitud de la enfermera influye en la aceptación de la medicación.
<ul style="list-style-type: none"> • Los fármacos pasan primero a la circulación portal y a través del hígado a la circulación sistémica. 	<ul style="list-style-type: none"> • No masticar las tabletas que tienen cubierta entérica pues está diseñado para proteger el estómago de los efectos irritantes del fármaco. 	
<ul style="list-style-type: none"> • El fármaco se distribuye a los tejidos dependiendo de la unión con las proteínas y el tejido adiposo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo se pueden fragmentar los comprimidos que tengan ranura, el principio activo se encuentra distribuido de forma uniforme. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando los fármacos se ingieren junto con alimentos, la absorción es más lenta. 	Farmacológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Los fármacos para vía oral se presentan en diversas formas: sólidos (tabletas, cápsulas, comprimidos); o líquidos (soluciones o suspensiones); y aerosoles.
<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de los fármacos se excreta por vía renal. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Al ingerir el medicamento las papilas gustativas nos indican el sabor del medicamento (dulce-amargo). 		

Fuente: elaboración propia.

Formas de presentación de los medicamentos por vía oral

Formas líquidas

Entre las formas líquidas se encuentran las siguientes:

- ⊙ *Soluciones*. Son preparaciones líquidas acuosas que contienen una o más sustancias disueltas de manera completa. Cada solución contiene dos partes: soluto (sustancia disuelta) y solvente (sustancia por lo general líquida en la cual se disuelve el soluto).
- ⊙ *Soluciones acuosas*. Son soluciones saturadas de aceites volátiles (agua de alcanfor).
- ⊙ *Jarabes*. Son soluciones acuosas de un azúcar. Pueden tener o no agregadas sustancias medicinales (jarabe de Ipecacuana).
- ⊙ *Elixires*. Se trata de soluciones que contienen alcohol, azúcar y agua, pueden o no ser aromáticas y contener sustancias medicinales activas.
- ⊙ *Tinturas*. Son soluciones alcohólicas o hidroalcohólicas preparadas a partir de los medicamentos (como, por ejemplo, la tintura de yodo).
- ⊙ *Emulsiones*. Se trata de suspensiones de jarabes grasos en agua.
- ⊙ *Linimento*. Es una mezcla de medicamentos con aceite, jabón, agua o alcohol para aplicación externa por medio de fricción.
- ⊙ *Lociones*. Son preparaciones acuosas que contienen materiales suspendidos con el fin de ser un calmante de aplicación local externa (21).

Formas sólidas

- ⊙ *Tabletas*. Son unidades en dosis única hechos al comprimir el medicamento en polvo en un molde adecuado.
- ⊙ *Píldoras*. Son producto de la mezcla de medicamentos en polvo con líquido —como, por ejemplo, jarabe— y adquieren una forma redonda u ovalada.
- ⊙ *Cápsulas*. Se trata de medicamentos pulverizados dentro de un contenedor de gelatina.
- ⊙ *Supositorios*. Son una mezcla de medicamentos con alguna base firme que después permite moldearse a una forma que puede insertarse en un orificio corporal (rectal-vaginal).
- ⊙ *Pomadas*. Son una mezcla de medicamentos con una base grasa para aplicación externa.
- ⊙ *Aerosoles*. Son medicamentos activos en un contenedor presurizado (21).

Formas especiales

Se trata de tabletas, entre las que se encuentran las sublinguales (que se colocan debajo de la lengua hasta que se disuelven), y tabletas de capa entérica (con una capa que evita su absorción hasta que lleguen al intestino).

Formas de dosificación

Las formas de dosificación son de acción prolongada o liberación sostenida. Los medicamentos activos se encuentran en forma de tabletas formando capas que se liberan durante varias horas o están en forma de gránulos dentro de la cápsula.

En la tabla 7 se presentan las ventajas y las desventajas más frecuentes a la hora de administrar medicación por vía oral.

Tabla 7.
Ventajas y desventajas de la vía oral

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Es la vía más cómoda e implica menos riesgo para el paciente consciente.	<ul style="list-style-type: none">• Contraindicada en pacientes en estado de inconsciencia.
<ul style="list-style-type: none">• Es una vía segura, conveniente y barata.	<ul style="list-style-type: none">• En pacientes con náuseas, vómitos y disminución de la motilidad intestinal.
<ul style="list-style-type: none">• Ausencia de dolor en la administración.	<ul style="list-style-type: none">• En pacientes con disfagia.
<ul style="list-style-type: none">• Sencilla de administrar.	<ul style="list-style-type: none">• No se asegura la cantidad de medicamento que se absorberá.
<ul style="list-style-type: none">• Segura porque no rompe la barrera de la piel.	<ul style="list-style-type: none">• Incumplimiento por parte del paciente en tratamiento crónico.
	<ul style="list-style-type: none">• Cuando los fármacos son irritantes de la mucosa gástrica, p. ej., aines.
	<ul style="list-style-type: none">• No se recomienda esta vía por ser muy lenta su absorción en caso de emergencia.

Fuente: elaboración propia.

Con el propósito de facilitar la revisión y la fijación de los conocimientos se presenta la tabla 8, la cual relaciona las precauciones a tener en cuenta al administrar un medicamento por vía oral.

Tabla 8.

Precauciones para administrar medicamentos por la vía oral

PRECAUCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Realice el lavado de manos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los antitusivos se suministran sin diluir y no van seguidos de líquidos.
<ul style="list-style-type: none"> • Tener en cuenta las diez reglas de oro sobre administración segura de los fármacos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permanecer con el paciente hasta que haya deglutido todos los medicamentos.
<ul style="list-style-type: none"> • Evitar tocar las píldoras, tabletas o capsulas con los dedos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar en la hoja de medicamentos al ofrecer toda la medicación.
<ul style="list-style-type: none"> • Confrontar la etiqueta del fármaco con la tarjeta de medicamentos al tomarlo y al regresarlo al sitio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportar y anotar los medicamentos prescritos que no se administraron describiendo la razón.
<ul style="list-style-type: none"> • No fragmentar los comprimidos que no tengan ranura o el principio activo se encuentre uniformemente distribuido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar pitillos para administrar fármacos irritantes con el fin de disminuir la lesión sobre la mucosa oral.
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se administre más de un medicamento, analizar previamente si presentan interacción química; de no ser así, administrar las tabletas y cápsulas seguidas por agua o jugo después administrar los líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de administrar polvo o tabletas maceradas, ofrezca al paciente un vaso con agua para humedecer el esófago y evitar que el medicamento se adhiera a la mucosa gastrointestinal alta.
<ul style="list-style-type: none"> • Las tabletas de liberación prolongada no deben macerarse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al servir líquido, vaciarlo lejos de la etiqueta y limpiar el cuello de la botella con una toalla de papel antes de taparla.
<ul style="list-style-type: none"> • No administrar ningún medicamento sin prescripción médica 	<ul style="list-style-type: none"> • Las tabletas sublinguales se suministran al final.
<ul style="list-style-type: none"> • Las cápsulas que tienen gránulos no deben abrirse. 	<ul style="list-style-type: none"> • No administrar medicamentos a pacientes en estado de inconsciencia.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la presencia del reflejo de deglución. 	<ul style="list-style-type: none"> • No masticar las tabletas que contienen cubierta entérica
<ul style="list-style-type: none"> • Colocar al paciente en posición semisentado para evitar broncoaspiración. 	<ul style="list-style-type: none"> • No permitir que otro paciente le administre los medicamentos al paciente.
<ul style="list-style-type: none"> • No diluir medicamentos de liberación lenta. 	<ul style="list-style-type: none"> • No dejar los medicamentos sobre la mesa de noche
<ul style="list-style-type: none"> • Pulverizar en niños o ancianos si se requiere. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar si se deben administrar antes o después de las comidas.

Fuente: elaboración propia.

Insumos

Se requiere una bandeja con:

- ⊙ Tarjeta y hoja de medicamentos.
- ⊙ Copas para medicinas.
- ⊙ Medicamento.
- ⊙ Vaso con agua.
- ⊙ Jeringa de 20 ml.
- ⊙ Pitillo si es necesario.
- ⊙ Mezclador en caso necesario.

Procedimiento

A continuación, se enlistan los pasos del procedimiento:

- ⊙ Levantar la cabeza del paciente; si no está contraindicado se puede sentar.
- ⊙ Ayude a colocar las pastillas o hacer que el paciente las coloque en el centro de la lengua para que las degluta.
- ⊙ No retirarse hasta no cerciorarse de que haya tomado el medicamento.
- ⊙ Realice anotaciones de enfermería según se requiera.
- ⊙ Anotar el medicamento en la hoja de registro una vez haya sido administrado.
- ⊙ Recoger el equipo, lavar los elementos utilizados y dejar el equipo en su lugar.

Administración de fármacos por vía sublingual

Se refiere a la administración de fármacos debajo de la lengua con un fin terapéutico. A continuación, se relacionan los principios científicos.

Anatomía-fisiología

En cuanto a la anatomía-fisiología, son:

- ⊙ El área sublingual es rica en vascularización, lo que facilita la absorción de algunos fármacos, como, por ejemplo, aquellos que tienen alto coeficiente de distribución (aceite-agua), es decir, que son mucho más solubles en líquidos que en agua.

- ⊙ Por vía sublingual se absorben sustancias no iónicas y muy liposolubles.
- ⊙ La vía sublingual evita la alteración de los fármacos por acción de los jugos gástricos y se absorben fármacos que no los absorbe la vía gastrointestinal.

Desventajas de la vía sublingual

Algunas desventajas de esta vía son:

- ⊙ Se administran pocos medicamentos por esta vía (anti anginosos-antihipertensivos).
- ⊙ No se administran líquidos.
- ⊙ Se debe advertir al paciente que suspenda el hábito de fumar, ya que la nicotina tiene un efecto vasoconstrictor que podría lentificar la absorción.
- ⊙ El sabor desagradable de algunos fármacos es molesto.

Ventaja de la vía sublingual

- ⊙ Acción rápida: (tres a cinco minutos) con un margen de aproximadamente una hora.

Precauciones

Algunas precauciones que se deben tener son:

- ⊙ No deglutir.
- ⊙ No masticar.
- ⊙ No tomar con agua.
- ⊙ Cuando el paciente tenga varios fármacos por vía oral se debe ofrecer el medicamento sublingual al final.

Insumos

Se requiere una bandeja con:

- ⊙ Medicamento.
- ⊙ Copa.
- ⊙ Tarjeta de medicamentos.
- ⊙ Hoja de registro de medicamentos.
- ⊙ Esfero.

Procedimiento

A continuación, se enlistan los pasos del procedimiento:

- Explicarle al paciente en qué sitio se va a colocar el medicamento para obtener su colaboración.
- Colocar el medicamento debajo de la lengua.
- Decirle al paciente que no beba ningún líquido, no muerda el medicamento y trate de no mezclarlo con la saliva para evitar su inactivación.
- Registrar el medicamento una vez administrado.

Administración de medicamentos por sonda nasogástrica

Este es un procedimiento por el cual se administran medicamentos, en especial líquidos, de forma directa al estómago o al intestino por medio de una sonda nasogástrica. En la tabla 9 se encuentran las precauciones generales en la administración de medicamentos por sonda.

Tabla 9.
Precauciones para administrar medicamentos por sonda

PRECAUCIONES	
<ul style="list-style-type: none">• Es responsabilidad de la enfermera prevenir la oclusión y el reemplazo de las sondas para evitar incomodidades y aumentar costos al paciente.	<ul style="list-style-type: none">• Se deben diluir las formas líquidas en cantidad suficiente de agua, pues si la osmolaridad es alta puede causar diarreas, vómitos y espasmos al paciente.
<ul style="list-style-type: none">• El pH es otro parámetro físico-químico importante en la selección de la medicación, pues se puede producir precipitación y obstrucción de la sonda, por lo que se debe evitar el pH ácido.	<ul style="list-style-type: none">• Administrar los fármacos una hora antes o dos después de administrar la dieta, a fin de no producir interacciones con la nutrición enteral.
<ul style="list-style-type: none">• Se debe tener en cuenta la viscosidad del fármaco.	<ul style="list-style-type: none">• En caso de tener que triturar o macerar los medicamentos, se debe analizar cuáles presentan interacción adversa para no mezclarlos; en caso de hacerlo, mezclarlos con agua y administrarse a través de la sonda.
<ul style="list-style-type: none">• No deben macerarse productos microencapsulados, de liberación sostenida o con cubierta entérica, ni administrarse a través de sonda, pues la maceración destruye las propiedades de las tabletas.	<ul style="list-style-type: none">• Algunos medicamentos después de macerarse pueden producir a nivel gástrico pérdida de su actividad, irritar la mucosa gástrica y producir náuseas, cólicos y diarreas.

PRECAUCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • No administrar de forma simultánea los fármacos por sonda con la nutrición enteral. Suspender la infusión y lavar la sonda a 50 ml de agua, administrar el medicamento diluido —que pase agua para lavar y evitar taponamiento—, y deje la sonda cerrada por treinta minutos; luego reanude el paso de la nutrición. 	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de cápsulas de gelatina que contienen líquido este deberá extraerse para ser administrado siempre que lo permitan las características del medicamento.
<ul style="list-style-type: none"> • Los jarabes, las suspensiones, las soluciones y los sobres deben diluirse con agua (20 a 50 ml). 	<ul style="list-style-type: none"> • Los comprimidos y grageas deben pulverizarse y diluir en agua.
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe comprobar que la sonda este en posición correcta antes de introducir el medicamento (aspiración con jeringa y auscultando con fonendoscopio.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden triturarse los comprimidos cuyo recubrimiento tiene el objetivo de enmascarar olor o sabor desagradable, o proteger de la luz y la humedad.

Fuente: elaboración propia.

Insumos

Se requiere una bandeja con:

- ⊙ Fonendoscopio.
- ⊙ Agua destilada.
- ⊙ Jeringa asepto o jeringa de 50 ml.
- ⊙ Toallas desechables.
- ⊙ Medicamento.
- ⊙ Vaso.
- ⊙ Tarjeta u hoja de medicamentos.

Procedimiento

A continuación, se enlistan los pasos del procedimiento:

- ⊙ Lavado de manos.
- ⊙ Confrontar la tarjeta de medicamentos con el kárdex y la prescripción médica.
- ⊙ Verificar los cinco correctos.
- ⊙ Medir la dosis.
- ⊙ Utilizar preparaciones líquidas.

- ⊙ Llevar el equipo a la unidad del paciente.
- ⊙ Identificar al paciente.
- ⊙ Explicar el procedimiento.
- ⊙ Ayudar al paciente a sostenerse o levantar cabecera.
- ⊙ Suspender el paso de la gastroclisis.
- ⊙ Verificar la posición de la sonda —auscultar en epigastrio— y aspirar jugo gástrico.
- ⊙ Verter la medicación por la sonda lentamente sin ejercer presión, con el fin de evitar distensión abdominal y vómito.
- ⊙ Lavar la sonda con agua (15-30 cm).
- ⊙ Iniciar el paso de la gastroclisis luego de treinta a sesenta minutos después del medicamento.
- ⊙ Colocar cómodamente al paciente.
- ⊙ Lavar y dejar equipo en su lugar.
- ⊙ Hacer las anotaciones correspondientes en el kárdex, o en la hoja de registro de medicamentos según protocolo.

Administración de medicamentos por vía parenteral

Es un procedimiento por el cual se administran medicamentos en forma de solución directamente en los tejidos por medio de una aguja hipodérmica. Es una vía útil cuando se requiere un efecto farmacológico rápido. En ocasiones, es la única forma posible de administrar un fármaco cuando no puede administrarse por otras vías (21).

Objetivos

Los objetivos de la administración de medicamentos por vía parenteral son:

- ⊙ Provocar efectos generales sistémicos.
- ⊙ Obtener un efecto más rápido que por vía oral.
- ⊙ Evitar que el medicamento sea destruido por los jugos gástricos.
- ⊙ Aplicar por vía parenteral los medicamentos que no pueden ser administrados o tolerados por otra vía.

En la tabla 10 se exponen puntos importantes a tener en cuenta en los principios científicos para la administración de medicamentos por vía intravenosa, los cuales debe tener en cuenta la enfermera.

Tabla 10.

Principios científicos de la vía intravenosa

Psicológicos	Anatomía-fisiología	Microbiología	Química-física
<ul style="list-style-type: none"> • El dolor provoca incomodidad, temor y aumenta la ansiedad de la persona. 	<ul style="list-style-type: none"> • La fibra del músculo se contrae o relaja de manera voluntaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • La administración de medicamentos por esta vía requiere técnica aséptica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las soluciones hipertónicas producen irritación y necrosis de los tejidos.
<ul style="list-style-type: none"> • La ansiedad afecta la percepción, el pensamiento y las funciones fisiológicas del individuo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La corriente sanguínea es la vía de infusión más rápida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los pirógenos producen aumento de la temperatura por estimulación del centro térmico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las leyes físicas de gravedad y presión aseguran la infusión constante de los líquidos.
<ul style="list-style-type: none"> • El umbral del dolor varía en cada individuo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La velocidad de absorción de un fármaco depende de: el flujo sanguíneo, la viscosidad del fármaco y la concentración del principio activo. 		<ul style="list-style-type: none"> • El calor produce vasodilatación y el frío vasoconstricción.
<ul style="list-style-type: none"> • La ansiedad puede dificultar la administración de medicamentos. 			
<ul style="list-style-type: none"> • La habilidad y técnica en la ejecución del procedimiento le da seguridad al paciente. 			

Fuente: elaboración propia.

Formas de presentación

Entre las formas de presentación se encuentran los medicamentos. Estos, para uso parenteral, están constituidos por soluciones, cuyo principio activo se encuentra disuelto en un vehículo acuoso u oleoso con el cual se aumenta la solubilidad en el torrente sanguíneo. El polvo liofilizado es la forma más simple de presentación de un medicamento sólido, el cual aumenta su solubilidad al agregar un disolvente para formar una solución.

Los medicamentos en solución se presentan en ampollas o viales de cristal, preparados para la extracción con la jeringa. Si el fármaco está contenido en un frasco y este viene en polvo, es necesario agregarle el diluyente para formar la solución o suspensión.

Otra de las presentaciones de los fármacos para administración por vía parenteral es el frasco ampolla, el cual está dividido en dos cámaras: una es el soluto y otra el solvente, separados por un corcho; al administrar lo único que hay que hacer es presionar el corcho y la misma presión empuja el corcho que divide las dos cámaras, de modo que pone en contacto el soluto con el solvente y lo deja así listo para ser administrado.

Por otra parte, se encuentran las agujas. Al igual que las jeringas, también encontramos diferentes tamaños y calibres de agujas. El tamaño de la aguja se selecciona según la profundidad de la inserción deseada y la viscosidad del medicamento que debe pasar por ella. El calibre o diámetro de la aguja aumenta en forma inversa al número de ella, por ejemplo, una aguja n.o 18 es de gran calibre y una de n.o 27 es de menor calibre. Existen agujas de diversas longitudes, diámetros (calibres) y diseños de bisel. Ahora bien, se encuentran también las jeringas, en cuyo caso es necesario conocer que vienen en volúmenes y tamaños diferentes, lo cual se debe tener en cuenta según el tipo de medicamento, la cantidad a administrar y la vía a través de la cual se va a realizar la administración. Se encuentran de menor a mayor en 1cc, 2 cc, 3 cc, 5 cc, 10 cc y 20cc, hasta encontrar las de mayor tamaño de 50 cc y 60 cc. Algunos medicamentos vienen en jeringas prellenadas o precargadas para una sola aplicación.

En la tabla 11 se presentan las precauciones a tener en cuenta para minimizar los eventos adversos asociados a la administración de fármacos por vía intravenosa.

Las vías de administración parenteral son:

- ⊙ Intradérmica.
- ⊙ Subcutánea.
- ⊙ Intramuscular.
- ⊙ Endovenosa o intravenosa

Tabla 11.

Precauciones para la administración de medicamentos por vía intravenosa

PRECAUCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Realizar lavado de manos antes de preparar y envasar el medicamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar siempre agujas y jeringas estériles.
<ul style="list-style-type: none"> Explicar el procedimiento al paciente para disminuir el temor y la angustia. 	<ul style="list-style-type: none"> No elija zonas con lesiones, inflamaciones, enrojecimiento y dolor.
<ul style="list-style-type: none"> Antes de administrar el medicamento averigüe antecedentes de alergias al fármaco. 	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que la aguja a utilizar sea de la longitud adecuada, de acuerdo con el tipo de inyección que va a administrar.
<ul style="list-style-type: none"> Seleccione cuidadosamente el punto de inyección. 	<ul style="list-style-type: none"> Con una torunda impregnada de alcohol limpie la zona en forma circular, del centro a la periferia.
<ul style="list-style-type: none"> Verifique que se encuentre en la jeringa la dosis correcta e inyéctela de acuerdo con la vía de administración. 	<ul style="list-style-type: none"> Rote el sitio de punción si el paciente debe recibir inyecciones repetidas.
<ul style="list-style-type: none"> No se deben administrar preparados oleosos por la posibilidad de embolia grasa. 	<ul style="list-style-type: none"> No administrar medicamentos que contengan componentes capaces de precipitar o hemolizar algún elemento sanguíneo.
<ul style="list-style-type: none"> No administrar sustancias irritantes por la posibilidad de producir necrosis. 	

Fuente: elaboración propia.

Administración de medicamentos por vía intradérmica

Es la introducción de una cantidad variable de décimas de centímetros de una solución en la dermis o corión. La característica es la aparición de una papila o botón en la piel que se asemeja a la cáscara de una naranja. Es la vía utilizada para pruebas diagnósticas y de sensibilidad, como, por ejemplo, P.P.S (21).

Los principios científicos con relación a la psicología son:

- ⊙ El dolor provoca temor e incomodidad al paciente, de modo que aumenta la ansiedad.
- ⊙ La ansiedad afecta la percepción, la forma de pensar y las funciones fisiológicas del individuo.

Los principios científicos farmacológicos son:

- ⊙ Esta prueba mide la reacción local para conocer la reacción sistémica que puede esperarse al administrar una dosis grande del medicamento.

- ⊙ El grado de enrojecimiento que se observa alrededor del sitio de la prueba indica si la persona es o no sensible al fármaco. Una reacción positiva (enrojecimiento intenso en el sitio de la inyección) indica que el medicamento no debe administrarse.
- ⊙ Los capilares de la dermis absorben el medicamento con menor lentitud que el tejido subcutáneo debido a la escasa irrigación sanguínea dérmica.

La administración de un medicamento por vía intradérmica tiene los siguientes objetivos:

- ⊙ Absorción lenta del medicamento.
- ⊙ Reacción tisular rápida.
- ⊙ Reacción sistémica lenta.
- ⊙ Medir la reacción local para conocer la reacción sistémica.
- ⊙ Como medio de diagnóstico.

Tabla 12.

Precauciones en la administración de medicamentos por vía intradérmica

PRECAUCIONES
• Utilice aguja de calibre delgado (25-26) y bisel corto.
• Aplique dosis de una a dos décimas de centímetro cúbico (ml), hasta 3 décimas (0,3).
• Temple la piel e introduzca la aguja en ángulo de 15 grados con bisel hacia arriba.
• No haga masaje en el sitio de la aplicación del medicamento.
• No utilice alcohol en exceso, deje secar antes de aplicar la inyección.
• No utilice zonas lesionadas, con cicatrices

Fuente: Luzmila Bernal Espejo.

Los sitios para la administración de medicamentos por vía intradérmica son:

- ⊙ Parte superior del tórax.
- ⊙ Zona superoexterna del brazo.
- ⊙ Cara interna del antebrazo.
- ⊙ Tener en cuenta sitios de menor pigmentación, escasa queratina y ausencia de vello.

Para la administración de medicamentos por vía intradérmica se requiere un equipo bandeja con:

- ⊙ Jeringa estéril de 1 ml.
- ⊙ Aguja, calibre 25-26 bisel corto.
- ⊙ Recipiente con torundas de algodón empapadas con alcohol.
- ⊙ Medicamentos.
- ⊙ Tarjeta de medicamentos.
- ⊙ Guardián o contenedor.

El procedimiento es el siguiente:

- ⊙ Aliste el equipo necesario y prepare el medicamento, a fin de evitar demora.
- ⊙ Elija previamente el sitio para la prueba de preferencia la cara interna del brazo.
- ⊙ Limpie el área seleccionada con alcohol de forma circular, del centro a la periferia.
- ⊙ Sostenga el antebrazo del paciente y temple la piel con el dedo pulgar para asegurar que la prueba quede intradérmica.
- ⊙ Coloque la jeringa de tal forma que la aguja quede paralela a la superficie cutánea del paciente y con el bisel hacia arriba.
- ⊙ Inyecte el medicamento lentamente, a fin de evitar reacciones por infusión rápida.
- ⊙ Cuando se haya formado la pápula retire la aguja suavemente, no presione, no masajee y así evite que el medicamento salga y no genere la respuesta que se espera.
- ⊙ Deseche la aguja en el contenedor o guardián. No intente reenfundar la aguja por el riesgo de punción. La jeringa deséchela en bolsa roja.
- ⊙ Realice el registro correspondiente en las notas de enfermería.
- ⊙ Arregle el equipo una vez terminado el procedimiento y llévelo al sitio correspondiente.

Ahora bien, la previa prueba de sensibilidad (PPS) sirve como diagnóstico para identificar si un individuo es o no alérgico a las penicilinas. Para realizarla se requiere una bandeja con:

- ⊙ Ampolla de penicilina cristalina por un millón.
- ⊙ Jeringa de 10 cc.¹

¹ cc: centímetros cúbicos.

- ⊙ Jeringa de 1 cc.
- ⊙ Agua destilada o solución salina normal.
- ⊙ Algodones o pañines.

El procedimiento es el siguiente. Tome 10 cc de agua destilada con la jeringa de 10 cc, inyértelos en la ampolla de penicilina cristalina de un millón de unidades internacionales (la relación queda: 1 cc = 100 000 unidades internacionales). Deje 1 cc y deseche 9 cc, ahora agregue 9 cc de agua destilada (quedan de nuevo 10 cc que equivalen en total a 100 000 unidades internacionales). Vuelva a desechar 9 cc y deje 1 cc, que equivale a 10 000 unidades internacionales. A este centímetro le agrega 9 cc de agua destilada, de modo que quedan 10 cc (donde 1 cc equivale a 1000 unidades internacionales). Con este centímetro se hace la prueba tomando en una jeringa de 1 cc, 0,1 cc, que corresponde de esta última dilución a 100 unidades internacionales de penicilina cristalina; esto es lo que se va a administrar como máximo, y como mínimo puedo aplicar 50 unidades internacionales de penicilina. La prueba se aplica siguiendo el procedimiento para inyecciones intradérmicas.

Ahora, debe quedar una pápula de más o menos 3 mm que se denomina “pápula en piel naranja”. En este momento se hace una marca con esfero alrededor de la pápula de más o menos 1 cm de diámetro, se espera de veinte a treinta minutos para verificar la respuesta de la zona a la prueba. Observe la pápula, si esta no sobrepasa la marca hecha, se dice que hay una PPS(-) negativa, y se puede administrar la penicilina. Sin embargo, si la sobrepasa y, además, se observan signos de rash (enrojecimiento, prurito) se dice que hay una PPS(+) positiva, y el paciente es, por tanto, alérgico a la penicilina, de modo que no se puede administrar ningún medicamento que contenga como base la penicilina.

La prueba de la penicilina se realiza a los pacientes que el médico prescribe iniciar un tratamiento farmacológico que contenga penicilina. Es así como las autoras consideramos que el resultado de la previa prueba de sensibilidad a la penicilina se debe consignar en la historia clínica del paciente, informar al paciente y su familia y darlo a conocer a todo el personal implicado en la administración segura de medicamentos con el propósito de evitar errores y complicaciones en la medicación.

Administración de medicamentos por vía subcutánea

Es la administración de un medicamento en el tejido conectivo laxo y el tejido adiposo situado bajo la piel, mediante la introducción de una solución de forma directa en el tejido celular subcutáneo. Consiste, fundamentalmente, en la administración por medio de inyección de soluciones o suspensiones medicamentosas de pequeño volumen (0,5 hasta 3 ml o cc), aunque también puede ser por implantación de comprimidos. Por esta vía los medicamentos más comúnmente administrados son la insulina NPH y cristalina, y la heparina sódica o no fraccionada y las heparinas de bajo peso molecular (21).

Los principios científicos con relación a la psicología son:

- ⊙ Todo procedimiento en el que se emplee aguja produce temor, ansiedad y dolor, por lo que se debe explicar al paciente que el dolor dura poco.

Los principios científicos farmacológicos son:

- ⊙ La intensidad de absorción del medicamento administrado por vía subcutánea depende de la solubilidad de la preparación y del riego sanguíneo de la zona correspondiente.
- ⊙ Varios factores determinan la buena absorción de la medicación en el lugar que usted elija: estado cardiovascular y de líquidos del paciente, estado del tejido subcutáneo, habilidad para administrar la inyección.
- ⊙ La absorción de una inyección subcutánea es relativamente lenta en los capilares; las concentraciones iniciales del medicamento en la sangre serán menores, pero el efecto durará más tiempo.
- ⊙ Recuerde que la técnica es importante cuando inyecte fármacos como la insulina; el enfermo podría tener una respuesta peligrosa si erróneamente se aplicara por vía intramuscular en lugar de por vía subcutánea, pues podría causar isquemia y necrosis hística.
- ⊙ Esta vía es apropiada para sustancias que sean acuosas, no citotóxicas y no irritantes.

Los objetivos para la administración de medicamentos por vía subcutánea son:

- ⊙ La absorción en el tejido subcutáneo es más rápida que la dermis.
- ⊙ Cuando se desea que el efecto del medicamento dure más tiempo.

Algunas precauciones que se deben tener en cuenta son:

- ⊙ La piel y el tejido subcutáneo deben estar sanos, libres de irritación, sin signos de inflamación, enrojecimiento, edema, dolor y sensación de calor.
- ⊙ No aplique en regiones donde hay escaras.
- ⊙ Rote el sitio de administración, A fin de evitar la formación de lipodistrofias.
- ⊙ En casos especiales puede administrarse en cualquier zona del cuerpo donde haya tejido celular subcutáneo, libre de prominencias óseas, vasos sanguíneos y nervios grandes.
- ⊙ Utilice aguja calibre 25 o 26 de 5/8 de diámetro.
- ⊙ Por esta vía se administran máximo 3 ml y mínimo 0.5 ml.

Los sitios de administración de la vía subcutánea son, preferiblemente, zonas de escasa terminación nerviosa y vasos sanguíneos, zonas sin alteraciones, libres de endurecimiento, inflamación y cicatrices. Los más usados son la porción superoexterna del brazo, la zona periumbilical (cuatro dedos alrededor del ombligo), preferiblemente en los flancos, la cara externa de los muslos y la porción superior de la espalda.

El procedimiento es el siguiente:

- ⊙ Aliste el equipo y prepare el medicamento para evitar pérdida de tiempo.
- ⊙ Elija previamente el sitio para inyectar.
- ⊙ Limpie con alcohol en forma circular, del centro a la periferia.
- ⊙ Tome un pellizco corto de tejido, así se estira la piel, se disminuye el dolor y se asegura que la administración sea subcutánea y no intramuscular.
- ⊙ Introduzca la aguja en un ángulo de 45 o 90 grados, dependiendo de la contextura del paciente y de la cantidad de tejido adiposo; una vez insertada la aguja no se debe mover la punta.
- ⊙ Hale un poco el émbolo para cerciorarse de que la aguja no penetró en un vaso sanguíneo; si retorna sangre retire y puncione otro sitio, pues debemos asegurar la administración por la vía correcta.
- ⊙ Inyecte la solución lentamente, con el fin de observar reacciones al medicamento y tomar decisiones rápidas.
- ⊙ Retire la aguja con rapidez y limpie el sitio, no realice presión o masaje en el sitio de la inyección, en razón al riesgo de que el medicamento pase a la vía intramuscular, además de no asegurar la administración en la vía correcta.
- ⊙ Realice el registro correspondiente en las notas de enfermería, el kárdex o la hoja de registro de medicamentos.
- ⊙ Arregle el equipo una vez terminado el procedimiento y llévelo al sitio correspondiente.

Las ventajas de la vía subcutánea es que se utiliza en aquellos casos en que se desea una absorción lenta, mantenida y controlada del fármaco. Principalmente en:

- ⊙ Medicamentos cuya absorción sea más efectiva por esta vía que por cualquier otra.
- ⊙ En aquellas situaciones que se prefiera administrar parenteral con efecto mantenido (Depot).

Las contraindicaciones de la vía subcutánea son:

- ⊙ Pacientes con trastorno vascular que disminuyen la perfusión de la zona de administración.

- ⊙ Pacientes con tejido subcutáneo con franca adiposidad, quemaduras, endurecimiento o tumefacción importante.
- ⊙ Si la zona de administración ha sido utilizada repetidamente con anterioridad.
- ⊙ Principios activos con excipientes oleosos.
- ⊙ Cuando el medicamento no es para vía subcutánea, como, por ejemplo, los corticoides, los cuales producen panatrofias si se administran por esta vía.

En la tabla 13 se presentan las complicaciones más frecuentes en la administración de medicamentos por vía subcutánea, las cuales se pueden presentar por una inadecuada técnica en la administración o por motivos que corresponden al fármaco.

Tabla 13.
Complicaciones de la vía subcutánea

Complicaciones		
Lipodistrofia	Nodulaciones	Reacciones alérgicas
<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del metabolismo de las grasas, a cual se produce por inadecuada técnica en la administración de insulina y heparina, además de por no rotar las zonas de inyección. • Lipoatrofia (pérdida de grasa subcutánea): aparecen placas depresivas u hoyuelos en el punto de la inyección. • La hipo o hipertrofia (engrosamiento del tejido subcutáneo) aparece con piel protuberante, dura y esponjosa. 	<p>Resultado de la inyección de una grasa no reabsorbible, la cual se convierte en un cuerpo extraño alrededor del cual se provoca una reacción inflamatoria.</p>	<p>Se producen por sensibilidad a alguno de los componentes de la fórmula, lo que provoca enrojecimiento, hinchazón e induración.</p>

Fuente: elaborado por Luzmila Bernal Espejo.

Administración de medicamentos por vía intramuscular

Es la introducción percutánea de una solución en el espesor del músculo (22).

Los principios científicos con relación a la psicología son:

- ⊙ Todo procedimiento en el que se emplee aguja provoca temor.
- ⊙ La habilidad y la técnica en la ejecución del procedimiento brinda seguridad al paciente.

Los principios científicos con relación a la anatomía y a la fisiología son:

- ⊙ La fibra muscular se contrae voluntariamente.
- ⊙ Los músculos tienen menos inervación y más vascularización que el tejido subcutáneo, por lo que la absorción es más rápida que la vía subcutánea, pues se evita el paso del principio activo por el hígado.

Los principios microbiológicos son:

- ⊙ La administración por vía intramuscular (IM) requiere técnica aséptica.
- ⊙ Los principios farmacológicos son:
- ⊙ La intensidad de absorción del medicamento administrado por vía intramuscular depende de la solubilidad, de la preparación y del riego sanguíneo de la zona correspondiente.

Los objetivos son:

- ⊙ Administrar medicamentos que no se absorben fácilmente por el tejido subcutáneo.
- ⊙ Administrar medicamentos que resultan irritantes aplicados en el tejido subcutáneo.

En la tabla 14 se presentan los sitios de administración de medicamentos por vía intramuscular que le permitirán orientar el proceso y así minimizar los riesgos.

Tabla 14.

Sitios de administración de medicamentos por vía intramuscular

Cuadrante superior externo del glúteo	Glúteo medio menor (zona ventroglútea)	Cara lateral del muslo (zona vasto lateral)	Zona deltoidea
<ul style="list-style-type: none"> • Se divide el glúteo en cuadrantes, teniendo en cuenta los puntos de referencia (cresta iliaca, pliegue glúteo, borde inferior del glúteo, espino-iliaca). • Una inyección administrada demasiado abajo podría lesionar el nervio ciático o la arteria glútea superior. 	<ul style="list-style-type: none"> • La zona carece de nervios importantes y tiene músculos densos. • Esta zona es apropiada para inyectar enfermos debilitados y en aquellos que deben permanecer en posición decúbito dorsal. • El paciente debe estar en decúbito dorsal o lateral, se coloca el dedo índice en la espina iliaca anterior y el dedo medio justo debajo de la cresta iliaca. En la parte media del triángulo formado por los dos dedos es el sitio adecuado para aplicar la inyección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para encontrar el punto específico se tienen en cuenta puntos de referencia como son: 10 cm arriba de la rodilla y 13 cm debajo de la articulación de la cadera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una pequeña masa muscular, por lo que no puede administrarse más de 2 ml de medicamento. Se colocan dos o tres dedos por debajo de la apófisis del acromión en la cara externa del brazo.

Fuente: elaboración propia.

Las formas de presentación son:

- ⊙ Suspensiones acuosas.
- ⊙ Suspensiones oleosas.

Las ventajas son:

- ⊙ El medicamento se deposita debajo de la capa grasa subcutánea (SC) asegurando la absorción a largo plazo mediante la formación de un depósito de medicamento.
- ⊙ El número de nervios sensitivos dolorosos es menor, por tanto, el dolor es menor.
- ⊙ Existe mayor absorción por ser una zona vascularizada.
- ⊙ Es la vía de elección para pacientes en estado de inconsciencia o incapaces de deglutir.
- ⊙ Evita la pérdida farmacológica del efecto por vómito o actividad gástrica.

Las desventajas son:

- ⊙ Posibilidad de lesionar vasos sanguíneos provocando hemorragias.
- ⊙ Posibilidad de lesionar nervios y causar un dolor innecesario o parálisis.
- ⊙ Posibilidad de lesionar un hueso.
- ⊙ Se atraviesa la barrera protectora de la piel.
- ⊙ Produce cierta ansiedad en el paciente.

La tabla 15 presenta una lista de las precauciones a tener en cuenta en la administración de medicamentos por vía intramuscular.

Para realizarla se requiere una bandeja con:

- ⊙ Jeringa.
- ⊙ Aguja hipodérmica #18 y 21 o 22.
- ⊙ Algodón humedecido en alcohol o isopañín.
- ⊙ Tarjeta de medicamentos.
- ⊙ Ampolla o frasco con medicamento.
- ⊙ Bolsa de desperdicios.

El procedimiento es el siguiente:

- ⊙ Lávese las manos cuidadosamente, utilice técnica estéril durante todo el procedimiento.

Tabla 15.

Precauciones en la administración de medicamentos por vía intramuscular

PRECAUCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Use la prueba de valoración muscular para determinar la profundidad de la masa muscular o la cantidad de grasa subcutánea en el lugar de inyección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimule al paciente a relajar el músculo para disminuir la respuesta dolorosa y la hemorragia.
<ul style="list-style-type: none"> • Estire la piel e introduzca la aguja en un ángulo de 90°. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rote el área de aplicación. • Administre máximo 5 ml en cada inyección.
<ul style="list-style-type: none"> • Deje siempre entre 0,5 y 1,0 cm de aguja a la vista por encima de la piel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espere que el antiséptico se seque, al estar húmedo se adhiere a la aguja y causa dolor.
<ul style="list-style-type: none"> • Pince el músculo entre el dedo pulgar e índice para inyectar en el músculo deltoides y vasto lateral. 	<ul style="list-style-type: none"> • aspire para asegurarse que no ha puncionado un vaso; si esto sucede retire la aguja y sustitúyala por otra nueva cambiando el sitio de inyección.
Elija correctamente el calibre de la aguja	Longitud de la aguja
<ul style="list-style-type: none"> • Deltoides: calibre 22-25 • Dorso glúteo: calibre 20- 23. • Ventroglútea: calibre 20-23. • Vasto lateral: calibre 23-26. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,5 -3,8 cm-0,1-2 ml • 3,8-7,6-0,1-5ml • 3,8-7,6-0,1-5ml • 3,8 cm-5,3 cm

Fuente: Luzmila Bernal Espejo.

- ⊙ Aliste el equipo completo para evitar pérdida de tiempo.
- ⊙ Abra el paquete estéril que contiene la jeringa.
- ⊙ Con una mano tome la jeringa y empate con la aguja y déjela en la bandeja.
- ⊙ Proceda a preparar el medicamento según se presentación.
- ⊙ Con la jeringa añada la cantidad de solución indicada.
- ⊙ Retire la aguja y agite el frasco de solución hasta que quede homogénea.
- ⊙ Con la aguja # 18 introduzca una cantidad de aire más o menos igual a la cantidad a extraer y aspire, a fin de facilitar la salida del medicamento.
- ⊙ Retire la aguja y coloque la nueva aguja con la que va a inyectar al paciente.
- ⊙ Si es ampolla limpie el cuello con algodón y abra la ampolla.

- ⦿ Coloque la jeringa en la bandeja protegiendo la aguja con el protector de la aguja.
- ⦿ Explique al paciente el procedimiento y el efecto del medicamento.
- ⦿ Elija el sitio para la aplicación.
- ⦿ Dé algunos golpecitos sobre la zona para estimular las fibras nerviosas y minimizar el dolor.
- ⦿ Limpie el área en 5 cm de diámetro en forma circular, del centro a la periferia.
- ⦿ Deje que el alcohol se seque.
- ⦿ Con una mano estire la piel de la zona hacia arriba para facilitar la inserción de la aguja.
- ⦿ En un movimiento rápido introduzca la aguja formando un ángulo de 90°.
- ⦿ Suelte la piel y aspire para cerciorarse de que no puncionó ningún vaso sanguíneo, de ser así, retire la aguja y puncione en otro sitio.
- ⦿ Mantenga la aguja inmóvil para no traumatizar el tejido y producir dolor al paciente.
- ⦿ Inyecte el medicamento de forma lenta y uniforme.
- ⦿ Una vez finalizada la inyección retire la aguja con un movimiento rápido.
- ⦿ Ejercer presión sobre la zona y aplique un ligero masaje con movimiento circular.

Tabla 16.

Indicaciones para reducir el dolor de la inyección intramuscular

Cómo reducir el dolor de las inyecciones intramusculares
<ul style="list-style-type: none"> • Evite las zonas especialmente sensibles. Cuando elija una zona de inyección, haga rodar entre los dedos la masa muscular y busque si hay contracciones espasmódicas, indicativas de que la zona es demasiado sensible.
<ul style="list-style-type: none"> • Si el paciente es muy aprehensivo entumezca levemente la zona aplicando hielo sobre ella.
<ul style="list-style-type: none"> • Tras cargar el medicamento cambie la aguja. La punta y el bisel de la aguja pueden estar tapados por la punción del tapón, lo cual causa dolor al paciente.
<ul style="list-style-type: none"> • Inserte la aguja suave y rápidamente para reducir al mínimo el dolor de la punción; mientras lo hace, intente distraer la atención del paciente.

Fuente: Luzmila Bernal Espejo.

- ⊙ Existe otro método de inyección que se conoce como el método en Z, el cual consiste en desplazar lateralmente la piel en relación con el punto de inyección. Esto asegura una entrada adecuada en el tejido muscular. Después de limpiar la zona inserte la aguja e inyecte la medicación lentamente. Cuando haya finalizado la inyección, espere diez segundos antes de retirar la aguja. De esta forma evitará que refluya el medicamento. Retire la aguja y la jeringa, libere la tensión que ejercía sobre la piel para que esta recupere su posición normal. Esta maniobra permite un cierre eficaz del trayecto de la aguja. No aplique masaje sobre la zona e indique al paciente que camine. El método en Z se utiliza para administrar el complejo dextransidero o medicamentos muy irritantes (21).

Administración de medicamentos por vía endovenosa

Es la introducción de medicamentos mediante venopunción directamente al torrente circulatorio. El tratamiento I.V. está indicado en aquellos casos en los que no es posible la administración de líquidos al torrente sanguíneo. El tipo y la velocidad de perfusión vendrán determinados por los requerimientos fisiológicos del paciente con el fin de evitar trastornos hidroelectrolíticos (21).

La vía I.V. también se utiliza cuando es necesario la administración urgente de fármacos.

Los objetivos son:

- ⊙ Obtener una acción más rápida del medicamento.
- ⊙ Administrar sustancias muy irritantes o soluciones que no se pueden aplicar por otra vía.

Los principios científicos con relación a la anatomía y la fisiología son:

- ⊙ La vía endovenosa elimina el proceso de absorción, la acción es inmediata, de quince a veinte segundos (tiempo de circulación).
- ⊙ La infusión rápida y en grandes cantidades de soluciones aumenta la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea.
- ⊙ Al canalizar una vena debemos tener en cuenta cuáles son las que se pueden canalizar y en qué partes las encontramos. Así, en los miembros superiores se pueden canalizar cefálica y basílica, mientras que en los inferiores safena interna y externa. En el cuello se canaliza la yugular. En la cabeza y el arco interno de los pies, solo en niños.

Los principios científicos con relación a la química son:

- ⊙ Las soluciones por vía endovenosa ayudan a conservar el balance hidroelectrolítico.
- ⊙ La difusión y solubilidad favorecen la distribución del medicamento.

- ⊙ Por vía endovenosa pueden administrarse soluciones isotónicas, ya que tienen la misma presión osmótica que la de la sangre.

Los principios científicos con relación a la microbiología son:

- ⊙ Para evitar infecciones es necesario que todas las partes de la aguja estén estériles.
- ⊙ La piel que será atravesada por la aguja debe limpiarse con alcohol al 70%, ya que nunca está libre de bacterias.

Los principios científicos con relación a la psicología son:

- ⊙ El paciente asocia estos procedimientos con estados graves de salud, lo cual le provoca ansiedad.

Cuando se administre un medicamento por vía endovenosa es importante tomar las siguientes precauciones:

- ⊙ Evite administrar por esta vía sustancias oleosas.
- ⊙ Aplique lentamente la inyección, si no hay contraindicaciones.
- ⊙ Observe la reacción del paciente.
- ⊙ Compruebe que la aguja está dentro de la vena aspirando varias veces lentamente durante la administración del medicamento.
- ⊙ Compruebe que no existen alergias al mismo.

Para realizarla se requiere una bandeja con:

- ⊙ Jeringa de 2-5-10 cc según la cantidad de líquido.
- ⊙ Algodón humedecido en alcohol o isopañines.
- ⊙ Tarjeta de medicamentos.
- ⊙ Torniquete.
- ⊙ Ampolletas, frasco o frasco ampulla con el medicamento.
- ⊙ Solución solvente.
- ⊙ Esparadrapo o cinta adhesiva según protocolo institucional.

En cuanto al calibre de las agujas, para aplicar un medicamento por vía endovenosa use:

- ⊙ Agujas número 16, 17 o 18 para envasar la solución, si el tapón es de caucho o el medicamento es aceitoso.
- ⊙ Catéter intravenoso para adultos y niños calibre 18, 20 a 22, de 2,5 cm a 3,8 cm.
- ⊙ Agujas para lactantes: calibre 23 a 25, de 1,6 a 2,5 cm.

Tabla 17.

Recomendaciones para elección de la vena adecuada

Elección de la vena adecuada			
<p>Tenga en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escoja la vena cerca de la superficie de la piel, evite venas de áreas irritadas, infectadas o lesionadas. • Escoja la vena en este orden: mano porción inferior del antebrazo, ante cubital y brazo. • Palpe las venas del paciente, evite las venas tortuosas, inflamadas o endurecidas. 	<p>Tenga en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La duración de la terapia: <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento corto: mano y brazo según sea el lado dominante del paciente. - Tratamiento largo: empezar por las venas más distales y alternar los sitios de punción. • El estado de la vena: se deben evitar las venas ya utilizadas, especialmente si la solución es viscosa (evitar venas tortuosas, esclerosadas o trombosadas). 	<p>Tenga en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El tamaño del catéter: <ul style="list-style-type: none"> - Por lo general, el calibre del catéter debe ser lo más pequeño posible, el calibre adecuado es de 20 a 22; si la solución es viscosa el calibre debe ser más grueso y por ello la vena elegida debe ser proporcional al tamaño del catéter para facilitar la implantación. • El estado del paciente: tener en cuenta el estado físico y psicológico del paciente cuando se va a canalizar una vena. • El tratamiento de quimioterapia: por lo general, las venas están esclerosadas por el mismo tratamiento con la quimioterapia. 	<p>Tenga en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El tipo de solución: <ul style="list-style-type: none"> - Para soluciones muy ácidas, alcalinas o hipertónicas, se deben escoger venas de grueso calibre para favorecer la hemodilución y prevenir la irritación venosa. La terapia transfusional también requiere venas de grueso calibre. • La edad del paciente: en adolescentes y adultos se utiliza la mano o el antebrazo, en los lactantes la cabeza y en los ancianos, dado que sus venas son tan frágiles se canalizan sin torniquete.

Fuente: elaborado por Luzmila Bernal Espejo.

El procedimiento es el siguiente:

- ⊙ Lavado clínico de manos.
- ⊙ Lleve el equipo necesario a la unidad del paciente para evitar pérdida de tiempo.
- ⊙ Explique al paciente el procedimiento a realizar, ubíquelo en posición cómoda, sentado o acostado, nunca de pie.
- ⊙ Purgue el equipo teniendo en cuenta: saque el equipo de la bolsa, retire el protector de la cámara proximal del goteo, conecte el equipo a la solución parenteral, coloque la bolsa en el atril, presione la cámara de goteo hasta la línea media, abra la llave y elimine el aire del equipo, márkelo con fecha, tipo de solución y mezcla, si la hay.
- ⊙ Coloque el torniquete alrededor de la extremidad a cinco centímetros arriba del sitio de la inyección.

- ⊙ Indique al paciente que abra y cierre la mano varias veces y que la deje cerrada mientras se introduce la aguja.
- ⊙ Si es difícil localizar la vena, pueden ser útiles las siguientes instrucciones: evite que el sitio de inyección esté o quede cerca de venas esclerosadas; deje que la extremidad elegida cuelgue a un lado de la cama durante breve tiempo (cinco minutos), aplique calor húmedo al área durante quince minutos.
- ⊙ Limpie el área con algodón humedecido en alcohol o isopañines.
- ⊙ La introducción de la aguja requiere de dos pasos: perforación de la piel y perforación de la vena.
- ⊙ Fije la vena con el pulgar e índice de la mano, mantenga la aguja en un ángulo de 15° y perforo suavemente a un lado de la vena y a un centímetro por debajo del sitio donde se piensa introducir la aguja.
- ⊙ Después de perforar la piel, baje la aguja de manera que quede casi paralela a la piel.
- ⊙ Mueva la punta de la aguja sobre la vena e introdúzcala lentamente.
- ⊙ En cuanto aparezca sangre, haga que la aguja avance lentamente ejerciendo ligera presión.
- ⊙ Suelte el torniquete y deje pasar el líquido a la vena para verificar la permeabilidad.
- ⊙ Observe las reacciones que presenta el paciente durante la administración del medicamento.
- ⊙ Asegure el catéter con esparadrapo o cinta, escriba en él la fecha de punción, el número de catéter, el turno y el nombre de quien realizó el procedimiento.
- ⊙ Al terminar de pasar la solución retire la aguja lentamente y coloque un algodón seco para generar hemostasia; diga al paciente que ejerza una ligera presión en el sitio donde se realizó la punción para evitar el sangrado.
- ⊙ Lleve el equipo al botiquín, deseche los implementos que ya no utilice, haga las anotaciones correspondientes en la historia clínica: notas de enfermería y hoja de registro de medicamentos; tenga en cuenta el nombre del medicamento administrado, la hora en que se realizó el procedimiento, las reacciones presentadas por el paciente (si las hubo) y el nombre de la persona que realizó el procedimiento.

Venoclisis

Es la introducción al torrente circulatorio de una cantidad mayor de 100 ml de soluciones a través de una vena.

Los objetivos son:

- ⊙ Restaurar o mantener el balance hidroelectrolítico y ácido básico del paciente.
- ⊙ Suministrar sustancias medicamentosas prescritas.
- ⊙ Estimular el funcionamiento renal, de modo que se favorezca la eliminación de toxinas.
- ⊙ Suplir el déficit nutricional del paciente.

Los principios científicos en relación con la anatomía y la fisiología son:

- ⊙ Las venas más utilizadas para la venopunción son:
 - Mano: plexos venosos metacarpianos y dorsales.
 - Antebrazo: basilíca, cefálica y ante cubital.
 - Piel: safena interna y externa, arco vena dorsal (más usada en niños y quemados).

Los principios científicos en relación con la microbiología son:

- ⊙ La piel no está libre de bacterias, por lo cual se debe mantener la técnica aséptica durante todo el procedimiento.
- ⊙ La presencia de pirógenos en soluciones intravenosas constituye elementos extraños capaces de producir reacción febril en el paciente, caracterizada por elevación brusca de temperatura hasta 40 °C, escalofrío, dolor de espalda, cefalea, malestar general, náuseas, vómito, colapso vascular e hipotensión.
- ⊙ El material para administración intravenosa debe estar estéril y libre de sustancias extrañas, a fin de evitar la formación de émbolos o trombos que obstruyen total o parcialmente un vaso produciendo necrosis de tejidos.

Los principios científicos en relación con la química son:

- ⊙ Las moléculas de glucosa son de menor tamaño por lo que se absorben con rapidez.
- ⊙ Las soluciones hipotónicas tienen menor concentración que la sangre, las hipertónicas tienen mayor concentración y desplazan el plasma celular, y las soluciones isotónicas tienen la misma concentración que la sangre.

Los principios científicos en relación con la farmacología son:

- ⊙ Los líquidos que suelen usarse para reemplazar a los orgánicos son SSN (solución salina normal, o solución salina al 0,9%), soluciones glucosadas (DAD al 5% o dextrosa en agua destilada al 5%), lactato de Ringer y solución de Hartman; también sangre completa y plasma.

Los principios científicos en relación con psicología son:

- ⊙ Antes de iniciar la venoclisis se debe ofrecer el plato para desocupar la vejiga; coloque al paciente en posición cómoda, explique el procedimiento y el tiempo de duración.

- ⊙ Ofrezca explicación y dígame que no debe estar preocupado, ya que se han tomado las medidas de asepsia y será vigilado por la enfermera.

Las ventajas son:

- ⊙ Existe menor limitación que con la terapia intravenosa continua.
- ⊙ Es fácil de interrumpir.

Las desventajas son:

- ⊙ Puede resultar peligroso si no se realiza el cálculo de goteo adecuado.
- ⊙ Aumenta el riesgo de complicaciones por ser una vía de absorción rápida.

Precauciones para realizar el procedimiento:

- ⊙ Asegúrese de que el paciente elimine previamente.
- ⊙ Observe que la aguja se encuentre en posición correcta, a fin de evitar infiltración de la solución.
- ⊙ Use inmovilizadores en pacientes en estado de inconsciencia o cuando se aplica en zonas cerca de las articulaciones, porque se produce cansancio.
- ⊙ Valore constantemente al paciente para observar cualquier reacción.
- ⊙ Lleve la hoja de control de líquidos administrados y eliminados, y realice el balance.
- ⊙ Realice el cálculo de goteo según el equipo que se utilice, de acuerdo con la prescripción médica.
- ⊙ Cuando se inicien mezclas de medicamentos, elabore el rotulo registrando el nombre y la cantidad de medicamento.
- ⊙ Verifique que la solución sea la prescrita por el médico.
- ⊙ Fije la vena adecuadamente para evitar la salida del catéter.
- ⊙ Tenga en cuenta la lateralidad del paciente para realizar la punción en el brazo contrario.
- ⊙ Evite las punciones en zonas de pliegue por la posibilidad de salida del catéter a causa del movimiento del miembro y la incomodidad que genera en el paciente.
- ⊙ Para las soluciones intravenosas ácidas, alcalinas e hipertónicas utilice una vena de grueso calibre a fin de favorecer la infusión, pues una vena de calibre menor es más susceptible de irritación.

- ⊙ Tenga en cuenta el calibre del catéter según la solución y las venas del paciente.
- ⊙ Evite puncionar las venas de áreas irritadas, infectadas o lesionadas.

Para realizarla se requiere una bandeja con:

- ⊙ Torniquete.
- ⊙ Esparadrapo.
- ⊙ Algodón con alcohol o isopañines.
- ⊙ Equipo de venoclisis según factor goteo.
- ⊙ Solución o mezcla a administrar debidamente rotulada.
- ⊙ Catéter intravenoso de calibre según el paciente.
- ⊙ Inmovilizadores si es necesario.
- ⊙ Atril.

Tipos de soluciones parenterales

“El uso de soluciones parenterales en el hospital es pan de cada día y seamos sinceros, pocos sabemos qué es lo que contienen, cuándo están realmente indicadas y aún más importante, cuándo no se deben usar.

A continuación, se proporciona una lista de las principales soluciones, sus usos y sus contraindicaciones, además de algunas recomendaciones:

- ⊙ La osmolaridad de los fluidos corporales es de 281 mOsm/L.
- ⊙ Cuando las pérdidas de líquidos superan a los aportes pueden producirse déficits de volumen, de modo que aparece shock, deshidratación o pérdida de electrolitos; los déficits importantes son mortales si no se tratan.
- ⊙ Pérdidas digestivas de líquidos por vómitos, diarrea, uso crónico de laxantes o aspiración digestiva, excesiva sudoración durante un clima cálido, una actividad atlética o fiebre prolongada, quemaduras graves, hemorragias, diuresis excesiva debido a tratamiento diurético o cetoacidosis diabética no controlada” (22).

Entre las soluciones parenterales se encuentran las soluciones cristaloides (isotónicas, hipertónicas e hipotónicas) y las soluciones coloides (gelatinas, dextrano, almidones).

En la figura 5 se presenta la forma de actuación de las diferentes soluciones en el organismo del paciente.

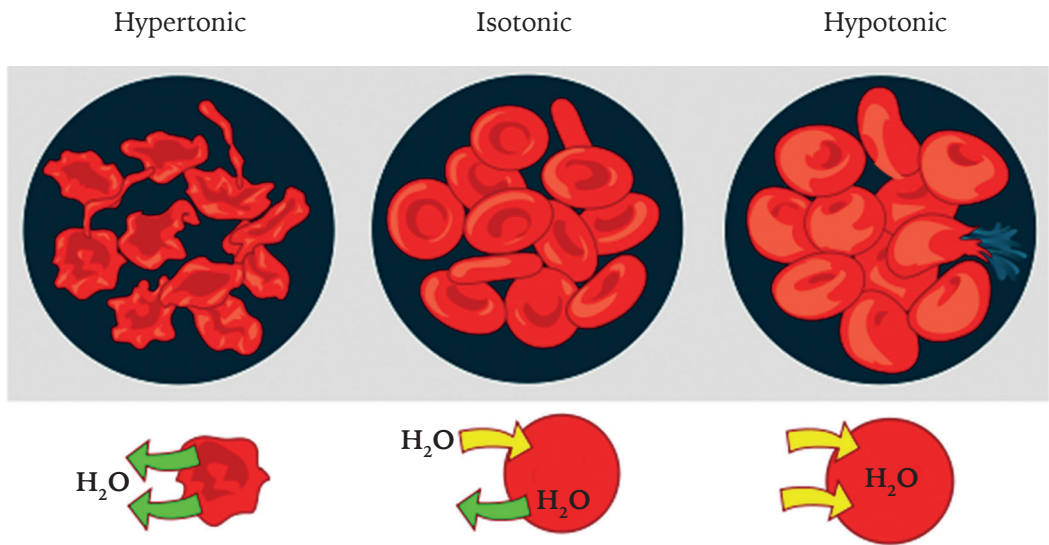


Figura 5.
Características celulares en el equilibrio hidroelectrolítico.

Fuente: tomado de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Osmotic_pressure_on_blood_cells_diagram.svg

Soluciones cristaloides

Son soluciones electrolíticas y/o azucaradas que permiten mantener el equilibrio hidroelectrolítico, expandir el volumen intravascular y, en caso de contener azúcares, aportar energía. Pueden ser hipo, iso o hipertónicas respecto al plasma. Su capacidad de expandir volumen está relacionada de forma directa con las concentraciones de sodio. El 50% del volumen infundido de una solución cristaloides tarda como promedio unos quince minutos en abandonar el espacio intravascular. Dentro de estas soluciones se encuentran, de acuerdo con (23) y (24), las que se presentan en la tabla 18.

Soluciones coloides

Son proteínas, almidones u otras moléculas grandes que permanecen en la sangre durante mucho tiempo debido a que son demasiado grandes para cruzar con facilidad las membranas capilares. Mientras circulan tienen el mismo efecto que las soluciones hipertónicas, ya que extraen moléculas de agua desde las células y los tejidos al plasma mediante su capacidad para aumentar la osmolaridad plasmática y la presión oncótica, es decir, la presión osmótica atribuida a las proteínas y otras macromoléculas (24, 25).

Tabla 18.

Tipos de soluciones cristaloides

Soluciones cristaloides		
Solución isotónica	Solución hipotónica	Solución hipertónica
<p>Es aquella que tiene un pH igual al del plasma sanguíneo, tienen igual cantidad de soluto y solvente; se emplea para expandir el líquido extracelular. Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dextrosa en agua destilada al 5%. • Solución de Ringer. • Solución salina normal. • Lactato de Ringer (solución de Hartmann). 	<p>Es aquella en la que el solvente (dado que puede ser un plasma diluido) tiene una menor concentración de soluto (sales) con relación a la que se encuentra en el medio celular interno (o citoplasma).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución al medio o solución salina al 0,45% o 480ml/ cc de agua destilada más dos ampollas de Natrol 20ml/cc, con una concentración de 40 mEq de Natrol. 	<p>Son aquellas que tienen más soluto que solvente; son las que tienen una tonicidad superior a la de la sangre. Está indicada para electrolitos, y cuando son glucosadas se utilizan para desplazar el líquido extracelular del intersticio al plasma. Estas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dextrosa en solución salina al 50%. • Dextrosa en agua destilada al 10%.
Indicaciones		
<ul style="list-style-type: none"> • Deshidratación con pérdida de electrolitos. • Acidosis leve. • Reponer volumen extracelular. • Para infundir medicamentos (24). 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipernatremia, deshidratación hipotónica (pérdida de agua pura). • Estados hiperosmolar, hiperglucémicos-hipernatréMICOS con glucemia entre 200-250mg dl (24). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de la deshidratación con déficit de Na y Cl, y en estados de hipoglicemia. • Tratamiento de la deshidratación sin pérdida de electrolitos, en pre y posoperatorios, en tratamiento de estados febriles. • Precaución: con los pacientes diabéticos (24).

Fuente: elaborado por Luzmila Bernal Espejo.

Algunos ejemplos de estas soluciones son:

- *Albúmina*. Vial de 10 g/50 ml, proteína plasmática cuya función más importante es el mantenimiento de la presión oncótica y la capacidad de transporte de hormonas y medicamentos.
- *Dextrano*. Cuando se administra por perfusión intravenosa permite expandir el volumen plasmático a los pocos minutos de su administración.

- ⊙ *Emulsiones de grasa (intralipid 10-20%)*. Poseen kilocalorías que se constituyen en una fuente de calorías y ácidos grasos esenciales. No se deben mezclar con electrolitos, nutrientes y otras soluciones.
- ⊙ *Haemacel*. Botella plástica para infusión con 500 ml, con 35 mg/ml (3,5%). Es un sustituto del plasma usado para corregir o evitar insuficiencia circulatoria debida a deficiencia de volumen plasmático-sanguíneo, absoluto o relativo.

EL procedimiento es el siguiente:

- ⊙ Lávese las manos antes del procedimiento.
- ⊙ Aliste el equipo necesario.
- ⊙ Examine la solución y verifique con la prescripción médica; etiquete la solución si se le va a agregar algún medicamento.
- ⊙ Explique al paciente el procedimiento y acomódelo confortablemente.
- ⊙ Limpie el tapón del frasco, perforo con el equipo el círculo indicado para ello, purgue el equipo y cierre la llave, coloque la aguja en el sitio correspondiente.
- ⊙ Coloque la bolsa o botella en el atril.
- ⊙ Escoja la vena más adecuada, cerca de la superficie de la piel, que no esté lastimada por anteriores inyecciones y la suficientemente grande para permitir la inserción del catéter. Las venas de las manos o del antebrazo son las ideales porque permiten facilidad de movimiento en el paciente y se usan para largos periodos.
- ⊙ Dilate la vena para su visualización, aplique un torniquete cuatro dedos arriba del sitio de inyección, sin obstruir la circulación arterial. Se puede bajar la extremidad para aumentar el flujo sanguíneo por medio de la fuerza de gravedad o por la fricción, o que el paciente abra y cierre el puño.
- ⊙ Palpe la vena para determinar su posición y condición; mantenga un dedo sobre la vena para asegurarla y reducir el movimiento.
- ⊙ Desinfecte el área donde se va a realizar la punción.
- ⊙ Sostenga la vena, mantenga el catéter paralelo a la vena de elección; con el bisel hacia arriba, introduzca el catéter y observe que la sangre fluya a través del catéter. Luego, saque la camisa, inserte la aguja dentro de la vena con cuidado para no perforarla.
- ⊙ Retire el torniquete, empate el equipo y abra la llave.

- Fije la vena con esparadrapo, haga la inmovilización respectiva y verifique que el catéter haya quedado en vena.
- Realice el goteo según la orden médica utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{No. gotas} = \frac{\text{cantidad ordenada} \times \text{factor goteo}}{\text{Tiempo total}}$$

$$\text{Cantidad Ordenada} = \frac{\text{No. de gotas} \times \text{tiempo (min)}}{\text{Factor goteo}}$$

$$\text{Tiempo} = \frac{\text{Cantidad ordenada} \times \text{factor goteo}}{\text{No. de gotas}}$$

Una de las claves en la prevención de complicaciones asociadas al paso de un catéter venoso periférico al elegir el catéter es tener en cuenta, además de los aspectos contemplados en la tabla 19, la presencia de obesidad, enfermedades renales, oncológicas y cardiorrespiratorias, por lo que la colocación de un catéter debe manejarse de manera particular.

En la tabla 19 se encuentran las complicaciones más frecuentes a niveles locales y sistémico de la venopunción.

Tabla 19.
Complicaciones locales y sistémicas de la venopunción

Complicaciones locales	Complicaciones sistémicas
<p>Infiltración: administración del medicamento fuera de la luz de la vena.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causa: desplazamiento de la aguja llegando el bisel a encontrarse fuera de la vena en el momento de la administración del medicamento. • Signos y síntomas: frialdad, tumefacción, ausencia de flujo sanguíneo, dolor y pérdida de la funcionalidad del miembro afectado. • Qué hacer: interrumpa el paso del medicamento, retire el catéter inmediatamente, canalice una nueva vena, aplique hielo o calor local en la zona, reanude el tratamiento intravenoso en otra zona y realice anotaciones de enfermería. 	<p>Shock: aparece luego de la infusión rápida de una solución intravenosa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causas: administración rápida de líquidos. • Signos y síntomas: cefalea, pulso irregular, disminución de la presión arterial, sensación de presión torácica, paro cardíaco, pérdida del conocimiento, náuseas y vómito. • Qué hacer: interrumpa el paso del medicamento o tratamiento endovenoso, informe de inmediato al médico, tenga disponible el carro de paro y realice anotaciones de enfermería.

Complicaciones locales	Complicaciones sistémicas
<p>Tromboflebitis: inflamación y formación de coágulos dentro de la luz del vaso sanguíneo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causas: lesión de la vena durante la punción o por movimiento de la aguja, tratamientos prolongados, administración de soluciones o medicamentos irritantes o la formación de un coágulo en el bisel de la aguja. • Signos y síntomas: edema o tumefacción, disminución del flujo sanguíneo, dolor, endurecimiento, enrojecimiento y calor del recorrido de la vena. • Qué hacer: interrumpa el paso del medicamento, retire el catéter inmediatamente, canalice nueva vena, aplique calor local y reanude el tratamiento en otra zona y realice anotaciones de enfermería. <p>NOTA: no intente irrigar la vía, pues además de aumentar el riesgo de infección podría movilizar un coágulo hacia el torrente sanguíneo y provocar una embolia.</p>	<p>Sobrecarga circulatoria: complicación que se observa al administrar una solución intravenosa excesiva o demasiado rápida de la solución (sucede con más frecuencia en adulto mayor y el lactante).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causas: administración muy rápida de un volumen de líquidos, administración de un exceso de volumen de líquidos. • Signos y síntomas: cefalea, rubor de piel, pulso rápido, aumento de la presión arterial, tos, respiración rápida y dificultad respiratoria. • Qué hacer: reducir el goteo al mínimo necesario para mantener permeable la vena, valoración de los signos vitales, avisar inmediatamente al médico, coloque al paciente en semifowler con el fin de mejorar el problema respiratorio.
<p>Infección: presencia de microorganismos patógenos en el punto de inserción del catéter.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causas: contaminación del equipo durante el procedimiento, incorrecta técnica aséptica, irrigación de una vía intravenosa trombosada, administración de soluciones contaminadas. • Signos y síntomas: dolor, rubor, aumento súbito de temperatura, aumento del pulso, escalofríos, temblores, variación de la presión arterial, rubor y tumefacción y secreción purulenta en el sitio de inserción del catéter. • Qué hacer: Interrumpir el paso del tratamiento intravenoso, indagar otras posibles causas de infección, tome muestras para cultivo de orina y sangre, reanude el tratamiento en otra zona, evite la contaminación de la zona cuando bañe al paciente, avisar al médico para iniciar antibiótico, realice anotaciones de enfermería. 	<p>Embolia gaseosa: es la introducción de burbujas de aire en la circulación venosa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causas: burbujas de aire en la jeringa en el momento de venopunción, bolsa de suero terminada y colapsada, aire en el equipo y conexiones flojas que permiten la entrada de aire. • Signos y síntomas: disminución de presión arterial, pulso débil, rápido, cianosis y pérdida de la conciencia. • Qué hacer: tener precaución durante el procedimiento, verificar permanentemente la terminación de los líquidos intravenosos con el fin de evitar la presencia de aire en el equipo de venoclisis, avisar inmediatamente al médico en caso de considerar que se pasó más de 70 ml de aire, lo cual se considera la dosis que puede ser mortal.

Fuente: elaborado por Luzmila Bernal Espejo.

La experiencia de las autoras a través de la práctica clínica nos ha permitido evidenciar las múltiples complicaciones asociadas a la terapia intravenosa. Son las más frecuentes:

- ⊙ *Las flebitis*. Pueden ser de tipo mecánico: aquella que se presenta por la alta movilidad del catéter dentro del vaso, lo que provoca su daño y la salida del líquido. La causa es la incorrecta inmovilización del catéter.
- ⊙ *La de tipo bacteriano*. Se produce por fallas en la técnica aséptica durante el procedimiento de canalización.
- ⊙ *La de tipo químico*. Relacionada con el paso de medicamentos no diluidos adecuadamente y el paso de soluciones con alta osmolaridad.

El reconocimiento de las diferentes soluciones y las complicaciones por este procedimiento aseguran la disminución de eventos adversos asociados a la administración de medicamentos por esta vía, favoreciendo la efectividad de la medicación y la disminución del tiempo de estancia hospitalaria por lesiones asociadas al cuidado de la salud. Recuerde: antes de prescribir y de administrar un fármaco con el que no se está familiarizado, consulte la ficha técnica.

A continuación, permítase contestar el cuestionario con el propósito de verificar adherencia a los nuevos conocimientos.

Test de autoevaluación

Objetivo: Identificar el nivel de comprensión del tema visto, valorar las debilidades y fortalezas del lector y reforzar posteriormente al aplicar la autonomía.

1. Defina con sus palabras flebitis bacteriana: _____

2. Enuncie dos complicaciones locales de la administración de medicamentos por la vía intravenosa: _____ y _____.
3. Realice el siguiente cálculo de goteo:
El médico prescribe iniciar lactato de Ringer a 150 ml por hora, con un equipo de macrogoteo. Realice el ejercicio y responda a cuántas gotas por minuto debe pasar la solución y cuánto cc o ml en total para las 24 horas.
Ejercicio:
4. Complete el siguiente cuadro de acuerdo con lo revisado.

Vías	Sitio de administración	Ángulo de aplicación	Ejemplo de un medicamento
Vía intramuscular			
Vía intravenosa			
Vía subcutánea			
Vía intradérmica			

Fuente: elaborado por Luzmila Bernal Espejo.

Aproximación a la aplicación de la teoría de los seres humanos unitarios de Martha Rogers en el cuidado del paciente que recibe medicamentos

Consideramos que la base del ejercicio de la enfermería es el cuidado integral. Este se proporciona a través de la interacción enfermera-enfermera-individuo-familia, basada en el conocimiento científico, en el cual se utiliza como herramienta del cuidado el proceso de enfermería, mediante la valoración del ser humano por patrones funcionales de salud, el abordaje de teorías y modelos en enfermería y la interrelación del lenguaje estandarizado Nanda-NIC-NOC. Esto permite a la enfermera generar un cuerpo de conocimientos científicos que se puedan discutir con los demás profesionales para llegar así a la toma de decisiones adecuadas en el cuidado.

El proceso de enfermería es un método sistemático y organizado que utiliza las siguientes etapas: valoración (la cual se realiza por los patrones funcionales de salud de Marjory Gordon), inferencia, diagnóstico, planeación, ejecución y evaluación. Todas se realizan de manera didáctica, de modo que permiten organizar un plan de atención de la mejor calidad para el individuo y la familia, en el cual se evalúa permanentemente el cuidado brindado (19).

Los antecedentes históricos de los diagnósticos de enfermería Nanda requieren buscar un marco conceptual más actualizado y vincular otros profesionales sanitarios, pero, sobre todo, tratar de disminuir así la dependencia histórica con las otras ciencias de la salud (medicina), ya que los diagnósticos de enfermería han de permitir individualizar el cuidado y cumplir con los principios de la autonomía, la beneficencia y no maleficencia de nuestra profesión. Es relevante mencionar que actualmente los diagnósticos adquieren cada vez más un carácter imprescindible, por lo que las enfermeras debemos estar vigilantes y ser conocedoras de las últimas novedades al respecto, así como de la evolución y las características de su desarrollo, lo que nos facilitará su utilización en la labor asistencial (22).

Por otra parte, las intervenciones NIC y los resultados NOC están basados en la investigación clínica actual desde distintos ámbitos. Pueden utilizarse para comunicar una información común de las diferentes situaciones, pero también para proporcionar a los profesionales una forma de atención individualizada a los pacientes. A través de estas clasificaciones se establece un lenguaje común para la práctica profesional que va a permitir la mejora de la calidad de los cuidados y el desarrollo de la profesión. Este lenguaje común enfermero va a facilitar el establecimiento de un criterio universal para todas las intervenciones y los resultados de enfermería y así garantizar un servicio asistencial de calidad en condiciones similares en cualquier parte del mundo (22).

En su teoría de los seres humanos unitarios, Martha Rogers considera al individuo como un campo de energía que coexiste con el universo y posee una integridad personal y manifiesta. El propósito de la teoría es describir a los individuos como campos de energía irreductibles (pertenecientes el uno al otro en plena evolución), y cómo dichos campos pueden verse afectados por la diversidad de factores, creando de esta interacción a un ser humano

unitario o todo unificado (26). Con este enfoque, el cuidado de enfermería para la administración segura de medicamentos amerita, entre otras, una valoración integral acorde con la complejidad de las necesidades: físicas, siopatológicas, emocionales-psicológicas y espirituales del individuo, además de la necesidad de una enfermera atenta, observadora de todas las posibles reacciones, la cual esté presente durante la administración de un fármaco.

En razón a lo anterior, las autoras consideramos que la enfermera debe tener amplios conocimientos de las ciencias biopsicosociales y el componente cultural, además de habilidades y actitudes para tomar decisiones en la elaboración y puesta en práctica del plan de cuidado de enfermería en los diversos contextos y momentos del ejercicio profesional, así como en uno de los más importantes: la administración segura de medicamentos. En este el profesional de enfermería valora y detecta la existencia de problemas que puedan influir en la toma de la medicación, y los plantea en forma de diagnósticos de enfermería, propone objetivos de actuación, ejecuta el procedimiento y evalúa el resultado del cuidado.

En la tabla 20 se presenta un ejemplo del plan de cuidados de enfermería abordado desde la teoría de los seres humanos unitarios de Martha E. Rogers.

Tabla 20.
Plan de intervenciones de enfermería aplicando el modelo seres humanos unitarios de Martha Rogers

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda I)	Datos	Meta (NOC)	Modelo Martha E. Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)
Cognitivo perceptual 1. Dolor agudo R/C, agentes lesivos físicos, biológicos y químicos. M/P Auto informe de intensidad-escala (), cambio en signos vitales, conducta defensiva, conducta expresiva (p. 439).	O: Alteración de los signos vitales, anorexia, náuseas o vómito, hepatitis tóxica con ictericia, dolor en hipocondrio derecho, valorar la presencia del fármaco en sangre, control de transaminasas acidosis metabólica (falla hepática), sangrados, prolongación del PT, falla renal, alteración de la conciencia, encefalopatía, edema cerebral y muerte.	Al finalizar el turno la persona experimentará o expresará una medida satisfactoria de alivio del dolor evidenciada por disminución en la escala a 3/10.	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-persona, mantener el respeto (empatía). • Respetar el modelo de salud concebido por la persona (contacto terapéutico). • Cuidar a la persona de manera integral-holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una relación de apoyo: permitir que la persona reconozca el dolor y relate las características, la localización y la escala del dolor, escuchar con atención la exposición que la persona hace de su dolor, valoración cefalocaudal para identificar posibles factores que contribuyen al dolor, transmitir la idea de que se valora el dolor por que se desea comprenderlo mejor (no para determinar si realmente existe). • Incluir a la persona en el uso de estrategias para disminuir el dolor de acuerdo con sus creencias y experiencias

<p>2. Dolor de parto (p. 443). Nuevo diagnóstico Nanda 2015 -2017 y 2018-2020.</p>	<p>S: “Tengo” náuseas, vómito, se me disminuyó el deseo de comer, veo mis manos amarillas, siento mareo y dolor debajo de las costillas al lado derecho.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Durante la intervención, educar al paciente sobre los posibles efectos adversos del medicamento. (resonancia). • Demostrar interés por la situación de la persona (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Hablar del efecto de las técnicas de relajación, variar el entorno si es posible. • Favorecer el confort y la comodidad, proporcionar música, actividad lúdica, explicar el uso del mentol, masaje y vibración utilizando el toque terapéutico, practicar técnicas de relajación, practicar técnicas de distracción (lectura, conversación). • Proporcionar alivio óptimo del dolor con los analgésicos prescritos (acetaminofén): indagar acerca de posibles alergias a fármaco, control de signos vitales, consultar al farmacéutico acerca de posibles interacciones, reconocer las posibles interacciones con otros medicamentos y alimentos, así como los efectos adversos, no sobrepasar la dosis por el riesgo de intoxicación (si ocurre se debe administrar el antídoto N-Acetil cisteína). • Administrar el analgésico antes de una actividad o procedimiento, instruir a la persona para que solicite analgésicos según lo requiera, valorar la respuesta de la persona al analgésico.
<p>Evaluación: al finalizar el turno la persona expresó verbalmente mejor afrontamiento del dolor y lo valora en escala 5/10.</p>				


Fuente: elaborado por Luzmila Bernal Espejo.

Referencias

1. NNNConsult. Nanda. Elsevier [Internet]; 2015 [consultada 2017 octubre 26]. Disponible en: <https://www.nnnconsult.com/>
2. NNNConsult. NOC. Elsevier [Internet]; 2015 [consultado 2017 octubre 26]. Disponible en: <https://www.nnnconsult.com/>
3. NNNConsult. NIC. Elsevier [Internet]; 2015 [consultado 2017 octubre 26]. Disponible en: <https://www.nnnconsult.com/>
4. Fundación Universitaria del Área Andina. Mapa de competencias específicas del programa; 2017.
5. Nightingale F. Notas sobre enfermería. Qué es y qué no es 1859. 8ª ed. [Internet]. Barcelona, España: Masson; 2002 [consultado 2017 diciembre 15]. Disponible en: https://books.google.es/books?id=nSqzXx6jNEEC&printsec=frontcover&source=gbs_v2_summary_r&hl=es#v=onepage&q&f=true
6. Quintana C. Responsabilidad, virtudes y excelencia [Internet]. 2012 octubre 18 [Consultado 2017 diciembre 15]. Disponible en: <http://www.bioeticadesdeasturias.com/2012/10/responsabilidad-virtudes-excelencia.html>
7. Garzón N. Ética profesional y teorías de enfermería [Internet]. 2005 junio 17 [Consultado 2017 marzo 27]. Disponible en: <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/60/125>
8. Ley 266 de 1996 (enero 25). Diario Oficial N.º 42.710. Por la cual se reglamenta la profesión de enfermería en Colombia y se dictan otras disposiciones [Internet]. 1996 febrero 5 [consultada 2018 abril 10]. Disponible en: https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-105002_archivo_pdf.pdf9.
9. Ley 911 de 2004 (octubre 5). Diario Oficial N.º 45.693. Por la cual se dictan disposiciones en materia de responsabilidad deontológica para el ejercicio de la profesión de enfermería en Colombia; se establece el régimen disciplinario correspondiente y se dictan otras disposiciones [Internet] [Consultada 2018 abril 26]. Disponible en: https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-105034_archivo_pdf.pdf
10. Pisa.com. Obtenido de portal de Enfermería. [Internet]; [consultado 2018 mayo 20]. Disponible en: http://www.pisa.com.mx/publicidad/portal/enfermeria/manual/4_1_2.html
11. Ministerio de la Protección Social. Lineamientos para la implementación de la Política de Seguridad del Paciente [Internet]. Buenos y Creativos; 2008 [consultado 2017 marzo 20]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/LINEAMIENTOS_IMPLEMENTACION_POLITICA_SEGURIDAD_DEL_PACIENTE.pdf

12. Díaz B. Gestión de cuidados de enfermería en servicios del área pediátrica. *Rev Actual Enf* [Internet]. 2006 sep [consultado en junio de 2018]; 9(3). Disponible en: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/enfermeria/ve-93/enfermeria9306gestion/>
13. Acosta S. Grupo de cuidado. Cuidado de enfermería en la administración de medicamentos. En: *El arte y la ciencia del cuidado*. Facultad de Enfermería Universidad Nacional de Colombia; 2002.
14. Tribunal Nacional Ético de Enfermería. Administración de medicamentos. Medicamentos, conceptos, consultas [Internet]. [Consultado 2018 abril 24]. Disponible en: http://www.trienfer.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=27
15. Ministerio de Salud y Protección Social. Procedimiento de bioseguridad. Anexo elementos de protección personal [Internet]. 2014 [consultado 2018 mayo 15]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/VSP/Transversal%201%20bioseguridad.pdf>
16. Ministerio de Salud. Manual de conductas básicas en bioseguridad: Manejo integral. Eco Capital Internacional S.A. E.S.P. Especialistas en tratamiento de residuos [Internet]; 1997 [consultado 2018 mayo 15]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/shalos21/manual-de-bioseguridad-41388714>
17. Hablemos de salud ocupacional. Normas universales de bioseguridad [Internet] [consultado 2016 abril 29]. Disponible en: <http://nigari-hablemosdesaludocupacional.blogspot.com/>
18. Ministerio de Salud y la Protección Social. ACIN. Instituto Nacional de Salud Implementación del Manual de Bioseguridad [Internet] [consultado 2018 mayo 20]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/MANUAL%20DE%20BIOSEGURIDAD.pdf>
19. Realpe C. Capítulo 10. En: *Administración segura de medicamentos* [Internet]. Universidad de Caldas; 2013 [consultado 2018 febrero]; p. 167-68. Disponible en: <https://www.librosyeditores.com/tiendalemoine/enfermeria/2983-administracion-segura-de-medicamentos-9789587590432.html#contenido>
20. Camargo S A, Vargas V R. Ritmos biológicos, cronobiología y crono farmacología: un desafío para el profesional de enfermería en la administración de medicamentos. *Actual Enf* [Internet]. 2014 enero-marzo [consultado 2018 julio 15]; 17(1):15-18. Disponible en: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/enfermeria/ve-171/cronobiologia-cronofarmacologia/>
21. Bernal L, Murrain E, Salgado M. Manual de administración de medicamentos [Internet]. Vol 1. Colombia: Fundación Universitaria del Área Andina; 2005 [consultado en julio 15 de 2018]. Disponible en: <https://www.universilibros.com/temas/ciencias-de-la-salud/medicina/manual-de-medicamentos>

22. Castells Molina S, Hernández Pérez M. Capítulo 1. En: Farmacología en Enfermería. 2ª ed. Elsevier; 2007 p. 6-9.
23. Michael A, Norman H. Farmacología para enfermeras, un enfoque fisiopatológico [Internet]. 2ª ed. Editorial Pearson-Prentice Hall. Disponible en: <http://alevazquez.com.ar/pdfs/fa.pdf>
24. Aramburu C. Soluciones parenterales: cuál, cuándo y cómo (no) usarlas [Internet] [consultado mayo 25 de 2016]. Disponible en: <http://sapiensmedicus.org/blog/2014/02/26/soluciones-parenterales-cual-y-cuando-usarla/>
25. Boletín de Información Terapéutica. Expansores plasmáticos. 2002 noviembre-diciembre [Internet]; 1(13):51-53 [consultado en diciembre 10 de 2017]. Disponible en: http://www.se-fc.org/files/BIT_013expansores.pdf
26. Alfonso LM, Bernal L, Ruiz CE, Salgado M. El proceso de enfermería método integrador del cuidado con calidad humana. Vol 1. 2ª ed. Colombia: Salud Areandina; 2014.



Abordaje del cuidado de enfermería en la administración segura de medicamentos desde la ciencia de los seres humanos unitarios de Martha Elizabeth Rogers

El hombre es un todo unido que posee su integridad y características evidentes, lo que lo convierte en algo más que la suma de las partes que lo componen.

Martha Rogers

● **Patricia Arias**

Enfermera, Magíster en
Enfermería.

● **Johana Paola Rojas Beltrán**

Enfermera, Magíster en
Enfermería con énfasis en
Gerencia en Servicios de Salud.

● **Carolina Ramírez**

Enfermera, Magíster en
Enfermería con énfasis en
Gerencia en Servicios de Salud.

● **Ariadna María Angarita Navarro**

Enfermera, Magíster en
Enfermería con énfasis en
Gerencia en Servicios de Salud.

La administración segura de medicamentos es un proceso a favor de la recuperación, el mantenimiento y la rehabilitación de los seres humanos que se encuentran entre la salud y la enfermedad. Requiere de la intervención de varios actores, es decir, un adecuado diagnóstico y formulación de la terapia medicamentosa por parte del médico, la dispensación y la dosificación del medicamento, además de la correcta administración por parte del profesional de enfermería, pues es este el protagonista de principio a fin. Por esta razón, no solo se requieren por parte del profesional de enfermería conocimientos científicos sobre la molécula del medicamento, el mecanismo de acción, las interacciones farmacológicas y los posibles efectos secundarios, entre otros aspectos, sino también la disposición para brindar cuidado mediante la empatía y la creatividad. Martha Rogers, en la introducción a su ciencia, refiere que el profesional de enfermería “debe apuntarse a facilitar la interrelación entre los seres humanos y el medio que lo rodea, buscando bienestar de manera expansiva e imaginativa con liderazgo significativo” (1).

La ciencia de los seres humanos unitarios permite expandir creativamente el cuidado, de modo que en la actividad de administración de medicamentos se debe concebir las personas como un campo energético en constante transformación, unitario, pandimensional, íntegro, que interactúa constantemente con el medio. Esta relación entre el profesional de enfermería y el campo energético humano debe trascender. Así, por ejemplo, en un servicio de hospitalización se encuentra una persona que presenta náuseas; esta energía se ve afectada, se interfiere con su sincronía. El profesional de enfermería, por medio de la integración energética, permite entender su condición como campo humano energético que se ve afectado por las náuseas y, a través de la escucha activa, la compasión y el cuidado, es capaz de identificar este síntoma, no solo al administrarle el medicamento prescrito, sino además usar técnicas diferentes y creativas, tales como el manejo de la respiración, la visualización, la meditación y la musicoterapia como alternativas de expansión que favorecen la energía del campo humano.

A continuación, se presenta una breve descripción de los principales postulados de la ciencia de los seres humanos unitarios de Martha Rogers, la cual se relaciona con la administración de medicamentos.

Conocimiento enfermero en la ciencia de los seres humanos unitarios

La ciencia de los seres humanos unitarios fue propuesta en la década de los ochentas por Martha Rogers, quien fundamentó sus conceptos desde diversas ciencias del conocimiento tales como la astronomía, la sociología, la antropología, la filosofía, la historia, la biología, la física, la matemática y la literatura. Estas disciplinas ampliaron la visión del ser humano, lo que permitió brindar cuidado desde una perspectiva imaginativa y creativa, así como desde el bienestar que permite la comprensión de la evolución humana y su potencial, al involucrar cada uno de los elementos que componen el universo (1). Rogers define la

enfermería como una ciencia y un arte, capaz de mostrar preocupación por las personas y el mundo en que se vive; su propósito es promover la salud y el bienestar en cualquier situación del proceso vital a través del uso de la creatividad (2). Es por esta razón que Rogers afirma que el profesional de enfermería debe investigar fenómenos a favor del bienestar del ser humano, acorde con sus necesidades (1).

De acuerdo con lo anterior, es imprescindible comprender que el objetivo de esta ciencia es describir y explicar la interacción energética entre los seres humanos y el campo energético del medio ambiente, con el fin de brindar cuidado con responsabilidad y liderazgo significativo, en conformidad con una perspectiva más amplia al brindar salud y bienestar (1).

Entender al ser humano como un campo energético a partir de campos de energía internos y externos se asocia a los procesos microscópicos que se llevan a cabo en el cuerpo humano a través de las células de los seres vivos; es aquí en donde confluyen los campos de energía de esta ciencia y del actuar del profesional de enfermería (1).

La administración de medicamentos es una actividad que demanda una interrelación entre el ser humano y el profesional de enfermería. Esta interrelación se puede homologar con la definición que Rogers elabora del ser humano: un sistema abierto con capacidades para interactuar con el entorno, con la capacidad de participar en un proceso de interacción continua como sistema abierto, caracterizado por el intercambio constante de energía con el medio ambiente y con capacidades de adaptación a una alta gama de factores ambientales a través de respuestas descriptivas y adaptativas (1). Así sucedió, por ejemplo, en un servicio de urgencias, en donde, por lo general, se supera la capacidad instalada y se requiere más personal a fin de estar en capacidad de brindar cuidado con calidad a cada uno de los seres humanos que se encuentran allí.

El profesional de enfermería —en cuanto sistema abierto de energía— tendrá dos opciones. La primera, administrar los medicamentos de manera rápida en busca de optimizar el tiempo disponible, por medio de infusores que aseguren la administración y el goteo del medicamento, y registrar los medicamentos. Sin embargo, deja así de lado aspectos importantes para brindar cuidado, como, por ejemplo, la interacción y la comunicación. Este actuar desconoce al ser humano como un sistema abierto de energía que está en constante interacción con el entorno, y el cual siente ansiedad, angustia y temor por su condición, el cual desea que el profesional de enfermería se interese por su situación particular, además escuchar y permitirse la compañía de una persona significativa. Es entonces necesario resolver la ansiedad, pues el ser humano necesita confiar en los conocimientos y las habilidades del profesional de enfermería.

La segunda opción es administrar el medicamento desde una visión que reconozca al ser humano como un campo energético unitario, pandimensional, el cual se ve transformado por la energía del campo del entorno, de manera que logre inferir positivamente en esta situación gracias a una intervención innovadora en la que se identifican mutuamente y establecer una comunicación bidireccional de empatía y armonía.

Postulados de la ciencia de los seres humanos unitarios

La ciencia de los seres humanos unitarios centra sus postulados en el campo de energía (persona) al abordarla desde la *unitariedad* (cada persona es única desde su proceso vital). Sin embargo, el concepto ha evolucionado hacia la *unitariología*, definida por Phillips “como el estudio de fenómenos unitarios que revelan la verdad del universo y la humanidad” (3). Otro de los aspectos a tener en cuenta, y uno de los principales elementos de la ciencia, es la *pandimensionalidad*, definida como “un dominio infinito sin espacio, sin tiempo” (1).

Estos elementos permiten entender al ser unitario como un sistema abierto (persona) en proceso de relación continua con otro sistema abierto (entorno), de modo que es importante entender la relación entre sujeto de cuidado, sujeto que brinda cuidado (profesional de enfermería) y campo de energía (entorno), desde un sentido armónico, empático, dinámico, innovador y creativo, y tener en cuenta sus procesos vitales.

Otros principios que emergen del estudio de esta ciencia y permiten explicar aún más la concepción de Martha Rogers y sus postulados son: reciprocidad, resonancia, helicidad, sincronía, integración, energía, pandimensionalidad, integralidad, poder, equilibrio, campos de energía, armonía y vida (2). Estos preceptos permiten al profesional de enfermería favorecer la sincronía hacia el bienestar y la salud en cada uno de los cuidados basados en esta ciencia. Phillips plantea que ser profesional de enfermería es sinónimo de bienestar (3), razón por la cual es necesario que tenga una postura más amplia en el momento de brindar cuidado desde la naturaleza de la cotidianidad.

Los postulados de Martha Rogers coinciden con otras teorías de enfermería cuando plantean que el cuidado y la práctica profesional requieren de cuidado humanizado, de manera que se logre así integrar lo que muchas teóricas de la enfermería han descrito por años como elementos esenciales en la práctica profesional: cuidado humanizado, comunicación y cuidado directo de enfermería. De esta manera, demuestra que no solo se requiere en las instituciones hospitalarias profesionales con conocimientos científicos, sino profesionales con competencias desde el ser con capacidades para identificar necesidades por medio de la empatía. Reconoce, además, que el ser humano es energía, la cual puede variar de acuerdo con su relación con el entorno, precepto este de Martha Rogers. Esto determina que la práctica profesional es un campo que demanda la integración de muchos componentes que influyen positiva o negativamente la recuperación de los seres humanos unitarios (4).

El profesional de enfermería debe ser un facilitador de la integración constante entre el campo humano y el campo del entorno en busca siempre del bienestar. También planifica y ejecuta intervenciones exclusivas para su campo de energía (persona), basadas en el conocimiento disciplinar, y pasa de la fase de análisis del proceso de enfermería a la planificación y ejecución de las intervenciones en la administración de medicamentos. Es importante indicar que el proceso enfermero proporciona el mecanismo en el que el profesional de enfermería utiliza sus opiniones, conocimientos y habilidades para diagnosticar y tratar la respuesta humana (5).

Es así que para la administración de medicamentos el profesional de enfermería cuenta con una herramienta a través de la Asociación Internacional de Diagnósticos de Enfermería, de modo que debe orientar su intervención con énfasis en establecer la importancia en el desarrollo en las relaciones enfermera-persona, e identificar objetivos comunes e intereses de manera sincera y respetuosa de los derechos de los demás, así como permitir que se prueben los límites interpersonales, proporcionar retroalimentación sobre el cuidado y ayudar a la persona a que aumente la consciencia de sus puntos fuertes y sus limitaciones, en espera de que esta verbalice sus inquietudes frente a la administración del medicamento (6).

Cuidado enfermero desde la ciencia de los seres humanos unitarios

La realidad exige a los profesionales de enfermería pensar al humano como ser unitario inmerso en una relación dinámica con su entorno, quien integra y transforma al sujeto de cuidado para que asuma conductas a favor o en contra de su estado de salud (7).

Por tanto, se debe considerar la relación enfermera-sujeto de cuidado-entorno como una relación única en la que aspectos tales como la empatía pueden influir enormemente en los resultados de las intervenciones realizadas por el profesional. Así, según Rogers, “un alto grado de empatía en una relación es posiblemente el más potente y sin duda uno de los factores más importantes en lograr el cambio y el aprendizaje” (9).

Sin embargo, el cambio no podría lograrse sin otras variables como, por ejemplo, la motivación, la cual, finalmente, desencadena la conducta de cambio.

Otro componente es la comunicación efectiva y directa entre los protagonistas de este evento, tal como se muestra el diagrama de la figura 6.

Los postulados de Martha Rogers coinciden con otras teorías de enfermería cuando plantean que el cuidado y la práctica profesional requiere de cuidado humanizado. Logran integrar lo que muchas teóricas de enfermería han descrito por años como elementos esenciales en la práctica profesional: cuidado humanizado, comunicación y cuidado directo de enfermería. La práctica profesional hace parte de un campo que demanda la integración de muchos componentes que influyen positiva o negativamente en la recuperación de los seres humanos unitarios.

De acuerdo con esto, el profesional de enfermería debe promover su cuidado desde la educación, la investigación y el servicio a través de la práctica, pero también existen otros componentes que aportan para que el ciclo se lleve a cabo de forma perfecta, tales como la compasión, la cual es definida por Dunn como “una manera de conocer, ser, valorar y vivir con energía de compasión: una ciencia de enfermería unitaria como perspectiva de cuidado”. Es así como la energía de la compasión se conceptualiza como la intención, la totalidad, singularidad y el diseño de las personas de utilizarla para realizar una transformación, promoviendo la salud y bienestar a través del cambio mutuo de una forma positiva” (9).

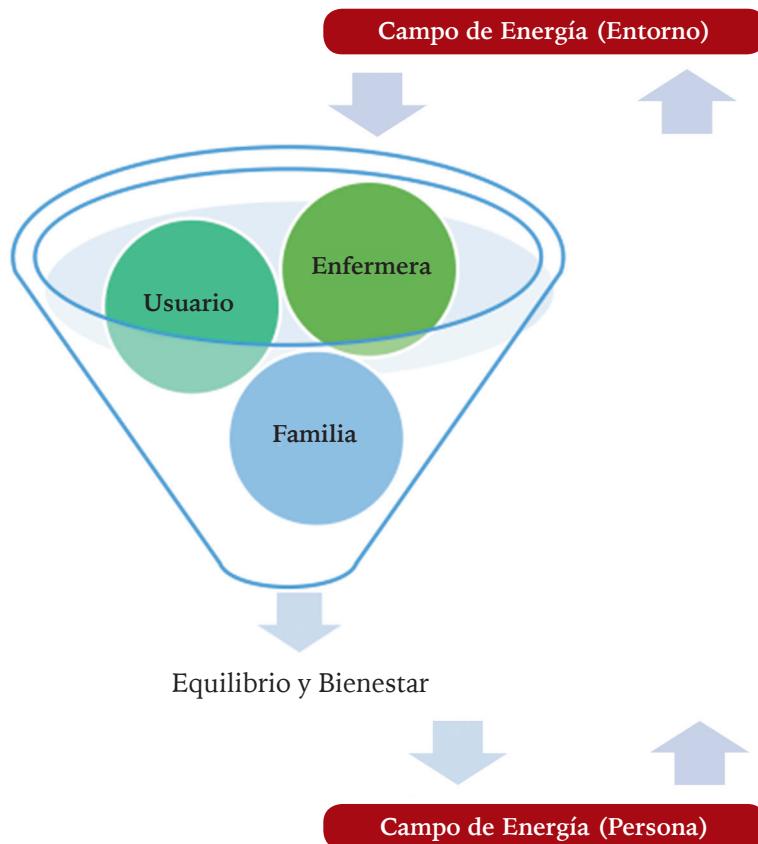


Figura 6.

Fuente: elaboración propia

Aproximación de la ciencia de los seres humanos unitarios

El profesional de enfermería, a fin de llevar a cabo cuidados específicos no solo se basa en el conocimiento científico, sino también en la capacidad de brindar bienestar a los demás mediante la empatía, lo que le permite transformar sus campos de energía. De acuerdo con esto, Rogers afirma que el profesional de enfermería es una persona con “conocimientos, pero además es creativo, inteligente, independiente, curioso, escéptico y enérgico” (10), características y cualidades que hacen del profesional de enfermería un ser capaz de innovar en el cuidado mediante la creación de nuevo conocimiento científico, sobre lo que Rogers también afirma: “El arte de la enfermería es el uso creativo de la ciencia de la enfermería para el mejoramiento humano” (11).

Es allí cuando debe existir avenencia entre la creatividad y la inteligencia (conocimiento científico), a fin de estar en capacidad de establecer cuidados mucho más específicos hacia el otro ser, cuidados que reestablezcan la energía del otro y mejoren así su bienestar. Estos cuidados se pueden llevar a cabo en la administración de medicamentos al dejar de entender esta como una actividad mecánica en la cual “la importancia es el conocimiento científico y la habilidad”, racionar y determinar que es el momento preciso para establecer contacto con el otro, identificar necesidad y realizar acciones que transformen. Ahora bien, ¿cómo se transforma? El primer paso es la empatía. Esta es la puerta que nos permite entrar en contacto con el sujeto de cuidado, es la oportunidad para saber y entender lo que siente, lo que cree, lo que piensa; sin embargo, la empatía no se siente de un momento a otro, hay que permitirle despertar, despertar desde el ser y reconocer que todo ser humano es valioso, es único y, por tanto, no es mecánica, hay que dejarla fluir. Luego, el enfermero o la enfermera debe dejar desbordar la creatividad, reconocer la necesidad y tratar de aportar lo que él necesita utilizando el conocimiento científico. De esta forma se reconoce que no solo el otro, el sujeto de cuidado, es un ser humano unitario: el profesional de enfermería también lo es.

Asimismo, es significativo afirmar que la ciencia de los seres humanos unitarios lleva a cabo el cuidado con base en el precepto de que la vida humana y el entorno son sistemas abiertos con un curso dinámico, impredecible y evolutivo. Así, permite que la enfermería, mediante sus cuidados, transforme la energía para mantener la salud, y que esta transformación se pueda lograr desde la intención, así como realizar actividades en pro del sujeto de cuidado que no necesariamente deben ser invasivas. Sin embargo, para que esto ocurra, además de la empatía, debe existir confianza, la cual puede manifestarse gracias a la credibilidad que el profesional de enfermería puede mostrar con sus conocimientos y en su quehacer, de modo que conlleve a que el sujeto de cuidado perciba su campo, pero que además reconozca el campo de energía de los demás y así lograr salud y bienestar (12).

Por tanto, la aplicación de la ciencia de Rogers en la administración de medicamentos se puede relacionar con todo aquello que enmarca esta actividad, desde la cara amable del profesional de enfermería, un saludo y actividades que van más allá de la administración segura de medicamentos que puedan ofrecer confort y bienestar, tales como escuchar y utilizar otras actividades, como, por ejemplo, la aromaterapia y los masajes. Es imprescindible que el profesional de enfermería demuestre conocimientos científicos para lograr crear confianza en el sujeto de cuidado, permitiéndole estar más seguro y tranquilo de los cuidados que está recibiendo. Del mismo modo, pero no menos importante, se encuentra la empatía en la relación del profesional de enfermería con el sujeto de cuidado, pues esta logrará que el profesional pueda identificar bajos niveles en el campo de energía y así transformarlos. Por esta razón, se debe reconocer que para Rogers es más importante el contacto terapéutico, lo que permite ir más allá de cuidar el cuerpo físico, generando bienestar al cuidar el campo de energía (13).

Personas en cuidados intensivos de unidad coronaria

Studer afirma que la teoría de Martha Rogers conlleva al autodescubrimiento como ser y como profesional de enfermería, al ser el profesional de enfermería, al igual que el sujeto de cuidado, un ser humano multidimensional con un campo de energía indivisible (14). Además, relaciona el cuidado con los principios de la hemodinámica, como, por ejemplo, la resonancia, lo que implica que la enfermería es capaz de transformar la energía de baja a alta frecuencia en un sujeto de cuidado. En el estudio se menciona el caso de un paciente de sesenta y dos años en posoperatorio coronario de injerto de bypass arterial. La autora refiere que el paciente se encontraba intubado, con ventilación y sedación. Por momentos tenía periodos de dificultad respiratoria cuando intentaban destetar la sedación, y presentaba taquipnea, desaturación e hipotensión; indica, además, que ante un paciente en este estado una enfermera normalmente reaccionaría mediante la realización de deberes de rutina tales como la administración de medicamentos, el apoyo adecuado en la ventilación y los cuidados de la piel (14). Sin embargo, una enfermera basada en la ciencia rogeriana podría ir mucho más allá y cuidar a sus pacientes desde su más alta frecuencia de energía. Sin embargo, a fin de llegar a tener dicha frecuencia la enfermera necesita ser consciente y modelar su propio campo de energía a la frecuencia más alta y así apoyar la transformación de una menor frecuencia a una mayor en el paciente, a fin de proporcionarle bienestar (14). El éxito del cuidado de enfermería con el paciente en la unidad de cuidados intensivos dependió de la intervención de la enfermera, caracterizada por dedicarse a la meditación, el ejercicio, la gratitud y a afirmarse a sí misma como un ser con energía amorosa y curativa, lo que permitió transformar la energía baja del paciente en una energía de alta frecuencia, de manera que esto conlleva a su recuperación, lo que se evidenció en la extubación y el destete de la sedación; al despertar, el paciente refirió haber tenido un sueño reparador y estar agradecido (14).

Personas con falla cardíaca

Otro estudio, denominado “Spirituality as integrality among chronic heart failure patients: a pilot study”, busca evidenciar el grado de espiritualidad en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva a partir de la teoría de Martha Rogers. En dicho estudio los autores mencionan que fue importante realizar la investigación al tener en cuenta que la espiritualidad consiste en “la esencia de nuestro ser, que impregna nuestra vida e infunda nuestra conciencia que se despliega de quién somos y qué somos, nuestro propósito en ser, nuestros recursos internos y da forma a nuestro viaje de vida” (15); asimismo, que “la espiritualidad implica la búsqueda del significado y el propósito en la vida en la relación con uno mismo, otros, el medio ambiente y un mayor ser” (15). Es así como la espiritualidad se convierte en una construcción del ser que no debe ser impuesta, por tanto, no

debe relacionarse con la religión. De acuerdo con esto, en el estudio se aclara que Martha Rogers no aborda el concepto de espiritualidad, pero se podría relacionar con el continuo proceso entre el campo de energía humano y el campo de energía ambiental, al pasar de menor a mayor frecuencia.

Hardin, Steele y Hussey llevaron a cabo una búsqueda de estudios sobre el fenómeno y encontraron que la espiritualidad ante enfermedades cardiovasculares permite el arrepentimiento por los estilos de vida pasados, lo que conlleva a que el sujeto de cuidado busque el significado de la experiencia en la que se encuentra y la relaciona con la patología, lo que les da esperanza y optimismo en la recuperación (15).

Las autoras refieren que el estudio se efectuó con la ayuda de la medicina. Los profesionales en medicina permitieron identificar cien pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva (ICC) en diferentes estadios, pero de estos cien solo decidieron participar veintinueve (veinte hombres y nueve mujeres), de los cuales dieciocho fueron categorizados como pacientes en ICC temprana y once como pacientes con ICC tardía. Las autoras e investigadoras evaluaron en ellos y ellas el sentido de la vida, el potencial positivo de los aspectos de la vida, el conocimiento de la interconexión de la vida y los beneficios del contacto con la naturaleza como medio trascendente. En los resultados identificaron que no existen diferencias significativas entre hombres y mujeres. Además, hallaron que los participantes con la categoría de ICC tardía indicaban que no era importante tener creencias religiosas ni meditar para lograr el cambio o evolucionar en cuanto a la enfermedad; las autoras concluyeron que son pacientes en los que se puede evidenciar la desesperanza. Con respecto a los pacientes con ICC temprana, las investigadoras determinaron que tienen alguna tendencia por la oración religiosa y la meditación, e indican que los pacientes con ICC tardía se preocupan más por sus necesidades fisiológicas y dejan de lado aspectos espirituales (15). Por tal razón, es importante concluir que en enfermería pueden interactuar con el sujeto de cuidado a través del proceso de sensibilización al proporcionar un cuidado humanista e interacciones interpersonales.

Manejo del dolor en posoperatorio

Tres enfermeras, Byrne, Fazzini y Mooney, tuvieron la iniciativa de realizar un estudio interesante acerca del uso concomitante de medicamentos para el dolor y terapia reiki en pacientes con posoperatorio de artroplastia total de rodilla. Por tal razón es importante definir la terapia reiki, la cual se originó en Japón y es una “técnica de relajación y la reducción del estrés que también promueve curación” (16).

Además, las autoras indican que para practicar reiki la persona debe estar bien entrenada, y este proceso se lleva a cabo mediante el aprendizaje con un maestro en reiki. Así, el o la estudiante se prepara para recibir y encauzar la energía de vida dirigida a ellos mismos y a los demás. La persona que practica reiki debe colocar las manos sobre el cuerpo y la cabeza del sujeto de cuidado; esta práctica debe durar máximo una hora.

Antes de comenzar la investigación aplicada, las autoras realizaron una revisión de literatura y encontraron un estudio en el cual enfermeras aplicaron reiki a diez mujeres con cirugía programada para histerectomía, grupo comparado con el de otras doce mujeres a quienes no aplicaron dicha técnica. Las diez mujeres, quienes fueron manejadas con reiki preoperatorio, respondieron mejor a la sedación. Esta reacción se relaciona con el nivel de relajación que se produjo en ellas; en el posoperatorio, el uso concomitante del reiki y la administración de medicamentos ayudó a disminuir el dolor en gran medida, en comparación con las pacientes a quien solo le administraron medicamentos para el dolor (16).

En el estudio, las autoras establecen la ciencia de los seres humanos unitarios como la base científica desde la disciplina de la enfermería, de modo que reconocen la afirmación de Rogers:

La “singularidad de la enfermería” reside en el fenómeno central de su propósito; las personas y sus mundos en un universo pandimensional son fenómenos de enfermería de interés. La naturaleza irreductible de los individuos como campos energéticos, diferentes de la suma de sus partes e integrales con sus respectivos campos ambientales, diferencia a la enfermería de otras ciencias e identifica el enfoque de la enfermería (16).

Asimismo, indican que la ciencia de Rogers abre posibilidades para el uso de estas prácticas complementarias, pues puede producir bienestar en los sujetos de cuidado y transformación de bajas frecuencias a altas frecuencias de energía.

En el estudio realizado por Byrne, Fazzini y Mooney, a fin de obtener verdaderos resultados, las autoras refieren que fue necesario formar a enfermeras de un hospital de Filadelfia en reiki, debido a que ellas eran quienes aplicarían la terapia. Por medio de consulta con ortopedista, un total de cuarenta y tres pacientes decidieron participar en el estudio. Estos participantes tenían programada cirugía ortopédica. De igual forma, es importante mencionar que de los cuarenta y tres pacientes que participarían, veintitrés iban a ser tratados con reiki y manejo farmacológico para el dolor; a los veinte restantes solo se les iba a manejar con medicamento para el dolor. Como resultado, las investigadoras encontraron que, aunque el dolor es subjetivo, utilizaron escalas de dolor y criterios de inclusión y exclusión para evitar sesgos, lo cual evidenciaba que la terapia con reiki y el manejo con morfina mejora significativamente el dolor en los pacientes en posoperatorio. Debido al resultado del estudio, en el hospital de Filadelfia se le ofrece a todos los pacientes que van para cirugía la opción de manejo con reiki (16).

Manejo del dolor en trabajo de parto

Por lo general, se conoce el manejo de los dolores por contracciones en trabajo de parto mediante la epidural, pero es conocido, además, que puede producir hipotensión arterial en la gestante, escalofríos, dolores en la zona de punción, pérdida de capacidad para pujar, pérdida de sensibilidad en la vejiga, cefalea, pospunción, trabajo de parto prolongado y

bradicardia (17). Por tal razón, el profesional de enfermería puede establecer empatía con la gestante, entender su situación y utilizar otras técnicas para aliviar el dolor. Existen varias técnicas aprobadas como inmersión en el agua, aromaterapia, musicoterapia, masaje, acupuntura, yoga y uso de pelotas de parto (17).

Con relación al cuidado, se recomienda utilizar aceite esencial de bergamota para disminuir el dolor por las contracciones, aplicándolo mediante un masaje en región lumbar (puede ser con ayuda de la pareja). Al tiempo se refuerza la respiración para la contracción (una opción es el uso de musicoterapia para ayudar el proceso). De esta forma, se logra transformar energía de baja a alta frecuencia y proporcionar así bienestar en la mujer y en su acompañante.

Para la cefalea, el profesional en enfermería puede brindar al paciente analgésicos, pero además puede usar una compresa fría en la cual se aplica aceite esencial de menta y lavanda (esta compresa debe aplicarse en la frente del sujeto de cuidado).

Contexto colombiano en la administración de medicamentos

En Colombia, la profesión de enfermería dispone de un marco legal que le permite el ejercicio profesional de la enfermería a partir de la promulgación de la Ley 226 de 1996 (18). La ley define los principios fundamentales que todo enfermero debe tener en cuenta para su ejercicio profesional, y es la integralidad el primero. Este principio orienta el proceso de cuidado desde una perspectiva unitaria para atender las dimensiones física, social, mental y espiritual de las personas. Rogers afirma que la energía son las unidades fundamentales tanto de los seres vivos como de la materia inerte (1). En la administración de medicamentos el profesional de enfermería debe tener en cuenta que se afecta no solo un sistema físico-biológico a través de un medicamento, sino que al administrarlo se interfiere con todo el ser, es decir, el campo energético persona. Otro principio encontrado en la ley es la dialogicidad, fundamentado en la interrelación enfermera-persona-entorno, en cuanto es un elemento esencial del proceso de cuidado de enfermería que asegura una comunicación efectiva y respetuosa, basada en relaciones interpersonales simétricas conducentes al diálogo participativo que se expresa con libertad, confianza y calidad para brindar cuidado eficiente y satisfactorio, lo cual se ve reflejado en bienestar. Este principio es fundamental en la administración de medicamentos, pues a través de la comunicación se brinda bienestar, así como se abre la posibilidad al campo energético de transformarse libremente y adaptarse al cambio que se pueda dar.

La ciencia de los seres humanos unitarios propone a la enfermera mejorar la interacción con los campos de energía a partir de la comunicación efectiva, entendiéndola no solo como un vínculo que se genera con las personas, sino, además, como una herramienta útil para el acercamiento entre la persona y la enfermera que fortalece el vínculo y determina la práctica humanizada; lo importante es establecer una terminología clara y comprensible en busca de satisfacer las necesidades del sujeto de cuidado de forma asertiva y oportuna, lo que incide de forma directa en su bienestar y recuperación. Asimismo, establecer una

relación armónica y empática que capte esas necesidades al proporcionar una mirada ética y humana al entorno, de manera que se genere un clima de acogida y respeto que garantiza una situación de bienestar.

Al relacionar las leyes con el acto de cuidado y todos los principios de la Ley 266 de 1996 y su articulación, el profesional de enfermería, con su ciencia, planifica y ejecuta intervenciones exclusivas para su campo de energía (persona), planifica intervenciones basándose en conocimientos disciplinares para la práctica y pasa de la fase de análisis del proceso de enfermería a la planificación y ejecución de las intervenciones (5). Martha Rogers infunde en el profesional de enfermería un pensamiento progresista e inspira al cambio de los paradigmas de nuestra sociedad con el fin de lograr una situación de salud y bienestar óptimo para el individuo y su comunidad. Por esta razón, en la formación de los profesionales de enfermería areandinos se encuentra la esencia de la ciencia rogeriana.

Glosario

Campo energético. Integración energética que genera bienestar entre las personas y el entorno a través de la integración de la energía (1).

Helicidad. El proceso de vida evoluciona unidireccionalmente en etapas secuenciales a lo largo de una curva que tiene la misma forma general todo el tiempo, pero que no se encuentra en un plano dirigido hacia la homeostasis (1).

Homeodinámica. Es la manera como se percibe al hombre unitario, es rítmico, cambia con la interacción simultánea entre el campo energético humano y el campo energético ambiental (1).

Pandimensionalidad. Definida como un dominio infinito sin espacio y sin tiempo o sin atributos espaciales y temporales (1).

Reciprocidad. Es la interacción continua entre el campo de energía humano y el campo de energía del entorno y la sincronía, definida como el cambio en el campo de energía humano y el campo de energía del entorno, no determinados por las constantes espacio y tiempo derivadas de la interacción continua, mutua y simultánea (1).

Resonancia. Las ondas propagan el cambio entre el campo humano y el campo del entorno, expresan los cambios de frecuencia y la evolución del campo de energía en el que se genera un flujo rítmico de ondas de energía (1).

Sincronía. Expone el cambio en el campo humano y el campo del entorno (1).

Referencias

1. Rogers M. An introduction to the theoretical basis of nursing. Filadelfia: Davis Company; 1970.
2. Raile M, Marriner A. Modelos y teorías en enfermería. 8ª ed. Elsevier; 2015.
3. Phillips, John R. Creating an epiphany with Martha E. Rogers. *Nurs Sc Q*. 2013;26(3):241-246.
4. Triana Restrepo M C. La empatía en la relación enfermera-paciente. *Av Enferm* [Internet]. 2017 ag [consultado 2019 julio 30];35(2):121-122. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-45002017000200121&lng=en. <http://dx.doi.org/10.15446/av.enferm.v35n2.66941>
5. Reina, NC. El proceso de enfermería: instrumento para el cuidado. *Umb Cient*. 2010;17:8-23.
6. Herdman T H. Ed. Nanda international nursing diagnoses: definitions and classifications 2015-2017. 2014; Nanda International.
7. Rogers W. A protector motivation theory of fear appeals and attitude change. *J Psyc*. 2010;91:93-114.
8. Wright B. The evolution of Rogers` s science of unitary human beings: 21st century reflections. *Nurs Sc Quar*. 2007 en; 20(1):64-67.
9. Dunn. Comparison between two nursing theories: Rogers and Leddy. 2014;28(4):22-24.
10. Desarrollo conocimiento enfermería [Internet]. Seres humanos unitarios; 2014. Disponible en: http://desarrolloconocimientoenfermeria.blogspot.com.co/2013/12/seres-humanos-unitarios_19.html.
11. Studer. A. Bringing one's highest frequency to the practice of nursing. *Vis J Rog Nurs Sc*. 2006 en.
12. Información sobre enfermería. (2015). Martha E. Rogers [Internet] [consultado 2017 nov 28]. Disponible en: <https://www.congresohistoriaenfermeria2015.com/martha.html>
13. Karnick PM. The science of unitary human beings continues to flourish. *Nurs Sc Q*. 2014;27(1):29.
14. Studer. A. Bringing one's highest frequency to the practice of nursing. *Vis J Rog Nurs Sc*. 2006 en.
15. Hardin SR, Hussey L, Steele L. Spirituality as integrality among chronic heart failure patients: a pilot study. *Vis J Rog Nurs Sc*. 2003;11(1):43-53. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ezproxy.unal.edu.co/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=11493329&lang=es&site=eds-live>

16. Byrne NB, Fazzini C, Mooney RA. Reiki's effect on patients with total knee arthroplasty: a pilot study. *Nurs*. 2016 l; 46(2):17-23.
17. Arjona López M. Proceso de parto y estrategias para afrontarlo. Tesis. Universidad de Jaén- Facultad de Ciencias de la Salud; 2015.
18. Ley 26 de 1966 (febrero 5). DO N.o 31996. Por la cual se nacionaliza un colegio. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-105002_archivo_pdf.pdf

Referencias complementarias

- Bauman S, Wright S, Settecase-Wu, C. Science of unitary human beings perspective of global health nursing. *Nurs Sc Q*. 2014; 27(4) 324-328.
- Arjona López. M. Proceso de parto y estrategias para afrontarlo. Tesis. Universidad de Jaén, Facultad de Ciencias de la Salud. 2015.
- Barbara W. Wright, RN. Rogers' Science of unitary human beings. *Nurs Sc Q*. 2006 jul;19:3.
- Barbara W. Wright, RN. The evolution of Rogers' science of unitary human. *Nurs Sc Q*. 2006; 20(1).
- Baker, K. Medication errors observed in 36 health care facilities [Internet]. *Arch Int Med*. 2002; 162(16):1897-1903. Disponible en: <http://archinte.ama-assn.org/cgi/content/abstract/162/16/1897>
- Brown KA. The nurse, empathy and patient satisfaction. Tesis doctorado Utah: College of Nursing, University of Utah; 1990.
- Duran de Villalobos, M. Enfermería: Desarrollo teórico investigativo. Proyecto Innovar. Universidad Nacional de Colombia, Unibiblos; 2001.
- Durán de Villalobos, M. Marco epistemológico de la enfermería. *Aquichan*. 2009; 2(1). Disponible en: <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/17>
- Group, C. *J Nurs Sc*. 2017. [Internet]. Disponible en: <https://www.cenetronline.org/journal/journal-of-nursing-science>
- Hardin, SR., Hussey, L, Steele, L. Spirituality as integrality among chronic heart failure patients: a pilot study. *Vis J Rog Nurs Sc*. 2003;11(1):43-53. Disponible en: <http://search.ebscohost.com.ezproxy.unal.edu.co/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=11493329&lang=es&site=eds-live>
- Información sobre Enfermería. Martha E. Rogers. [Internet]. 2015. Disponible en: <https://www.congresohistoriaenfermeria2015.com/martha.html>.
- Phillips. J. Rogerian nursing science and research: a healing process for nursing. *Nurs Sc Q*. 2000 jul;13(3), July 2000: 196-203.

- Haugan, G, Rannestad, T, Garåsen, H, Hammervold, R, Espnes, GA. The self-transcendence scale: an investigation of the factor structure among nursing home patients [Internet]. *J Hol Nurs.* 2017;30(3):147-159. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0898010111429849>
- Ley 911 de 2004 (octubre 6). DO N.o 45693. Por la cual se dictan disposiciones en materia de responsabilidad deontológica para el ejercicio de la profesión de enfermería en Colombia; se establece el régimen disciplinario correspondiente y se dictan otras disposiciones [Internet]. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105034_archivo_pdf.pdf
- Melguizo Herrera E, Álzate Posada ML. Creencias y prácticas en el cuidado de la salud. *Av Enferm.* 2008;26(1):112-123, 2008.
- Sánchez Herrera B. Dimensión espiritual del cuidado de enfermería en situaciones de cronicidad y muerte. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Enfermería; 2004.
- Ramos Castro D. Distracciones del profesional de enfermería en el proceso de administración de medicamentos en el Hospital Universitario Fundación Santafé de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Enfermería, Maestría en Enfermería con Énfasis en Gerencia en Servicios de Salud, Bogotá, Colombia; 2011.
- Rogers, W. A protector motivation theory of fear appeals and attitude change. *J Ps.* 91:93-114.



Administración segura de medicamentos en el niño

● Marlen Catama

Enfermera, Magíster en Educación, Tecnológico de Monterrey (México). Estudiante de Doctorado en Educación, Universidad de Cuauhtemoc (México).

Introducción

El tratamiento farmacológico en el curso de vida del niño constituye un desafío para el profesional de enfermería, debido a las diferencias fisiológicas existentes con el adulto. Esto, si se tiene en cuenta que estas influyen de forma considerable sobre el grado de eficacia de los medicamentos, a lo que se suma la gran variedad de medicamentos que han entrado al mercado y el avance tecnológico de la industria farmacéutica. Todo lo anterior lleva a que la administración de medicamentos se torne una actividad compleja que requiere por parte del profesional de enfermería una mayor responsabilidad, así como una actualización permanente de sus conocimientos farmacológicos, anatómicos y fisiológicos, además de las habilidades propias para la preparación y la reconstitución de los medicamentos.

De la gran variedad de medicamentos que se administran a los niños solo se conoce su eficacia y seguridad en adultos, debido a la limitación en la realización de estudios clínicos en esta etapa de la vida. De ahí que, en muchas ocasiones, en la práctica clínica se extraen las dosis utilizadas en adultos para el niño, simplemente en relación con su peso corporal. Esta práctica habitual incrementa la posibilidad de incidencia de reacciones adversas y la ineficacia de los tratamientos farmacológicos, por lo cual es importante tener en cuenta las características farmacocinéticas de cada una de las etapas en que se divide la infancia a fin de definir las pautas de utilización y posología de cada medicamento, así como otros factores relacionados con la facilidad de manejo de la forma farmacéutica administrada, la vía de administración, el costo del tratamiento, etc.

A fin de conocer la terapia farmacológica más segura y eficaz que se debe utilizar en niños, el profesional de enfermería debe reconocer:

- ⊙ Las características farmacocinéticas y farmacodinamias que tienen los medicamentos de acuerdo con la edad del niño/a.
- ⊙ Las nociones básicas para conocer cómo se realiza la dosificación de los medicamentos en niños según su etapa de desarrollo.
- ⊙ Entender la importancia de realizar monitorización y seguimiento ante la administración de determinados medicamentos en este grupo poblacional, con el fin de evitar la aparición de reacciones adversas.

Así, en el presente capítulo se describen los lineamientos de los procedimientos y conocimientos que el profesional de enfermería requiere para la administración segura de los medicamentos en niños, con el objetivo principal de garantizar un cuidado integral, efectivo y con calidad en la atención. De igual forma, se contemplaron unos objetivos específicos encaminados a:

- ⊙ Identificar las diferencias en la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos en el paciente pediátrico.
- ⊙ Reconocer los sistemas más comunes que se utilizan para la dosificación de la medicación en el paciente pediátrico.

- ⦿ Conocer la diferencias que existen de las vías de administración de los medicamentos en pediatría en relación con el adulto.
- ⦿ Reconocer los efectos adversos de los medicamentos de acuerdo a cada sistema.
- ⦿ Proponer un plan de cuidado de enfermería basado en el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers, al tener en cuenta uno de los efectos adversos que se presentan con la administración de medicamentos.

Conceptos generales

El desarrollo de un niño desde su nacimiento hasta la edad adulta es un proceso continuo pero no uniforme, el cual va a afectar las funciones orgánicas, incluso la propia composición corporal. Estos cambios afectarán también la respuesta obtenida con los medicamentos administrados, ya que implican modificaciones en la farmacocinética —al igual que en la farmacodinamia— que se relacionan con las diferencias entre la edad pediátrica y la edad adulta, de modo que tanto la forma farmacéutica como las dosis administradas deberán ajustarse a esos cambios. Por tanto, es importante señalar que los ajustes no deben contemplar solo el peso y la superficie corporal, sino también la edad.

Con respecto al desarrollo del niño se han definido diversas etapas según sus características fisiológicas, tal como se presenta en la tabla 21.

Tabla 21.

Etapas del desarrollo en el ciclo vital del niño(a)

Etapa	Edad
Periodo intrauterino	Desde la concepción al nacimiento
Neonato	Desde el nacimiento hasta un mes
Infante (lactante menor y mayor)	Desde un mes hasta los dos años
Niño (preescolar y escolar)	Desde los dos años hasta los once años
Adolescente	Desde los once años hasta los dieciocho años

Fuente: elaboración propia.

Si se tiene en cuenta que se presenta una variación significativa en respuesta a un mismo fármaco en el paciente pediátrico con respecto al adulto, a continuación se describen los factores que causan dicha variabilidad con respecto a la farmacocinética.

La farmacocinética pediátrica es cambiante para cada rango de edad, lo que implica necesariamente conocer los parámetros farmacocinéticos en cada una de las etapas del desarrollo. A continuación, se mencionan algunas diferencias significativas.

Absorción

La absorción de un fármaco y su biodisponibilidad hacia el organismo depende, en gran medida, de la vía de administración. En pediatría, la mayoría de los fármacos se administran por vía oral, por lo que es necesario considerar cómo cambian los distintos elementos de la absorción oral de acuerdo con la edad pediátrica. La absorción gástrica en neonatos y niños puede ser impredecible debido a:

- Las variaciones en el pH gástrico, ya que en el nacimiento este es prácticamente neutro (6-8), pero a continuación alcanza, aproximadamente, a llegar de 1-3 dentro de las primeras 24 h después del nacimiento, y vuelve más adelante de forma gradual a la neutralidad por el día diez de edad. Poco a poco se vuelve a disminuir a partir de entonces para llegar a los valores del adulto. A la edad de tres años, la cantidad de ácido gástrico excretado por kilogramo de peso corporal es similar al excretado en adultos, llegando así a los mismos valores de pH (3-4). Estos cambios inicialmente no se producen en los prematuros (1).
- Con respecto al vaciamiento gástrico, en el recién nacido prematuro es lento. Se aproxima a los valores de adultos dentro de los primeros 6-8 meses de vida. En los lactantes y preescolares existe mayor velocidad de absorción debido al contacto prolongado con la mucosa gastrointestinal secundaria a retardar el vaciamiento gástrico; sin embargo, ciertos medicamentos, lo que incluye la amoxicilina, la rifampicina y el cloranfenicol, demuestran la absorción retardada e incompleta en neonatos y lactantes menores (1).
- En cuanto al tránsito intestinal se prolonga en los recién nacidos a causa de la reducción en la motilidad y el peristaltismo intestinal, pero en los lactantes se reduce como resultado del aumento en la motilidad intestinal y es el responsable, junto con otros factores, de la absorción incompleta de algunos medicamentos de liberación sostenida (1).
- Con relación a los cambios en la flora bacteriana del intestino, el tracto gastrointestinal es estéril durante la vida fetal y tras el nacimiento se produce la colonización bacteriana a las pocas horas de vida. La flora bacteriana metaboliza algunos fármacos y puede influir en su absorción. Así, por ejemplo, los lactantes tienen problemas para biotransformar la digoxina a nivel intestinal, ya que su flora no está desarrollada completamente y recién en la adolescencia se alcanzan los niveles metabólicos del adulto (3).

- ⊙ Los cambios en la función biliar se dan porque esta es inmadura en el neonato con escasa secreción biliar, lo que podría producir alteración en la absorción de medicamentos liposolubles (3).
- ⊙ Otro factor que influye en la absorción del medicamento es la vía de administración:
 - La administración por vía oral: algunos medicamentos interactúan con los componentes de los alimentos (3), por tanto, es necesario tener presente la influencia de la alimentación enteral sobre la absorción de medicamentos en la edad pediátrica.
 - La administración por vía cutánea provee de mayor absorción en las primeras edades de la infancia, en comparación con los adultos, lo que se puede explicar por la presencia de un estrato corneo más delgado y por el mayor grado de difusión cutánea e hidratación de la epidermis (4).
 - La vía intramuscular en el caso de la absorción se considera variable y pobre debido al bajo flujo sanguíneo y la escasa masa muscular que presentan los niños pequeños (5).
 - La vía rectal se utiliza regularmente en pediatría, sin embargo, no existen estudios que indiquen diferencias significativas en la absorción por esta vía en los niños con respecto al adulto.

En la tabla 22 se relacionan algunos factores fisiológicos a nivel gástrico que varían de acuerdo con la edad de desarrollo del niño.

Tabla 22.
Variación de factores fisiológicos gástricos con la edad

	Recién nacido	Lactante	Niño
Evacuación gástrica	Retardada	Acelerada	Acelerada
pH gástrico	4	2-4	3
Motilidad gástrica	Reducida irregular	Acelerada	Acelerada
Superficie de absorción	Reducida	Normal	Normal
Función biliar	Desarrollo incompleta	Desarrollada	Desarrollada
Velocidad de absorción oral	Disminuida irregular	Aumentada	Aumentada
Biodisponibilidad	Disminuida	Aumentada normal	Aumentada normal

Fuente: [37].

Distribución

En el proceso de distribución los cambios que se presentan con la administración de medicamentos en el paciente pediátrico se deben, específicamente, a su composición corporal, ya que se alteran los espacios fisiológicos en los que un fármaco puede distribuirse (6).

Las diferencias que conllevan a que un medicamento no tenga una adecuada distribución con respecto a la edad se deben a:

- ⊙ *El contenido corporal de agua total.* Es muy alto en el feto y se reduce a partir del nacimiento (6), en relación con el aumento del porcentaje de grasa corporal. Con respecto a la composición corporal se producen cambios importantes a lo largo del desarrollo del niño. La cantidad de agua corporal total sufre grandes modificaciones, de modo que se reducen de forma gradual, desde un 92% en el prematuro hasta el 60% de niños de más de un año, incluido el adulto. Por esto el volumen de distribución para los fármacos hidrosolubles aumenta, lo cual implica que las dosis calculadas exclusivamente en función del peso del niño alcancen concentraciones plasmáticas menores que las esperadas. De esta forma, a fin de alcanzar las concentraciones terapéuticas la dosis de medicamento que se debe administrar es mucho más alta entre más pequeño es el niño, como en el caso de la gentamicina endovenosa que, calculada según el peso corporal del niño, es mayor cuanto más pequeño es el lactante. En cuanto a la cantidad de grasa corporal, está relacionada de manera proporcional con la edad, de tal forma que el contenido graso en un prematuro es de 3% y asciende hasta un 30% en el lactante mayor. Cuando se administra un fármaco liposoluble, como, por ejemplo, los anestésicos, las concentraciones plasmáticas que se alcanzan son elevadas, ya que se distribuye poco. Por esta razón, la dosis que se debe administrar calculada también en función del peso corporal debe ser menor (8).
- ⊙ *Concentración de proteínas plasmáticas.* La unión a proteínas se encuentra reducida en neonatos porque la concentración total de proteínas es menor y, además, se observa una menor capacidad de unión a fármacos (9). Esto se podría traducir en un aumento de los volúmenes de distribución de los medicamentos con alta unión a proteínas y, subsecuentemente, una reducción de las concentraciones plasmáticas. Los niveles de albúmina están reducidos hasta los doce meses de edad, lo que implica una disminución de la unión a proteínas del medicamento administrado, con el consiguiente incremento de la fracción libre del fármaco. Cuando se administran fármacos de alta unión a proteínas como, por ejemplo, la fenitoina, se debe reducir la dosis en la edad pediátrica; no obstante, solo se producirán reacciones adversas graves si existe una alteración en la eliminación del medicamento (9).

La afinidad del fármaco por las proteínas también está reducida, como ocurre en los recién nacidos, ya que persiste aún la albúmina fetal, lo que implica también un aumento en la fracción libre del fármaco; este efecto perdura hasta los tres o cuatro meses de edad.

La bilirrubina también es una proteína. Se encuentra aumentada en el recién nacido y compite por la unión con otras proteínas con algunos fármacos, de modo que alcanzan a ser desplazadas de estas con el consiguiente incremento de sus niveles en plasma. Esto provoca un cuadro de neurotoxicidad en el recién nacido si esta accede al SNC; es lo que sucede a los antibióticos del grupo de las sulfamidas: el fármaco desplaza a la bilirrubina de la proteína, lo que da lugar al cuadro de toxicidad neurológica.

Los cambios madurativos que experimenta la función cardíaca a lo largo de las etapas del desarrollo del niño da lugar a variaciones regionales en el flujo sanguíneo, y es mayor a nivel cerebral en neonatos. Por otra parte, la permeabilidad de la barrera hematoencefálica es mayor en el recién nacido y disminuye gradualmente durante los primeros meses de vida. Estos desechos pueden modificar el volumen de distribución de los fármacos administrados y alcanzar concentraciones elevadas en el SNC y ser causa de reacciones adversas importantes a este nivel (10).

- ⊙ *Permeabilidad de las membranas.* La barrera hematoencefálica, la cual determina la distribución del fármaco en el cerebro, se considera más permeable en recién nacidos que en niños mayores (10), lo que genera un espacio adicional para distribuirse. El incremento en la composición acuosa observada en la edad pediátrica afecta el comportamiento de los medicamentos solubles en agua (10).

Esta mayor permeabilidad neonatal permite que algunos fármacos con baja capacidad de penetración alcancen concentraciones más altas en el cerebro a los alcanzados en los niños o adultos, ya que se ha descrito con anfotericina B (10).

Metabolismo

Los fármacos, a fin de eliminarlos del organismo, deben transformarse en compuestos más polares e hidrosolubles, los que se denomina “metabolitos”. Aunque este proceso puede ocurrir en una diversidad de tejidos, la mayor parte de las biotransformaciones se producen en el hígado (12). Las reacciones de transformación metabólica pueden dividirse en dos grupos (13): reacciones de fase I, en las cuales se introducen grupos polares en las moléculas mediante reacciones de oxidación, reducción e hidrólisis; y reacciones de fase II, hidroxilación y conjugación por medio de las cuales el fármaco se une de manera covalente con una sustancia de origen endógeno. Las reacciones de fase I las realiza un grupo de enzimas llamadas “citocromos P450”, las cuales, a su vez, se subdividen en isoformas. La isoforma más importante dentro de los citocromos es la CYP3A4, seguida por la CYP2D6. La capacidad metabólica de los citocromos se desarrolla de forma lenta a partir del nacimiento, por tanto, se encuentra reducida en el recién nacido. En la edad preescolar algunas isoformas de citocromo incrementan su capacidad metabólica en relación con otras edades pediátricas, fenómeno que se va atenuando a medida que se alcanza la pubertad (14). Con respecto a las reacciones de fase II, como, por ejemplo, la sulfatación, existe un buen desarrollo en el recién nacido; sin embargo, las de conjugación con glucurónido alcanzan

valores de adulto cerca de los dos a cuatro años, de manera que las drogas que necesitan este proceso tienden a acumularse en los primeros meses de vida (14).

Excreción

Los fármacos deben eliminarse del organismo, y es el principal órgano excretor el riñón. En los procesos de eliminación de medicamentos juega un rol clave la filtración del medicamento a través del glomérulo, y los procesos que ocurren en el túbulo: reabsorción y secreción. La maduración de la función renal es un proceso dinámico que comienza durante la organogénesis fetal y se completa en la infancia. La tasa de filtración glomerular y el flujo sanguíneo renal son más bajos en el recién nacido en comparación con niños más grandes (15); alcanzan los valores del adulto entre los seis meses y el año de vida (16). Por esta razón, la capacidad de eliminación renal de medicamentos —relacionada con la capacidad de filtración glomerular— va estar afectada en neonatos, sobre todo en los prematuros (17). Los procesos de secreción tubular también podrían estar inmaduros y normalizarse recién al año de vida (17).

La filtración glomerular alcanza los valores del adulto, aproximadamente, a los seis meses, y la función tubular los alcanza hacia los doce meses de edad; estas diferencias observadas durante el primer año de vida suponen un incremento de la duración de las concentraciones en plasma de los medicamentos administrados, especialmente de aquellos que se eliminan en orina, como lo son, por ejemplo, los antibióticos. Esto implica que las dosis a administrar en tratamientos largos deben ser inferiores a las del adulto, ya que se pueden calcular según el valor obtenido del cálculo del aclaramiento de creatinina, lo que permite el ajuste del medicamento; por lo general, la eliminación renal es similar a la del adulto al mes de vida.

La excreción de los fármacos por los riñones depende de tres procesos: la filtración glomerular (TFG), la secreción tubular y la reabsorción. Dependen también de la sangre renal y el flujo plasmático renal, los cuales aumentan con la edad como resultado de un aumento en el gasto cardíaco y una reducción en la resistencia vascular periférica (17).

- *Filtración glomerular.* La creatinina se utiliza a menudo como un marcador de la tasa de filtración glomerular; el primero tiene menor concentración en el nacimiento, aumenta considerablemente durante las dos primeras semanas de vida y alcanza niveles de los adultos por seis meses (18). Sin embargo, cada marcador tiene sus propias limitaciones. Así, por ejemplo, durante los primeros días de vida, parte de la creatinina en el plasma puede provenir de la madre, y el aclaramiento de creatinina puede no corresponder exactamente a la TFG. Además, el aumento de la TFG se correlaciona con la edad postnatal; en consecuencia, los bebés prematuros exhiben valores de FG promedio mucho más bajos con relación a los bebés a término. Los recién nacidos prematuros (33-34 semanas de edad gestacional) tienen un aumento más lento de la TFG durante sus primeras semanas de vida de los recién nacidos a término. Después de la primera semana de vida, el aumento de la TFG avanza a la

misma velocidad en neonatos prematuros y recién nacidos a término, e incluso por cinco semanas de edad el valor absoluto de la TFG es aún menor en los recién nacidos prematuros (18). Para los medicamentos cuyo aclaramiento renal se rige por la TFG, la rápida mejora de la eficiencia de la filtración glomerular conduce a una rápida mejora en el aclaramiento del fármaco renal y una disminución del riesgo de una acumulación significativa de drogas, tales como los aminoglucósidos.

- ⊙ *La secreción tubular.* La capacidad de secreción tubular renal aumenta durante los primeros meses de vida para alcanzar el nivel de adultos en aproximadamente siete meses, por tanto, la secreción tubular activa tarda un poco más en llegar a los valores del adulto que la filtración glomerular. La secreción tubular puede ser mayor en los niños y adolescentes que en los adultos.

Funcionalmente, el riñón exhibe una capacidad reducida de excretar ácidos orgánicos débiles, tales como las penicilinas o las cefalosporinas, sulfonamidas. Cuando los mecanismos tubulares renales son importantes en la eliminación de un fármaco, la tasa desproporcionada de desarrollo de la filtración glomerular y de la función tubular puede tener efectos variables y complejos en el aclaramiento renal de esa droga. Por ejemplo, los valores de aclaramiento renal infantiles para un determinado fármaco pueden superar los valores de los adultos, ya que una baja tasa de filtración glomerular puede ir acompañada de una mayor reducción de la capacidad de reabsorción tubular. Esto se ha observado en niños de tres a doce años que recibieron imipenemcilastatina. En el caso de la digoxina, la secreción tubular renal también juega un papel más importante en la excreción del fármaco en los niños y en los adolescentes que el que desempeña en adultos. Por tanto, la inhibición de la secreción tubular renal por compuestos tales como amiodarona puede causar un aumento más pronunciado de la concentración de digoxina en suero en los niños (19).

- ⊙ *Reabsorción tubular.* Es, por lo general, un fenómeno pasivo especialmente importante con los medicamentos que no son metabolizados liposolubles. Las concentraciones de la proteína de unión a retinol y microalbúmina en la orina se han medido como un marcador de tubular renal, así como del desarrollo y la maduración glomerular, respectivamente. Los resultados sugieren que la permeabilidad glomerular y la reabsorción tubular son procesos graduales y continuos desde el nacimiento hasta la adolescencia, pero la etapa clave de su maduración pueden ser de entre uno y tres años, respectivamente (19).

Farmacodinamia

La farmacodinamia, definida como lo que el fármaco le hace al organismo, debe considerarse en el escenario cambiante del paciente pediátrico. Sin embargo, a pesar de la importancia del comportamiento farmacodinámico de los fármacos en niños, los datos son escasos.

En la edad pediátrica algunos medicamentos tienen un comportamiento farmacodinámico distinto a los adultos, lo que determina particularidades en sus efectos terapéuticos, como, por ejemplo, los sedantes (20) y los anticoagulantes (21). Además, las reacciones adversas sobre el crecimiento ocurren a esta edad, como, por ejemplo, los efectos deletéreos de los corticoides sobre el crecimiento (22), las alteraciones en el crecimiento óseo por las tetraciclinas (23) o sobre el cartílago por fluoroquinolonas (24).

El proceso de maduración en el niño es constante y, por consiguiente, la administración de una dosis similar a la del adulto (corregida por peso o superficie corporal), no produce los mismos efectos que en este a pesar de corregir una idéntica concentración plasmática. Existen diferencias en la farmacodinamia del niño con respecto a la del adulto en relación a:

- ⊙ Fisiopatologías diferentes.
- ⊙ Diferentes variantes de la enfermedad.
- ⊙ Farmacodinamia diferente.
- ⊙ Diferentes respuestas.
- ⊙ Diferentes reacciones adversas a medicamentos.

En la tabla 23 se indican las principales diferencias farmacodinámicas que se presentan en la edad pediátrica.

Tabla 23.
Diferencias farmacodinámicas presentes en la edad pediátrica

Maduración de receptores
Crecimiento
Maduración intelectual, personalidad
Sistema cardiovascular
Otros efectos: mutagénesis, alteraciones inmunológicas, desarrollo sexual, etc.

Fuente: [38].

En el niño, los receptores o dianas terapéuticas, en los que deben actuar los fármacos, no están presentes de forma constante en cuanto a número y funcionalidad, sino que varían continuamente en cada etapa del desarrollo (26). Así, ciertos receptores no se expresan en el recién nacido en tanto que otros son operativos a estas edades como es el caso de la hormona tiroidea, la cual solo resulta efectiva en los primeros meses de vida (27).

Los estudios del desarrollo de los receptores cerebrales muestran que ciertos sitios de unión para los neurotransmisores, aunque estén presentes muy precozmente, no están

asociados funcionalmente a mecanismos efectores que permiten la traducción de señales como respuesta fisiológica (28). Es más, los receptores pueden estar acoplados transitoriamente a efectores distintos de los del adulto. En el recién nacido, el sistema cardiovascular responde de forma similar al adulto al efecto presor de las catecolaminas, y menos sensible para la atropina. Así, la noradrenalina provoca un aumento de la frecuencia cardiaca igual a la del adulto, lo que brinda una idea de que los receptores adrenérgicos están maduros. En el caso de la fenilefrina, el grado de midriasis se relaciona con el grado de madurez del recién nacido (escaso en el prematuro), lo que indica que si bien el recién nacido a término no presenta un déficit de receptores adrenérgicos, este puede existir en los prematuros. Los fármacos despolarizantes provocan una mayor respuesta en la placa motriz en el recién nacido con respecto a otras edades, efecto que es aún más exagerado en el prematuro (29).

Otra diferencia evidente se da debido a que el agua corporal en el niño es total, por lo cual es necesario administrar dosis de medicamentos relativamente más altas para obtener un mismo efecto, especialmente con drogas más hidrosolubles. En cuanto a la concentración de proteínas en el plasma sanguíneo, esta es relativamente baja, lo cual incrementa la fracción de fármaco libre y hace posible que su eliminación sea más rápida (30).

Los efectos y acciones que tienen algunos fármacos sobre los diferentes órganos y sistemas en el niño son:

- ⊙ Con la administración de opioides en el recién nacido su paso al SNC se facilita por la falta del desarrollo de la BHE y debido al coeficiente de solubilidad sangre-cerebro, el cual es sensiblemente menor en comparación a niños y adultos.
- ⊙ Los anestésicos generales inhalados tienen una alta incidencia de depresión cardiovascular en el recién nacido, lo cual se atribuye a: rápido equilibrio sangremiocardio, menor masa contráctil, menor respuesta refleja de los barorreceptores, mayor paso por la barrera hematoencefálica, menor tiempo de equilibrio entre la concentración inspirada y espirada (50% menos) y alteraciones en la homeostasis del calcio en la fibra miocárdica que disminuyen la capacidad contráctil. El halotano es el anestésico inhalatorio más usado en el ámbito mundial en neonatos, ya que se tolera fácilmente en la inducción. Sus efectos a nivel cardiovascular incluyen disminución del gasto cardíaco y del volumen sistólico, además de producir arritmias con mayor facilidad si se usa con algún simpaticomimético; por su parte, la hipoxia aumenta la sensibilidad del sistema de conducción cardíaco. El sevoflurano es el más nuevo de los anestésicos inhalatorios. Es bien tolerado en la inducción en niños y adultos, produce una menor disminución del gasto cardíaco y el corazón no se sensibiliza a la acción de las catecolaminas. Sus principales ventajas son quizás la rapidez de su inducción y de su eliminación.
- ⊙ En cuanto a los relajantes musculares, se debe escoger el tipo de relajante de acuerdo con la duración de la cirugía y el perfil de efectos que más se ajusta a la condición del paciente. La succinilcolina es un relajante despolarizante de efectos rápidos, útil cuando hay necesidad de intubar rápidamente la vía aérea (30).

Cuestionario de repaso

Objetivo: identificar el nivel de comprensión del tema visto, valorar las debilidades y las fortalezas del lector y reforzar los conocimientos aplicando la autonomía.

1) Al tener en cuenta que la administración de medicamentos en el paciente pediátrico se convierte en algo un poco complejo, y que, a fin de hacer la terapia farmacológica más segura y eficaz, el profesional de enfermería debe reconocer por lo menos tres aspectos importantes que difieren del adulto; estos son:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

2) Con respecto al desarrollo del niño/a, se han definido diversas etapas según sus características fisiológicas, las cuales interfieren significativamente en la acción de los medicamentos. Estas etapas son:

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

3) De acuerdo con el rango de edad del niño/a la farmacocinética es cambiante, lo que implica necesariamente que el profesional de enfermería posea un conocimiento amplio de los parámetros farmacocinéticos de cada una de las etapas del desarrollo. Cinco factores que causan dicha variabilidad con respecto a la absorción son:

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

4) Tres factores que causan variabilidad con respecto a la excreción son:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

5) Al tener en cuenta que la farmacodinamia en la edad pediátrica presenta algunos cambios y comportamientos distintos a la de los adultos, estas diferencias están dadas por algunos aspectos como:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

Cálculo de dosis de medicamentos en pediatría

Existen muchos medicamentos que no vienen adaptados para dosificación o administración pediátrica, por lo que el profesional de enfermería debe realizar una serie de procedimientos a fin de transformarlos y así suministrarlos según la prescripción médica. Durante este proceso se podrían cometer errores que se producen por un mal cálculo de la concentración del principio activo en su preparación o por utilizar un vehículo de disolución inadecuado que cause efectos adversos en el paciente pediátrico.

Los errores derivados de la dosificación incorrecta suelen producirse por la interpretación incorrecta de un decimal o un cero al final. Por ejemplo, 2,0 mg puede ser confundido con 20 mg, un error difícil de detectar ya que esta dosis se encuentra dentro del rango de dosificación óptimo para adultos.

Otro error frecuente es el desconocimiento de la técnica adecuada de administración de la forma del medicamento o la vía que no corresponde. Por último, la velocidad de infusión de los medicamentos intravenosos también constituye una fuente de error.

Las diferencias mencionadas tienen importancia para el cálculo de las dosis e intervalos de administración de los medicamentos. Para el cálculo de la dosis existen tablas y fórmulas que relacionan la edad, el peso o la superficie corporal del niño/a con las dosis o el porcentaje de la dosis en el adulto.

En general, en pediatría el cálculo de las dosis debe ser personalizada y realizarse no solo en función del peso y/o la superficie corporal, sino también en función de otros factores, como, por ejemplo, la patología de base, otros fármacos concomitantes y posible hipersensibilidad.

A continuación, se describen algunos métodos para el cálculo de dosis en pediatría.

Prescripción en niños/as. Ajuste de dosis

Si bien los métodos más confiables son los que se basan en la superficie corporal, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- La edad es un parámetro fundamental, ya que a diferentes edades los procesos metabólicos son distintos. La edad más crítica es la del neonato (hasta un mes de vida). En las edades de lactante (primer año) y hasta los dos o tres años las diferencias con el adulto son muy notables. Las diferencias se reducen de manera progresiva hasta que, aproximadamente a los diez años, esos procesos son equiparables a los del adulto.
- El peso corporal se puede utilizar para calcular la dosis expresada en mg/kg (miligramos de fármaco por kilogramo de peso). Los niños pequeños pueden necesitar una dosis más alta por kilogramo de peso que los adultos, debido a su mayor capacidad de eliminación:

- Muchos fármacos pediátricos (por ejemplo, los antibióticos) llevan asociadas tablas para el cálculo de dosis según peso.
- El cálculo de la dosis según el peso corporal en los niños obesos puede dar lugar a la administración de dosis muy superiores a las necesarias; en estos casos, la dosis se calcula a partir del peso ideal, de acuerdo con la altura y la edad.
- ⊙ La superficie corporal permite un cálculo más preciso de las dosis pediátricas que el peso corporal, ya que muchos fenómenos fisiológicos guardan una mayor correlación con la superficie corporal. En muchas ocasiones se utiliza este método, que es sencillo, pero es necesario estar familiarizado con él.

A fin de realizar el cálculo de la superficie corporal en pediatría se utilizan las siguientes fórmulas:

- ⊙ Niños menores de 10 kg: $\text{peso} \times 4 + 9/100$.
- ⊙ Niños con peso entre 10 kg a 20 kg: $\text{peso} \times 4 + 7/100$.
- ⊙ Niños mayores de 20 kg: $\text{peso} \times 2 + 40/100$.

La superficie corporal media de un adulto de 70 kg es de 1,73 m², aproximadamente. Según esto, para calcular una dosis infantil se puede usar la siguiente fórmula:

- ⊙ Dosis aproximada infantil = $\text{superficie corporal del niño (m}^2\text{)} \times \text{Dosis del adulto}/1,73$.
- ⊙ Un caso especial es la dosificación de los fármacos que se excretan exclusivamente por vía renal, pues se ajustan según el aclaramiento de creatinina.

Lista de equivalencias

A continuación, se enlistan las equivalencias:

- ⊙ 1 kg = 1000 g.
- ⊙ 1g = 1000 mg.
- ⊙ 1 mg = 1000 mcg.
- ⊙ 0,1g = 100 mg.
- ⊙ 0,01g = 10 mg.
- ⊙ 0,01g = 1 mg.
- ⊙ 0,1 mg = 100 mcg.
- ⊙ 0,01 mg = 10 mcg.
- ⊙ 0,001 mg = 1 mcg.

Cálculo de la dosis

A continuación, se describen las fórmulas más habituales.

Regla de Fried

Para niños menores de un año. Relaciona la edad en meses del niño con la dosis del adulto:

$$\frac{\text{Dosis en niño} = \text{Edad (en meses)} \times \text{dosis del adulto (en mg)}}{150}$$

Ejemplo: niño de un año de edad presenta episodios de vómito, el médico prescribe metoclopramida IV: ¿qué dosis se debe administrar (dosis del adulto 10 mg)?.

$$\text{Dosis} = (\text{edad en meses}) 12 \times (\text{dosis del adulto}) 10 \text{ mg} = 0,8 \text{ mg } 150$$

La dosis requerida para el niño de metoclopramida es 0,8 mg.

Regla de Young

Para niños mayores de dos años hasta doce años. Los cálculos se realizan a partir de la edad del niño en años.

$$\frac{\text{Dosis en niño} = \text{Edad (en años)} \times \text{dosis del adulto (en mg)}}{\text{Edad (en años)} + 12}$$

Ejemplo: paciente de doce años presenta dolor abdominal y fiebre, el médico prescribe administrar dipirona IM: ¿qué dosis se debe administrar? (dosis del adulto 1000 mg).

$$\frac{\text{Dosis} = 12 \text{ (años)} \times 1000 \text{ mg (dosis del adulto)} = 500 \text{ mg}}{12 \text{ (años)} + 12}$$

La dosis requerida para el niño de dipirona es 500 mg.

Regla de Clark

Para niños mayores de dos años. En este caso se utiliza el peso del niño.

$$\text{Dosis en niño} = \text{Peso (en kg)} \times \text{dosis del adulto} / 75$$

Ejemplo: a paciente de cinco años con un peso de 23 kg le prescriben ceftriaxona IM: ¿qué dosis se debe administrar? (dosis del adulto 1 gm).

Dosis = $23 \times 1000 \text{ mg (dosis del adulto)} / 75 = 307 \text{ mg}$.

La dosis requerida para el niño de ceftriaxona es 307 mg.

Método de la superficie corporal

Utilizada para el cálculo de dosis del niño en cualquier edad, tiene mayor precisión que las anteriores.

$$\frac{\text{Dosis en niño} = \text{Superficie corporal (en m}^2\text{)} \times \text{dosis del adulto (en mg)}}{1,73}$$

Ejemplo: paciente con peso de 7 kg le prescriben acetaminofén VO: ¿qué dosis se debe administrar? (dosis del adulto 650 mg).

Para hallar la SC del niño utilizamos la fórmula para niños menores de 10 Kg:

- ⊙ $\text{Peso} \times 4 + 9/100$.
- ⊙ $\text{SC} = 7 \times 4 + 9 / 100 = 0,37$.
- ⊙ $\text{Dosis} = 0,37 \times 650 \text{ mg} / 1,73 = 139 \text{ mg}$.

La dosis requerida para el niño de ceftriaxona es 139 mg.

Consideraciones para la administración de medicamentos en pediatría

A continuación, se enlistan algunas consideraciones para la administración de medicamentos en pediatría:

- ⊙ La administración de medicamentos es una de las funciones más importantes, impostergables e intransferibles del profesional de enfermería, aun más cuando se trata de pacientes pediátricos.
- ⊙ La seguridad y la competencia son condiciones básicas para administrar la dosis correcta de la manera menos traumática posible.
- ⊙ La preparación debe realizarse cumpliendo todas las normas de asepsia y bioseguridad, con respeto por los protocolos de dilución, las vías de administración y el estado del niño.

- Cuando se administran fármacos a niños debemos tener en cuenta que existe mucha variación en razón a la edad, el peso, el área de superficie corporal y la capacidad del organismo del niño para absorber, metabolizar y excretar las sustancias administradas. En el recién nacido, especialmente los pretérmino, se adoptan precauciones extremas en el uso de antibióticos debido a la inmadurez de los sistemas.
- Ténganse en cuenta “los diez correctos” para la administración de medicamentos.

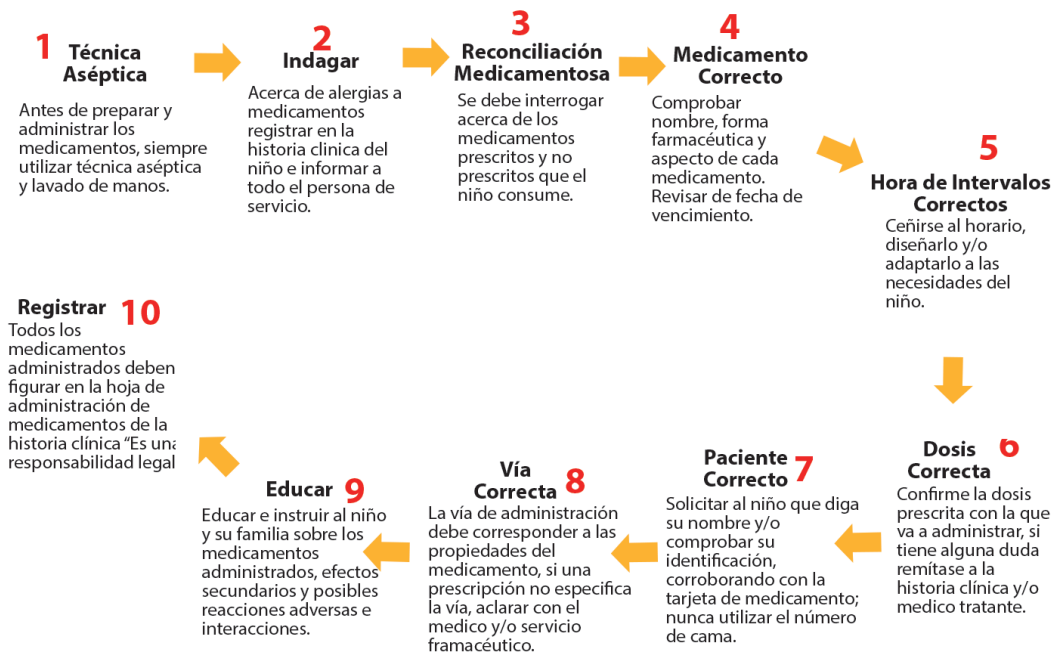


Figura 7.

Los diez correctos en la administración de medicamentos.

Fuente: modificación de foto tomada de <https://es.slideshare.net/ROSAMARIAAREVALOGONZ/10-correctos-50100610>

- Ténganse en cuenta factores patológicos condicionantes, como, por ejemplo:
 - Problemas digestivos: vómitos, diarreas, intolerancias, síndrome de mala absorción intestinal.
 - Problemas hepáticos.
 - Problemas renales.
 - Problemas en excreción del fármaco.

- ⊙ Obsérvense las reacciones adversas al medicamento: cambios en el nivel de actividad, aumento de temperatura, aumento de consumo de líquidos, alteraciones del sueño, erupciones, shock anafiláctico.
- ⊙ De acuerdo con la edad del niño, explíquele el procedimiento, distráigalo para hacer más fácil la administración de los medicamentos y prémielo si es necesario.
- ⊙ No administre los medicamentos con alimentos esenciales.
- ⊙ No amenace ni engañe.
- ⊙ Pase unos minutos con el niño después de administrar los medicamentos.
- ⊙ No deben nunca administrarse por vía intravenosa dos preparados juntos, ya que estos pueden activarse mutuamente o precipitarse. La vía debe ser lavada entre uno y otro.
- ⊙ En los neonatos y los lactantes, los antibióticos deben inyectarse lentamente, en una hora con bomba de infusión para evitar niveles séricos potencialmente tóxicos.
- ⊙ La cantidad de solución en la que se debe administrar el medicamento varía según la edad del niño:
 - En neonatos la cantidad para administrar antibióticos y otros medicamentos no indicados en bolo varía de 10 ml a un máximo de 20 ml de solución salina, por dosis para pasar en una hora.
 - En lactantes menores la cantidad indicada es de 25 ml, un máximo de 50 ml de solución salina calculados, para pasar en una hora.
 - En lactantes mayores y preescolares la cantidad indicada es de 30 ml a 50 ml de solución salina, calculados para una hora.
 - En escolares la cantidad indicada es de 50 ml a 100 ml de solución salina, cálculo para una hora.
- ⊙ No deben mezclarse medicamentos con sueros que contengan electrolitos.

Vías de administración de los medicamentos en el paciente pediátrico

Vía enteral

A continuación, se describen las diferentes vías de nutrición enteral.

Vía oral

Ténganse en cuenta los siguientes puntos para la vía oral:

- ⦿ La administración de medicamentos por vía oral puede ocurrir de forma voluntaria, con la colaboración del niño, o involuntaria, a través de una sonda de alimentación enteral.
- ⦿ Es importante estar presente en la ingesta del medicamento, no delegar esta función a los padres y/o cuidadores por los posibles riesgos que se puedan presentar (vómito o broncoaspiración).
- ⦿ En lo posible, no añadir los medicamentos a las fórmulas alimenticias, ya que se puede alterar su actividad terapéutica (aumentarse, disminuirse o retardarse) (30).
- ⦿ En el lactante menor y mayor solo se pueden administrar por vía oral medicamentos de consistencia líquida, ya que no son capaces de tragar tabletas o cápsulas.
- ⦿ En el caso de que el niño se resista a tomar el medicamento, por riesgo a broncoaspiración, posponer la administración durante veinte a treinta minutos y ofrecer de nuevo la medicación.
- ⦿ Programar los medicamentos que se puedan administrar antes de las comidas o con estómago vacío (cuando el niño tenga hambre), a fin de facilitar mejor su deglución.
- ⦿ En el caso de las tabletas, estas no deben molerse, se deben disolver (se disuelven en 5 ml de agua o Dextrosa al 5%).



Figura 8.
Vía oral.

Fuente: elaboración propia.

- ⦿ Para administrar el medicamento al niño por esta vía colóquelo en una posición que favorezca la ingesta (semisentado).



Figura 9.
Administración de medicamento via oral.

Fuente: <https://www.freepik.es/search?dates=any&format=search&query=administrar%20medicamentos&selection=1&sort=popular&type=photo>

- ⦿ En el lactante administre el medicamento con jeringa; esto facilita la dosificación exacta y permite que el niño degluta sin babosear.



Figura 10.
Administración de medicamento via oral con jeringa.

Fuente: https://www.freepik.es/fotos-premium/nino-nina-obtiene-medicina-jeringa-boca-tono-color-vintage_1388216.htm#page=40&query=bebes+enfermos&position=8

- ⦿ En caso en que la forma farmacéutica del medicamento sea en gotas, vierta directamente las gotas en la boca o tome en una jeringa el número de gotas o la dosis indicada.



Figura 11.
Administración de medicamento via oral con gotero.

Fuente: https://stock.adobe.com/es/images/id/200936152?as_campaign=Freepik&as_content=api&as_audience=404&tduid=05e2759747a745fcef0274b09ab335c1&as_channel=affiliate&as_campclass=redirect&as_source=arvato

- Si la presentación es en jarabe, tome la dosis indicada en una cucharita graduada o pipeta/jeringa, y adminístrela al niño muy cerca de los labios.



Figura 12.

Administración de medicamento via oral con cuchara.

Fuente: https://stock.adobe.com/es/search?k=dosis&load_type=tagged+keyword&prev_url=detail&search_type=keyword-badge-details-panel&asset_id=38031822

- En el preescolar se puede utilizar un vaso graduado con la dosis que se va a administrar.



Figura 13.

Administración de medicamento via oral con vaso graduado.

Fuente: https://t4.ftcdn.net/jpg/02/29/75/71/240_F_229757178_FmHwGC7pERiCoLzPPnk0h6MKXaFnxBp3.jpg

Sonda gastroentérica

Ténganse en cuenta los siguientes puntos para la utilización de la sonda gastroentérica:

- ⦿ No triturar los comprimidos y/o grageas o abrir las cápsulas, ya que tiene una cubierta especial para que no se deshagan en el estómago.
- ⦿ Evitar medicaciones oleosas, ya que podrían taponar la sonda.
- ⦿ No mezclar medicamentos entre sí o con los alimentos.
- ⦿ Lavar la sonda antes y después de administrar los medicamentos, y entre una medicación y otra con agua, en lo posible tibia.
- ⦿ Verificar antes de administrar la medicación por esta vía la posición de la sonda para evitar microaspiraciones o broncoaspiración en el niño.

Vía rectal

Se utiliza esta vía cuando la vía oral está contraindicada. Ténganse en cuenta los siguientes puntos:

- ⦿ La administración de medicamentos a través del recto supone una vía segura y es una práctica frecuente en determinadas situaciones, con la cual se consigue un efecto local y/o sistémico.
- ⦿ La rapidez de absorción que se consigue es una de las características de esta vía, además de evitar, debido a la anatomía venosa de la zona, pasar por el filtro hepático.
- ⦿ Los medicamentos más utilizados en niños por esta vía son: anticonvulsivantes, antipiréticos, sedantes, laxantes, analgésicos y antieméticos.
- ⦿ Se debe evitar esta vía cuando en el niño se observe hemorragia rectal, si ha sido intervenido quirúrgicamente en esta zona, presente diarrea o fisuras anales.
- ⦿ Proporcionar intimidad al niño y permitir el acompañamiento de alguno de los padres y/o cuidador.
- ⦿ Es importante explicar al niño, si es posible, la técnica y el porqué de la utilidad de esta vía y las posibles molestias.
- ⦿ En el neonato y lactante la posición utilizada para administrar el medicamento es con las piernas elevadas, sujetando los tobillos.



Figura 14.

Posición del lactante para administrar medicamento por vía rectal.

Fuente: https://estaticos.serpadres.es/media/cache/680x_thumb/uploads/images/gallery/562e40db3eafe89ef9f06673/medicamentos-bebe4.jpg

- En el preescolar y escolar se debe colocar al paciente en posición de Sims (decúbito lateral izquierdo con pierna derecha flexionada por encima de la izquierda), siempre que sea posible.



Figura 15.

Posición del preescolar o escolar para administrar medicamento por vía rectal.

Fuente: http://basesdeenfermeria2018.blogspot.com/2017/05/enema-evacuante_24.html

- ⦿ Cubrir con una sábana de manera que solo queden expuestas las nalgas.
- ⦿ Mantener apretadas las nalgas del niño (de quince a veinte minutos) hasta que ceda el tenesmo rectal, a fin de evitar la expulsión del fármaco.
- ⦿ Poner luego al paciente en posición de decúbito supino.

Vía parenteral

Vía intramuscular

La vía intramuscular ofrece mayores garantías en cuanto a la absorción de los medicamentos. En los niños es una vía poco utilizada debido al poco desarrollo del tejido muscular que limita las zonas a puncionar. Ténganse en cuenta los siguientes puntos para la vía parenteral intramuscular:

- ⦿ Explique el procedimiento al niño y a sus padres a fin de obtener una adecuada participación.
- ⦿ Se debe solicitar ayuda a los padres y/o cuidadores en la sujeción del niño, ya que esta vía le causa bastante temor.
- ⦿ Para la inyección del medicamento se recomiendan agujas de diámetro pequeño, ya que causan menos molestias; sin embargo, pueden ser necesarias agujas de diámetros mayores para las medicaciones viscosas.
- ⦿ Se recomiendan jeringas de 1, 2 o 3 ml con agujas de 22G, 23G, 25G o 27G, de acuerdo con la localización anatómica escogida y la edad del niño.



Figura 16.
Calibre de agujas para administración de medicamentos por vía IM.

Fuente: <https://es.slideshare.net/LizWino/8-administracion-de-farmacos-en-pediatria>

- ⦿ La vía intramuscular solo debe utilizarse para administrar medicamentos de escaso volumen, no superior a 0,5 ml, en el músculo vasto lateral en lactantes; en preescolares administrar de 2 a 2,5 ml en cualquiera de las localizaciones musculares habituales, entre las cuales se encuentran:
 - *Zona del tercio medio del muslo.* Es la zona más adecuada por la ausencia de vasos sanguíneos y de nervios de importancia.



Figura 17.
Region anatómica alternativa para administración de medicamentos IM en lactantes.

Fuente: https://t4.ftcdn.net/jpg/01/16/49/51/240_F_116495102_MI3wXFdcuXyW7ddE5uBhyqjJd5DWc2go.jpg

- *Zona ventroglútea.* Para delimitar la zona se pone al niño en decúbito dorsal, se coloca un dedo sobre la espina iliaca anterosuperior y el otro dedo de la misma mano en la cresta iliaca. El vértice del triángulo comprendido entre ambos puntos, es la zona para puncionar; se debe puncionar en ángulo de 45o y en dirección cefálica.

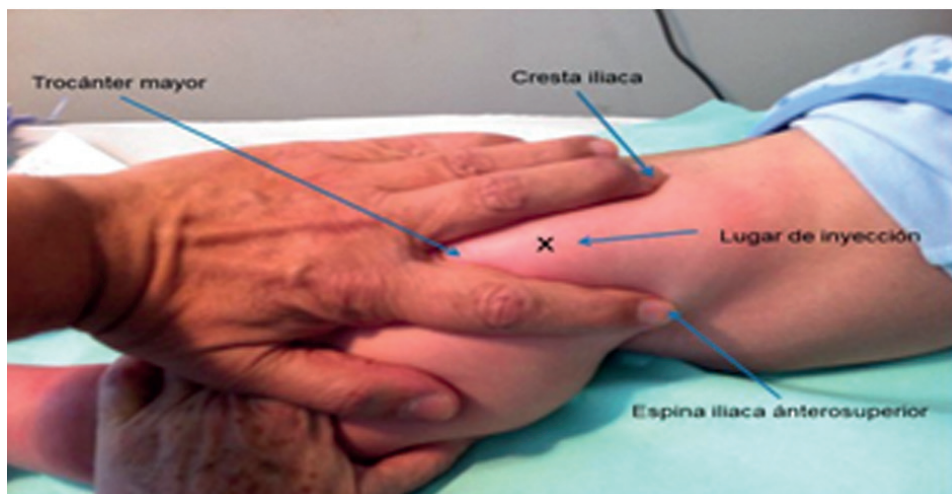


Figura 18.
Region anatómica alternativa para administración de medicamentos IM en lactantes.

Fuente: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-5>

- *Zona dorso glúteo*. Esta zona debe elegirse cuando el niño lleva más de un año caminando; se delimitan, igual que en el adulto, cuatro cuadrantes con referencias anatómicas; se punciona el cuadrante superior externo.



Figura 19.
Lugar de punción para administración de medicación IM.

Fuente: <http://www.authorstream.com/Presentation/aSGuest15712-168778>

- *Zona del músculo deltoides.* El deltoides es el musculo de absorción más rápida. Es una zona poco recomendada en niños por su menor desarrollo muscular, pero puede ser utilizada como una alternativa si las características del medicamento a inyectar lo permiten (sustancias poco irritantes y de poco volumen). La aguja debe introducirse en la parte más prominente del músculo a fin de no lesionar el músculo radial. En neonatos, lactantes y niños pequeños se usa el vasto externo en el muslo o deltoides en el hombro.



Figura 20.
Región anatómica para administración de medicamentos IM en preescolares.

Fuente: <https://www.freepik.es/search?dates=any&format=search&page=7&query=enfermeria&sort=popular>

En niños menores de tres años se usa la cara anterior y lateral del vasto externo; se debe fijar bien el músculo, pinchar con una inclinación de 45° y siempre en dirección contraria a la rodilla, y en niños mayores de tres años se usa en el glúteo, en el cuadrante superoexterno, con 90° de inclinación.



Figura 21.
Región anatómica para administración de medicamentos IM en lactantes.

Fuente: https://as2.ftcdn.net/jpg/01/58/96/85/500_F_158968578_CzdXzVncsCQqwfwrdcNZLmZmAHty5Pv8.jpg

Vía subcutánea

En este caso, el medicamento se inyecta en el tejido conjuntivo laxo situado debajo de la piel. Ténganse en cuenta los siguientes puntos para la vía parenteral subcutánea:

- ⦿ Algunos medicamentos que se administran por esta vía en niños son vacunas e insulinas.
- ⦿ Las zonas de elección para la administración de medicamentos son: el tercio medio de la cara externa del muslo, el tercio medio de cara externa del brazo, la cara anterior del abdomen o la zona superior de la escápula.
- ⦿ La aguja indicada para la punción es la N.26G o 27G a un ángulo de 45°.
- ⦿ La técnica indicada de esta vía es, con la mano no dominante, pellizcar la piel formando un pliegue de unos 2 cm.

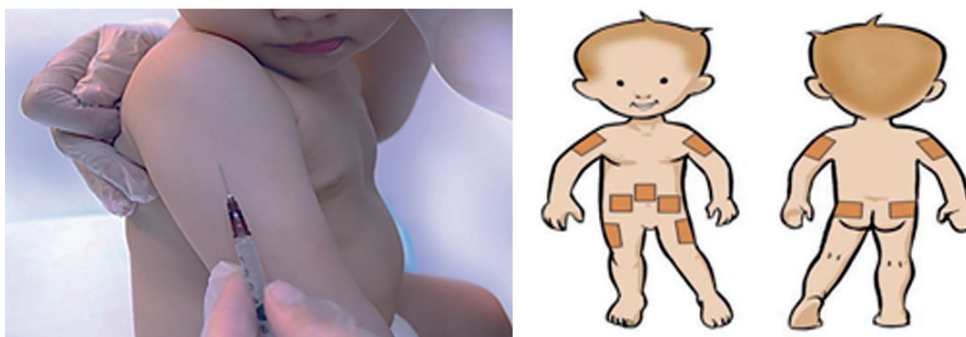


Figura 22.

Región anatómica para administración de medicamentos por vía subcutánea.

Fuente: https://image.freepik.com/foto-gratis/proceso-vacunacion-ninos-pequenos_157402-349.jpg

Vía intradérmica

Ténganse en cuenta los siguientes puntos para la nutrición parenteral vía intradérmica:

- ⦿ El medicamento es administrado y absorbido a través del tejido intradérmico.
- ⦿ Una de sus características es la aparición de un botón en piel de naranja.
- ⦿ Por lo general, se utiliza como método de prueba diagnóstica para alergias (prueba de sensibilidad a la penicilina en niños mayores de cinco años) y vacuna de la BCG en recién nacidos.

- ⦿ La aguja indicada para la punción es la N.26G o 27G, a un ángulo de 15°.
- ⦿ La cantidad indicada máxima del medicamento o la vacuna no debe exceder de 0,1 ml.
- ⦿ Tener la precaución de no realizar masaje en el sitio de la punción.
- ⦿ Explique a los padres y/o cuidadores las posibles reacciones que se pueden presentar con la administración del medicamento.
- ⦿ En recién nacidos se indica la parte superior de la espalda, a la altura de la escápula izquierda.



Figura 23.

Región anatómica para administración de medicamentos por vía intradérmica en lactantes.

Fuente: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=guias-materiales-entrenamiento-7349&alias=43023-implementacion-uso-dosis-fraccionadas-ipv-fipv-023&Itemid=270&lang=es

- ⦿ En niños mayores de cinco años, se punciona la cara anterior del antebrazo, cuatro dedos por encima de la flexura de la muñeca y dos dedos por debajo de la flexura del codo.



Figura 24.

Región anatómica para administración de medicamentos por vía intradérmica en escolares.

Fuente: <https://www.vistazo.com/sites/default/files/styles/threshold-768/public/field/image/2015/05/07/vacuna-sarampion.jpg?itok=zvaGcjTm>

Vía endovenosa

Ténganse en cuenta los siguientes puntos para la vía parenteral intradérmica:

- ⦿ El propósito de utilizar esta vía es la obtención rápida de acción de un medicamento, administrar líquidos, sangre o sus derivados directamente al torrente sanguíneo.
- ⦿ Igual que las otras vías parenterales resulta dolorosa y traumática para los niños, por tanto, es importante permitir el acompañamiento de los padres y/o cuidadores como sistema de apoyo.
- ⦿ En preescolares y escolares, explique el procedimiento y la importancia de su colaboración.
- ⦿ Se deben administrar por esta vía sustancias que no pueden ser administradas por otra vía.
- ⦿ Antes de realizar la punción, elija el sitio más correcto para evitar traumatismos innecesarios en el niño.
- ⦿ La administración de los medicamentos se realiza a través de un catéter corto venoso de calibre 26 G ó 24 G en neonatos y lactantes, o 22 G en preescolares y escolares; esto depende del grosor de las venas.

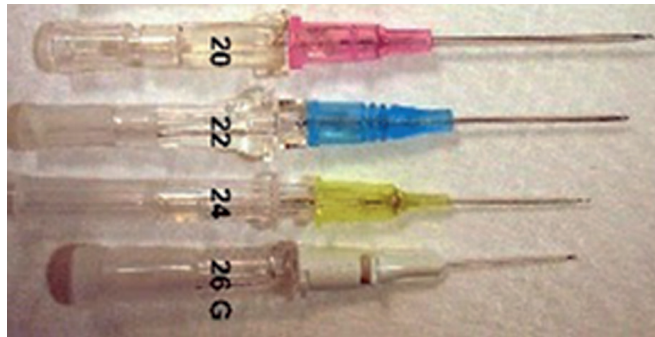


Figura 25.
Catéter corto venoso utilizado en niños.

Fuente: <https://www.slideshare.net/guestd119f8/punciones>

- ⊙ El lugar indicado para la venopunción periférica depende de la edad del niño:
 - En neonatos los sitios indicados para la punción son las venas cefálicas, basílica, radial y cubital o epicraneales, pues las otras suelen ser de acceso más difícil. Las venas del cuero cabelludo son proporcionalmente más grandes que las periféricas y más superficiales.

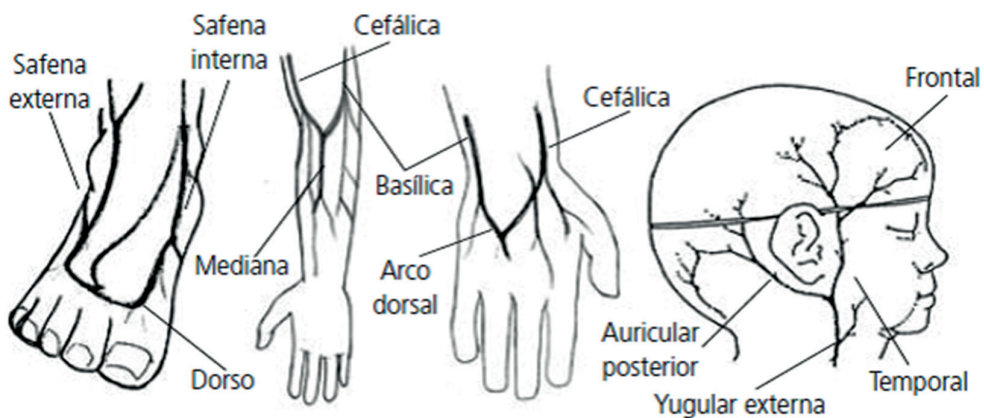


Figura 26.
Sitios de punción para paso de catéter corto en niños.

Fuente: <http://enfermeroenurgencias.blogspot.com/2017/01/tecnica-xvi-canalizacion-venosa.html>

- En el lactante el sitio indicado son las extremidades superiores e inferiores.
- En el preescolar y escolar el sitio indicado es, en extremidades superiores, en las venas de la mano dorsales superficiales y arcos venosos dorsales.

- ⦿ En caso de requerir un acceso venoso central para administración de medicamentos de alta concentración y/o osmolaridad, nutrición parenteral o de vaso activos de infusión continua o el monitoreo de la PVC, el calibre recomendado para neonatos es el catéter epicutáneo cava 2 Fr o catéter central N.24G de 19 mm. En lactantes y preescolares el calibre recomendado es el catéter central N.22G de 8mm ó 13 mm.

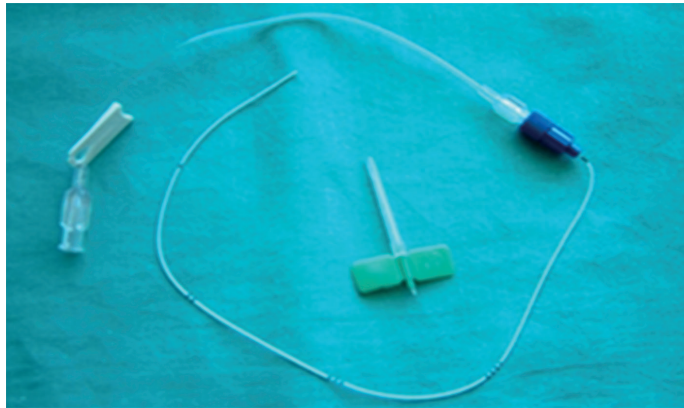


Figura 27.

Catéter central utilizado en neonatos y lactantes.

Fuente: https://www.gestornoticias.com/archivos/enfermeriadeciudadreal.com/image/trabajos%20profesionales/cateter_epicutaeo2.jpg

- ⦿ Los lugares indicados de punción para el paso de catéter central en niños son: la vena subclavia, las venas basílica y cefálica, y la vena yugular interna.

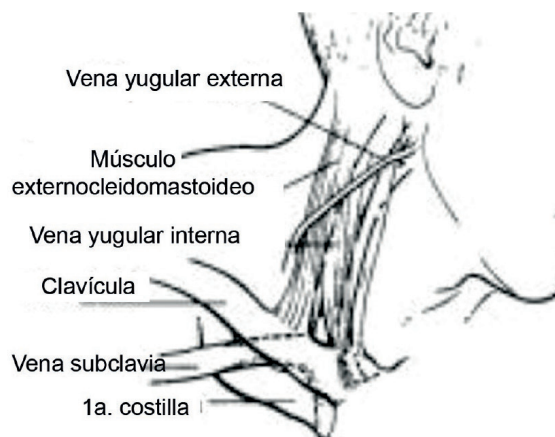


Figura 28.

Accesos venosos yugulares centrales para paso de catéter en niños.

Fuente: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/wp-content/uploads/4-tecnica-via-yugular.jpg>

- ⦿ Para el paso de estos dispositivos se requiere de la aplicación de la técnica de asepsia y antisepsia.
- ⦿ Se deben colocar apósitos transparentes para la fijación de los catéteres, en lo posible tanto periféricos como centrales, ya que estos permiten visualizar el sitio de inserción y vigilar signos de infección.



Figura 29.
Acceso periférico para catéter central en neonatos.

Fuente: <http://www.vygon.co.uk/products/group/neonatal-and-paediatric-catheters>

- ⦿ Según protocolo de cada institución, se debe realizar el cambio de los dispositivos de fijación a diario y/o del catéter, de acuerdo con la dificultad de consecución de un acceso nuevo.
- ⦿ Obsérvese continuamente el sitio de venopunción en busca de signos de infección, flebitis, edema, extravasación, etc.

Vía intraósea

Es un acceso vascular de urgencia vital para la infusión de líquidos y medicamentos, cuando no se puede obtener un acceso venoso periférico o central, y el niño se encuentra en estado crítico. Ténganse en cuenta los siguientes puntos para la vía parenteral intraósea:

- ⦿ Constituye una medida temporal, no se recomienda mantener más de veinticuatro horas por el aumento en la tasa de complicaciones. Se deberá retirar tan pronto haya sido posible canalizar una vía venosa.

- ⦿ Por esta vía también se pueden administrar los mismos medicamentos que por vía endovenosa, consiguiéndose niveles similares a los de la vía intravenosa, incluso para la administración de hemoderivados.
- ⦿ Los sitios de aplicación son:
 - En recién nacidos y niños menores de seis años los sitios de aplicación indicados son la tibia proximal, el fémur distal y la tibia distal, así como algunos sitios alternos (por ejemplo, la cresta iliaca, el trocánter mayor y el trocánter menor).

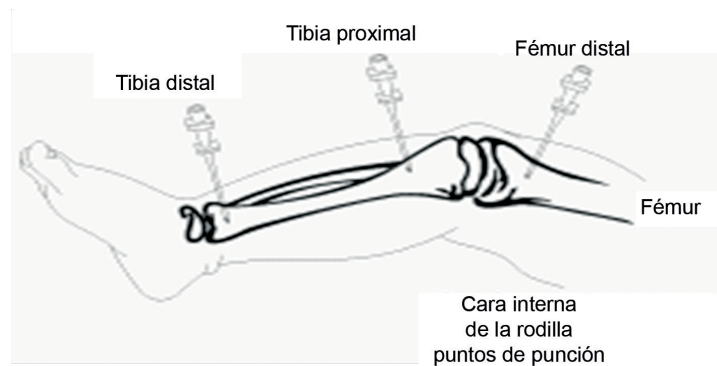


Figura 30.

Sitios anatómicos utilizados para acceso intraóseo en lactantes.

Fuente: <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library>

- En niños mayores de seis años los sitios ideales son la cresta iliaca y el esternón, así como algunos sitios alternos son el radio distal y el cúbito dorsal.

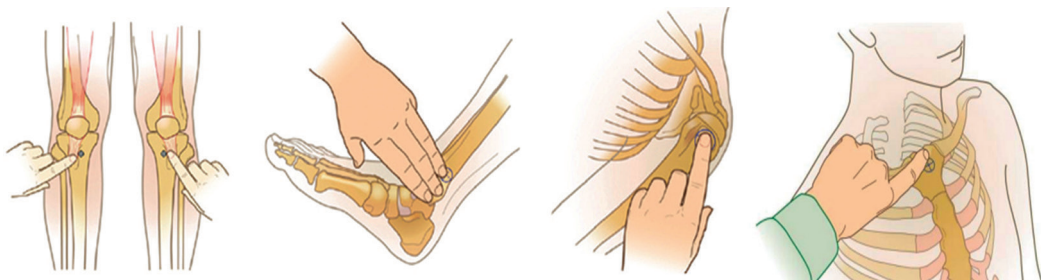


Figura 31.

Sitios anatómicos utilizados para acceso intraóseo en niños.

Fuente: <http://formacionemergencias.blogspot.com.co/2012/01/via-intraosea.html>

- ⦿ Los dispositivos indicados para la punción en niños van desde agujas intraóseas de 16G, 18G y 20G, agujas para punción de médula ósea u otras agujas estériles del mismo calibre.



Figura 32.
Dispositivos indicados para punción intraósea.

Fuente: <https://auladeurgencias.wordpress.com/2016/09/19/via-intraosea-pistola-ezio/>

- ⦿ Mantenga una adecuada inmovilización del miembro en el que está insertada la vía para evitar que se salga o se desplace.
- ⦿ A fin de evitar complicaciones, observe continuamente: signos de sangrado, presencia de pulsos distales, color, temperatura, aspecto y tamaño del miembro en el que se realizó la punción.
- ⦿ Para retirar la vía habrá que desinfectar la zona y mantener presión con un apósito estéril durante cinco minutos, tras lo cual se colocará un apósito seco estéril y se observará periódicamente la zona.

Otras vías utilizadas en pediatría

Vía oftálmica

Esta vía es utilizada para la administración de medicamentos en forma de ungüento o gotas en los ojos con el objetivo de prevenir y controlar infección, aliviar el dolor y la congestión de la conjuntiva, disminuir la inflamación, lubricar el ojo para evitar úlceras de córnea y otras complicaciones, así como dilatar o contraer las pupilas en algunos tratamientos o exámenes. Ténganse en cuenta los siguientes puntos para administrar medicamentos vía oftálmica:

- ⦿ Explicar el procedimiento al niño de acuerdo con su entendimiento o, en caso tal, a los padres y/o cuidadores.
- ⦿ Realizar limpieza externa del ojo con una gasa estéril y agua estéril desde el ángulo interno al externo en caso de no haber infección antes de aplicar el medicamento.
- ⦿ Para la administración de gotas o ungüentos por esta vía se recomienda empezar por el ojo en mejores condiciones o no infectado, cuando es para aplicar en ambos ojos.
- ⦿ Evitar que el gotero o tubo del ungüento toque el ojo.
- ⦿ Mantener el tubo del ungüento en la mano por unos minutos para calentarlo.
- ⦿ Para administrar el medicamento, coloque al niño en posición supina o decúbito dorsal, con la cabeza extendida (sin almohada).
- ⦿ La administración del medicamento oftálmico en neonatos y lactantes resulta un poco dificultosa, ya que es frecuente que cierren los párpados y los aprieten con fuerza. La solución consiste en colocar las gotas en el ángulo interno, en el punto en que se unen los párpados; el fármaco se acumula en esta área, y cuando el niño abre los párpados, aquel fluye hacia la conjuntiva. Se puede administrar el medicamento también cuando el niño está dormido, utilizando la misma técnica.
- ⦿ Para la administración del medicamento en el preescolar y escolar se le pide que mire hacia arriba, se usa una mano para tirar del párpado inferior hacia abajo y se apoya en la cabeza la mano que sujeta el gotero; se forma un pequeño “saco” y en este se aplica la solución o el ungüento, nunca directamente en el globo ocular.



Figura 33.

Técnica para la administración de gotas oftálmicas.

Fuente: <http://tecnicoatencionsociosanitarias.blogspot.com.co/p/participacion-en-toma-de-medicamentos.html>

- ⦿ Se cierran con suavidad los párpados para evitar la expulsión del medicamento y se pide al niño que mueva el ojo en todas las direcciones, a fin de lograr la distribución uniforme del fármaco.
- ⦿ Recomiende a los padres y/o cuidadores evitar que el niño se frote los ojos con las manos después de administrar el medicamento.
- ⦿ Se limpia el exceso de medicamento del ángulo interno hacia afuera, a fin de evitar la contaminación del otro ojo.

Vía ótica

Esta vía se utiliza para administrar medicamentos para el tratamiento de infecciones, desprender o reblandecer la cera en el conducto auditivo. Ténganse en cuenta los siguientes puntos para administrar medicamentos vía ótica:

- ⦿ Explicar el procedimiento al niño según su entendimiento o a los padres y/o cuidadores.
- ⦿ Colocar al niño en decúbito lateral con el oído hacia arriba.
- ⦿ Calentar el recipiente de la medicación entre las manos.
- ⦿ Si el niño es menor de tres años, tire de la oreja hacia abajo y hacia atrás.

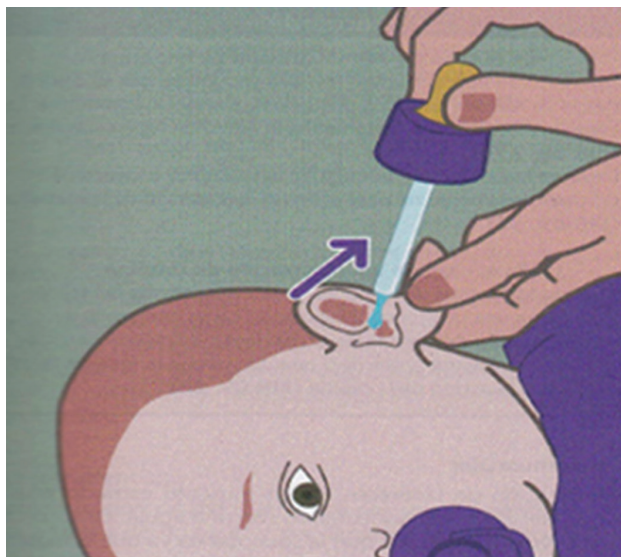


Figura 34.
Técnica para la administración de gotas óticas en lactantes.

Fuente: <http://revistaenfermeriaug.blogspot.com.co/2013/>

- ⦿ En el niño mayor de tres años sujete el pabellón auricular con una mano, tire suavemente de él hacia arriba y atrás para alinear el canal auditivo.

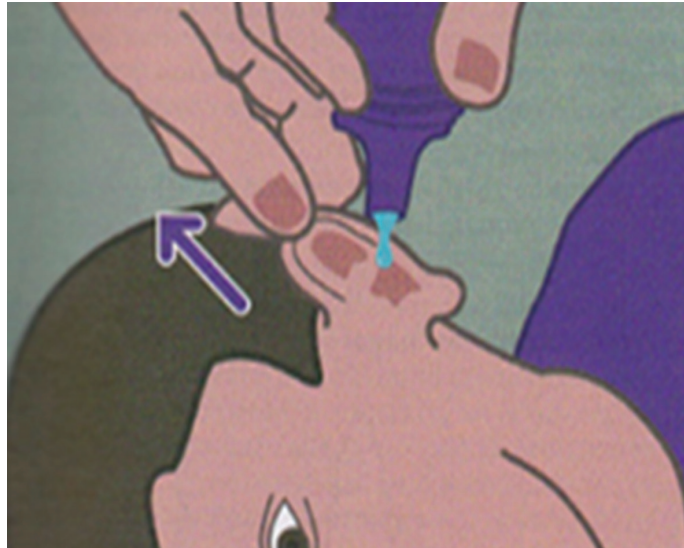


Figura 35.
Técnica para la administración de gotas óticas en niños.

Fuente: <http://revistaenfermeriaug.blogspot.com.co/2013/>

- ⦿ Evite que la punta del aplicador toque la oreja para que no se produzca contaminación del medicamento.
- ⦿ Administre la dosis del medicamento según prescripción médica.
- ⦿ Limpie el pabellón auricular y la parte externa del canal auditivo.
- ⦿ Indique a los padres y/o cuidadores que el niño debe permanecer en la posición de decúbito lateral por lo menos de tres a cinco minutos.
- ⦿ Repita el procedimiento si la indicación es administrar el medicamento en los dos oídos.

Vía nasal

El medicamento se introduce a través de las fosas nasales y, por lo general, lo que se pretende es conseguir con su administración es un efecto inmediato y local. Ténganse en cuenta los siguientes puntos para administrar medicamentos vía nasal:

- ⦿ En niños el propósito principal es aliviar la congestión nasal.

- ⦿ Explique el procedimiento al niño según su entendimiento o a los padres y/o cuidador.
- ⦿ Coloque al niño en decúbito lateral.
- ⦿ Caliente el frasco a temperatura corporal, previa administración del medicamento.
- ⦿ Introduzca la punta del envase o cuentagotas del medicamento dentro del conducto nasal.



Figura 36.

Técnica para la administración de gotas nasales en lactantes.

Fuente: https://www.freepik.es/fotos-premium/lindo-bebe-recibe-gotas-nasales_7918739.htm#page=9&query=bebes+enfermos&position=13

- ⦿ Administre la dosis del medicamento según prescripción médica.
- ⦿ A fin de que el medicamento llegue a los senos nasales, el niño debe permanecer en decúbito lateral, con la cabeza inclinada hacia un lado y después hacia el otro.
- ⦿ Se recomienda limpiar el envase o cuentagotas antes de guardarlo.

Vía inhalatoria

Los medicamentos que se administran por esta vía se dirigen directamente a los pulmones y el árbol bronquial, por medio de una inhalación; el efecto es muy rápido y se utilizan dosis muy bajas. Se utilizan tres tipos de medicamentos para la administración inhalada:

- ⦿ *Los aerosoles*. Vienen en envases metálicos que contienen el medicamento en solución o suspensión con principio activo bajo presión. El medicamento se activa cuando el

dispositivo que lo contiene abre una válvula que libera una dosis del medicamento en aerosol; para la administración en niños se requiere de un dispositivo denominado inhalocámara. Ténganse en cuenta los siguientes puntos para administrar medicamentos con aerosoles:

- El niño debe estar en una posición sentado o semisentado.
- Verificar que el niño no tenga secreciones en la nariz o en la faringe, limpiar o aspirar secreciones si es necesario.
- Agitar el inhalador como mínimo durante treinta segundos para garantizar una mezcla homogénea de las partículas del medicamento.
- Acoplar el inhalador en el orificio de la inhalocámara.
- Coloque el espaciador en la boca y la nariz del niño, presionando suavemente.
- Efectuar una pulsación (disparar una dosis) del inhalador, idealmente cuando el niño ha terminado la espiración.
- Mantener la cámara en esa posición durante unos cuarenta y cinco segundos.
- Si está prescrita más de una dosis del medicamento inhalado, espere un mínimo de un minuto entre cada toma y repita el procedimiento.



Figura 37.

Técnica para la administración de medicamentos por vía inhalatoria.

Fuente: https://www.freepik.es/foto-gratis/vista-lateral-nina-inhalador-asma_3882680.htm#page=3&query=ni%C3%B1o+enfermo&position=1

- ⦿ *El nebulizador.* Se utiliza para la administración de soluciones o suspensiones de medicamentos en forma de micropartículas (5 a 8 micras), a fin de se puedan inhalar con facilidad a través de una mascarilla. Ténganse en cuenta los siguientes puntos para administrar medicamentos con el nebulizador:

- El propósito de administrar medicamentos inhalados de esta forma es favorecer la broncodilatación, disminuir la broncoobstrucción de la vía aérea, mejorar el intercambio gaseoso y fluidificar secreciones.
- Debido a que el flujo de oxígeno comprimido transforma la solución líquida en aerosol, solo del 1% al 3% de cada dosis llega al pulmón; el resto se deposita en la boca, se pierde en el ambiente o queda depositado en las paredes del nebulizador, por lo que se debe realizar el procedimiento en un periodo de tiempo corto entre cinco a diez minutos.
- El niño debe estar sentado o semisentado.
- Permitir a uno de los padres y/ o cuidador el acompañamiento y apoyo durante el procedimiento.



Figura 38.

Técnica de administración de micronebulizaciones.

Fuente: https://www.freepik.es/fotos-premium/bebe-enfermo-que-aplica-inhalacion-medicamentos-mascarilla-inhalacion-curar-virus-sincitial-respiratorio-vsr_4073472.htm#page=31&query=bebes+enfermos&position=1

- Se recomienda monitorizar el estado respiratorio del niño antes, durante y después de la terapia.
- Monitoree la aparición de efectos adversos por la administración de medicamentos por esta vía tales como taquicardia, irritabilidad, vómito, temblores o convulsiones.
- El uso de estos dispositivos es individual y estéril para cada niño.
- Al finalizar la administración del fármaco y retirar la mascarilla nebulizadora seque residuos y guarde en bolsa plástica.
- Realice la desinfección del nebulizador cada veinticuatro horas.

Cuestionario de repaso

Objetivo: Identificar el nivel de comprensión del tema visto, valorar las debilidades y las fortalezas del lector y reforzar los conocimientos aplicando la autonomía.

- 1) De acuerdo con las fórmulas indicadas para el cálculo de dosis en pediatría, realice el cálculo de la dosis a administrar en cada caso utilizando la regla que crea conveniente:
 - a) Niño de nueve meses de edad presenta fiebre, el médico prescribe acetaminofén VO, ¿qué dosis se debe administrar? (Dosis del adulto 15 mg).
 - b) A un preescolar de tres años que presenta eritema y prurito tras consumir unas frambuesas, el médico le prescribe administrar dexametasona IM, ¿qué dosis se debe administrar? (Dosis del adulto 8 mg).
 - c) A un escolar de seis años con un peso de 28 kg le prescriben vancomicina IM, ¿qué dosis se debe administrar? (Dosis del adulto 1 gm).
 - d) A un escolar con peso de 18 kg le prescriben amoxicilina VO, ¿qué dosis se debe administrar? (Dosis del adulto 1 gm). Realice la operación hallando la SC.
- 2) Correlacione la columna de la derecha en la columna de la izquierda según corresponda:

Columna A	Columna B
1) Vía inhalatoria	a) La administración de medicamentos por esta vía puede ocurrir de forma voluntaria, con la colaboración del niño dependiendo de su edad ().
2) Vía oftálmica	b) La rapidez de absorción que se consigue es una de las características de esta vía, ya que se evita el fenómeno del primer paso ().
3) Vía subcutánea	c) Es una vía poco utilizada debido al escaso desarrollo del tejido muscular que limita las zonas a puncionar ().
4) Vía intramuscular	d) Una de las zonas de elección para la administración de medicamentos es el tercio medio de cara externa del brazo. ()
5) Vía rectal	e) La aguja indicada para la punción es la N.26G o 27G a un ángulo de 15°. ()
6) Vía oral	f) En recién nacidos y niños menores de seis años los sitios de aplicación indicados son la tibia proximal, el fémur distal y la tibia distal. ()
7) Vía intradérmica	g) Para administrar el medicamento, coloque al niño en posición supina o decúbito dorsal, con la cabeza extendida. ()
8) Vía intraósea	h) Los medicamentos que se administran por esta vía se dirigen directamente a los pulmones y árbol bronquial. ()

Fuente: elaboración propia.

Medicamentos comúnmente administrados en pediatría

En esta sección se abordan los grupos de medicamentos que el autor considera, desde su experiencia enfermera, se administran comúnmente en los servicios de pediatría. Se resalta el grupo al que pertenecen, la presentación farmacéutica, el uso clínico, las contraindicaciones, la dosis, la estabilidad, la velocidad de administración, las soluciones compatibles, los efectos adversos y las interacciones farmacológicas.

De igual forma, con base en los supuestos teóricos de Martha Elizabeth Rogers y los patrones funcionales de Marjory Gordon, al final de cada grupo de medicamentos se propone un plan de cuidado de enfermería, para lo cual se tuvo en cuenta al momento de su elaboración uno de los efectos adversos derivados de la administración de medicamentos, utilizando como herramienta de apoyo la interrelación Nanda (North American Nursing Diagnosis Association), NOC (Nursing Outcomes Classification) y NIC (Nursing Interventions Classification).

Antibióticos

Amikacina: aminoglucósido semisintético

Espectro antimicrobiano frente a bacterias Gram (-), con cobertura de bacterias Gram (+) (estafilococos principalmente).

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 100 mg/ 2ml-500 mg/ 2ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento de bacteremia, septicemia, incluida la sepsis de neonatos; infecciones por microorganismos Gram negativos, infecciones del tracto respiratorio, de los huesos, de la piel, de las articulaciones, del SNC —incluyendo meningitis—, infecciones intraabdominales —incluyendo peritonitis—; infecciones en quemados, infecciones posquirúrgicas, infecciones complicadas y recurrentes del tracto urinario.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco o a algún otro aminoglucósido, insuficiencia renal, botulismo y miastenia grave.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Niños > cuatro semanas-doce años: 15-20 mg/kg/día (dosis única o dividir en dos dosis /12 h).
 - Niños > doce años: 15 mg/kg/día cada 8-24 h en dosis única o en dos dosis (7,5 mg /kg) 12 h. Dosis máxima: 1,5 gm /24 h.

- ⊙ *Estabilidad.* Una vez abierta la ampolla se recomienda utilizar dentro de veinticuatro horas por estabilidad microbiológica.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Lentamente, de treinta a sesenta minutos. En lactantes una a dos horas.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%, lactato de Ringer.
- ⊙ *Efectos adversos.* Puede provocar nefrotoxicidad y ototoxicidad, fiebre, náuseas, vómito, rash. Es importante respetar los tiempos de administración debido al alto riesgo de reacciones adversas cuando la infusión es muy rápida.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Monitorizar estrechamente tratamiento con fármacos potencialmente nefrotóxicos: anfotericina B, ciclosporina, cefalosporinas, clindamicina, indometacina, vancomicina, piperacilina tazobactam, propofol, tiopental. Evitar uso simultáneo de diuréticos potentes (ácido etacrínico o furosemida), ya que pueden producir ototoxicidad por sí mismos.

Gentamicina: aminoglucósido

Espectro antimicrobiano, principalmente, frente a bacterias Gram (-) (*Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*, *Proteus*, *Serratia*), actividad frente a ciertas bacterias Gram (+) (*S. aureus*, *S. epidermidis*, *I. monocytogenes*). En combinación con antibióticos betalactámicos es eficaz en infecciones producidas por *E. fecalis* y *Streptococcus*. Características:

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 80 mg/2 ml, ampolla 20 mg/ 2 ml, ungüento, crema.
- ⊙ *Uso clínico.* Bacteriemia, septicemia (neonatal), infecciones de la piel, tejidos blandos, de los huesos, de las articulaciones, de las vías respiratorias (incluye fibrosis quística), infecciones del SNC (incluye meningitis y ventriculitis), infecciones del tracto urinario, infecciones intraabdominales (peritonitis), endocarditis bacteriana.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco o a cualquier aminoglucósido, perforación del tímpano, miastenia grave, insuficiencia renal, hipocalcemia.
- ⊙ *Dosis.* De acuerdo con la revisión de las fichas técnicas en Europa (se recomienda la dosis única diaria como primera opción en todos los grupos de edad):
 - Recién nacidos: 4-7 mg/kg/día en una dosis.
 - Lactantes > un mes: 4,5-7,5 mg/kg/día en una o dos dosis.
 - Niños y adolescentes: 3-6 mg/kg/día en una o dos dosis.
- ⊙ *Estabilidad.* Soluciones para infusión: veinticuatro horas a temperatura ambiente y diez días refrigeradas.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De treinta a sesenta minutos.

- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5%-10%, solución salina 0,9%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Ototoxicidad y nefrotoxicidad que pueden ser irreversibles. Puede producir flebitis a nivel local. Penicilinas o cefalosporinas deben administrarse con una hora de diferencia (antes o después de la gentamicina).
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Anfotericina, clindamicina, vancomicina, cefalosporinas de 2^a, 3^a y 4^a generación (especialmente la cefalotina), agentes inmunológicos y citotóxicos (ciclosporina, cisplatino, daunorubicina), diuréticos potentes (furose-mida, ácido etacrínico), podrían aumentar su efecto nefrotóxico; el uso simultáneo con pancuronio y tubocurarina puede aumentar el riesgo de bloqueo neuromuscular; la administración simultánea con colistina o polimixina (antibióticos polipeptídicos) puede aumentar el riesgo de neurotoxicidad y/o bloqueo neuromuscular.

Amoxicilina clavulanato: asociación de penicilina semisintética, amoxicilina

Bactericida, amplio espectro y de molécula inhibidora de βlactamasas (ácido clavulánico) que transforma en sensibles a la amoxicilina a gérmenes productores de β-lactamasas (*Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella pneumoniae*).
Características:

- ⊙ *Presentación.* Tabletas recubiertas amoxicilina de 500 mg/ácido clavulánico 125 mg; tabletas recubiertas amoxicilina 875 mg/ácido clavulánico 125 mg; suspensión frasco 250 mg/5 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones del tracto respiratorio superior (sinusitis, otitis media, amigdalitis recurrente), infecciones del tracto respiratorio inferior (bronquitis crónica, bronconeumonía), infecciones del tracto genitourinario, infecciones abdominales, sepsis intraabdominal, infecciones de la piel y de tejidos blandos (celulitis, abscesos dentales).
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco y/o betalactámicos, asma, fiebre del heno, mononucleosis infecciosa, insuficiencia renal grave, insuficiencia hepática.
- ⊙ *Dosis.* La dosificación se realiza con base en la amoxicilina:
 - Infecciones respiratorias graves, sinusitis, otitis, bronquitis: 80-90 mg/kg/día en dos o tres dosis diarias.
 - Infecciones respiratorias leves-moderadas: 45-60 mg/kg/día en dos o tres dosis diarias.
 - Infecciones de piel y tejidos blandos: 35-40 mg/kg/día, en tres dosis diarias.
 - infecciones del tracto urinario: 35-40 35-40 mg/kg/día, en tres dosis diarias.

- ⊙ *Efectos adversos.* Puede producir diarrea, náuseas, vómito, candidiasis mucocutánea, leucopenia, trombocitopenia, anafilaxia, erupción cutánea, SD de Steven Johnson, mareo, cefalea, aumento de transaminasas, cristaluria, alteración de la coloración de los dientes.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Alopurinol (puede incrementar la frecuencia de rash por amoxicilina); metotrexato (aumento parcial de la toxicidad); micofenolato (disminuye la concentración sérica del metabolito activo); derivados de la tetraciclina (disminuyen su efecto terapéutico).

Ampicilina: penicilina semisintética derivada del núcleo 6-aminopenicilánico

De acción bactericida. Actúa inhibiendo la síntesis de la pared celular bacteriana. Posee un amplio espectro antimicrobiano frente a bacterias Gram (+), Gram (-) (*Neisseria*, *H. Influenzae* no productor de beta lactamasas y algunas enterobacterias) y anaerobios. Son resistentes entre otros, *Staphylococcus* productores de penicilinasas, *E. Faecium* y *P. Aeuroginosa*. Aunque inicialmente era sensible a la ampicilina, la *N. Gonorrhoeae* se ha vuelto resistente. Otros gérmenes resistentes a la ampicilina son las Klebsiella, Serratia y Acinetobacter.

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla liofilizado de 500 mg y 1gr vial.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones del tracto respiratorio superior (faringitis bacteriana y sinusitis), infecciones del tracto respiratorio inferior (neumonías causadas por *S. Pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*; endocarditis bacteriana, infecciones del tracto genitourinario, infecciones de la piel y tejidos blandos, infecciones neonatales producidas por *S. Agalactiae*, *L. monocytogenes* y *E. Coli*.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Pacientes con alergias conocidas: a las penicilinas, las cefalosporinas o al imipenem, infecciones virales o leucemia linfática, ya que pueden desarrollar rash.
- ⊙ *Dosis.* De 100 a 200 mg/kg/día, cada seis horas. En casos de meningitis dosis de 200-400mg/kg/día, cada seis horas.
- ⊙ *Estabilidad.* Vial reconstituido: una hora a temperatura ambiente; diluido: cuarenta y ocho horas refrigerado.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De treinta a sesenta minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5% y solución salina 0,9%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Hipersensibilidad y alergia, es lo más frecuente y va desde el eritema al shock anafiláctico; náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea, aumento transitorio y ligero de las transaminasas y fosfatasa alcalina, leucopenia, neutropenia, trombocitopenia, eosinofilia, excitación del sistema nervioso central y convulsiones.

- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Alopurinol (aparición de exantema), incompatible en la misma solución con aminoglucósidos, metronidazol, anfotericina B, heparina y cortisol.

Cefazolina: cefalosporina de primera generación

Antibiótico betalactámico de amplio espectro, inhibe la síntesis de mucopéptidos en la pared de la célula bacteriana haciéndola defectuosa y osmóticamente inestable.

Es un bactericida frente a muchos aerobios Gram (+) (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus Pneumoniae* sensible a penicilina) y algunos Gram (-) (*E. coli*, *Proteus mirabilis*, *Haemophilus influenzae* y *Klebsiella*).

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla liofilizado de 1 gr.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones respiratorias de vías bajas, infecciones del aparato urinario (pielonefritis), infecciones de la piel y de tejidos blandos, infecciones del tracto biliar, infecciones osteoarticulares, septicemia, endocarditis. Profilaxis quirúrgica en cirugía limpia y limpia-contaminada cardiovascular, torácica, del tracto biliar, gastroduodenal, cabeza y cuello, procedimientos neuroquirúrgicos y cirugía ortopédica.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Pacientes con historia de reacción alérgica severa —p. ej.: anafilaxis, urticaria, edema angioneurótico— a penicilina, y cuando existe deterioro renal.
- ⊙ *Dosis:* Estas son:
 - 25-50 mg/kg/día en tres o cuatro dosis. En caso de infección grave, septicemia o endocarditis: 100mg/kg/día en tres o cuatro dosis. Dosis máxima: 6g/día.
 - Tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad causada por *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina. En pacientes mayores de tres meses: 150mg/kg/día en tres dosis.
 - Profilaxis quirúrgica: 25 mg/kg dosis. Repetir intraoperatoriamente para cirugías prolongadas (> 4 h) o con sangrado excesivo.
 - Profilaxis de endocarditis bacteriana: 50mg/kg IV o IM de treinta a sesenta minutos antes del procedimiento.
- ⊙ *Estabilidad.* Vial reconstituido: veinticuatro horas a temperatura ambiente, noventa y seis horas refrigerado; diluido: veinticuatro horas a temperatura ambiente, diez días refrigerado.
- ⊙ *Velocidad de administración:* de treinta a sesenta minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 10%, solución salina 0,9%.

- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar irritación, rash, urticaria, prurito, síndrome de Stevens-Johnson, náuseas, vómito, diarrea, colitis pseudomembranosa, candidiasis oral, leucopenia, trombocitopenia, eosinofilia, neutropenia, tromboflebitis, dolor en el lugar de inyección, insuficiencia renal, anafilaxia.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* No administrar junto con: tetraciclinas, sulfonamidas, eritromicina y cloranfenicol; la administración concomitante con fármacos nefrotóxicos como, por ejemplo, la vancomicina, la polimixina B, la colistina y los diuréticos de asa incrementa el riesgo de una toxicidad renal.

Cefalexina: cefalosporina de primera generación

Acción bactericida. Inhibe la síntesis de la pared bacteriana y actúa contra bacterias aerobias Gram (-), especialmente cocos.

- ⊙ *Presentación.* Frasco suspensión polvo para reconstituir en 100 ml, 250 mg/5 ml; cápsulas de 500 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones del aparato respiratorio, otitis media, infecciones de piel y tejido subcutáneo, infecciones del tracto urinario, infecciones osteoarticulares, adenitis cervical.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a las cefalosporinas, las penicilinas y los carbapenémicos, insuficiencia renal.
- ⊙ *Dosis.* Vía oral únicamente: infecciones leves-moderadas: 25-50 mg/kg/día cada seis a ocho horas, vía oral (máximo: 2g al día); infecciones graves: 50-100mg/kg/día cada seis a ocho horas, vía oral (máximo: 4 gr/día).
- ⊙ *Estabilidad.* Almacenar a temperatura no mayor a 30 °C. Una vez reconstituido en agua, el producto es estable por siete días almacenado a temperatura inferior a 30 °C y por catorce días almacenado en refrigeración entre 2 y 8°C, en su envase original.
- ⊙ *Efectos adversos.* Muy raras: náuseas, vómitos, diarrea, dispepsia, dolor abdominal, fatiga, hepatitis transitoria, ictericia, aumento de ALT, aumento de AST, anafilaxia, angioedema, urticaria, eosinofilia, neutropenia, trombocitopenia, anemia hemolítica, mareos, dolor de cabeza, alucinaciones, erupción cutánea, eritema multiforme, síndrome de Stevens-Johnson, necrosis epidérmica tóxica, nefritis intersticial, prurito genital y anal, colitis pseudomembranosa, artralgias, artritis, atropatía.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* La administración concomitante con aminoglucósidos, furosemida u otros diuréticos de potencia semejante pueden aumentar el riesgo de toxicidad; con vitamina K pueden aumentar el efecto anticoagulante; con metformina puede aumentar su concentración.

Cefuroxima: cefalosporina de segunda generación

Acción bactericida. Inhibe la síntesis de la pared bacteriana. Actúa frente a aerobios Gram (+) (*S. pyogenes*, *S. agalactiae*, *S. pneumoniae* sensible a penicilina, *S. aureus* sensible a meticilina, *S. Coagulasa* negativo sensible a penicilina), aerobios Gram (-) (*E. coli*, *Proteus mirabilis*, *H. influenzae* y *Moxarella (Branhamella) catarralis*) y anaerobios (*Peptococcus spp.*, *Peptostreptococcus spp.*).

- ⊙ *Presentación.* Tabletas recubiertas de 500 mg, ampolla vial de 750 mg y 1500 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones del tracto respiratorio superior: otitis media, sinusitis, amigdalitis y faringitis causadas por *S. pyogenes*; infecciones del tracto respiratorio inferior: bronquitis aguda y exacerbaciones agudas de bronquitis crónica, neumonía adquirida en la comunidad; infecciones del tracto urinario: pielonefritis aguda y crónica, cistitis y bacteriuria asintomática; infecciones no complicadas de piel; infecciones de tejidos blandos: celulitis, erisipela y heridas infectadas; infecciones de huesos y articulaciones: osteomielitis y artritis séptica; otras infecciones: septicemias y meningitis.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Insuficiencia renal o hepática, hipersensibilidad a otros betalactámicos, problemas gastrointestinales graves (colitis pseudomembranosa).
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Administración vía oral: en la mayoría de las infecciones 125 mg a 250 mg cada doce horas; en neumonía adquirida en la comunidad: 500 mg cada doce horas.
 - Administración IV: lactantes y niños (desde un mes hasta catorce años), dosis de 30 a 100 mg/kg/día, administradas en tres o cuatro veces.
 - Dosis en meningitis bacterianas debidas a cepas sensibles: lactantes y niños de 200 a 240 mg/kg/día por vía intravenosa, tres o cuatro veces.
- ⊙ *Estabilidad.* Vial reconstituido: veinticuatro horas a temperatura ambiente, cuarenta y ocho horas refrigerado; diluido: veinticuatro horas a temperatura ambiente, siete días refrigerado.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De quince a veinte minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5% y al 10%, lactato de Ringer.
- ⊙ *Efectos adversos.* Diarrea, náuseas, dolor abdominal, eosinofilia, crecimiento de candida, cefalea, mareo, aumento transitorio de enzimas hepáticas, síndrome de Stevens-Johnson, necrólisis epidérmica tóxica (necrólisis exantemática), convulsiones, especialmente en pacientes con insuficiencia renal.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Antagonistas H2 y antiácidos, aminoglucósidos, cloranfenicol, diuréticos potentes (furosemida).

Ceftriaxona: cefalosporina de tercera generación

Espectro de actividad basado en bacterias aerobias Gram (-) (*Haemophilus influenzae*, *Neisseria sp.*, *enterobacterias*) y en cocos Gram (+) (*Staphylococcus* sensibles a la meticilina y *Streptococcus sp.*).

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla liofilizado 1 gr.
- ⊙ *Uso clínico.* Sepsis, meningitis, infecciones abdominales, infecciones osteoarticulares, piel, tejidos blandos y heridas, infecciones renales y del tracto urinario, infecciones del tracto respiratorio de vías bajas y otorrino, profilaxis perioperatoria quirúrgica.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Pacientes que hayan experimentado reacción de hipersensibilidad con penicilina no deben ser tratados con ceftriaxona; administrar con precaución en pacientes con insuficiencia renal y hepática, e historia de enfermedades digestivas, especialmente colitis.
- ⊙ *Dosis.* Esta son:
 - 50-100 mg/kg/día cada doce a veinticuatro horas. Dosis máxima: 2 gr/día.
 - Meningitis: 80 a 100 mg/kg/día cada veinticuatro horas. Dosis máxima: 4 gr/día.
- ⊙ *Estabilidad:* vial reconstituido. Veinticuatro horas a temperatura ambiente, tres días refrigerado. Diluido: tres días a temperatura ambiente, veintiún días refrigerado.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De treinta a sesenta minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5%, solución salina 0,9%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede presentar diarrea, náuseas, vómito, estomatitis, glositis, eosinofilia, leucopenia, granulocitopenia, trombocitopenia, exantema, dermatitis alérgica, prurito, urticaria, edema, flebitis.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Antagonistas de la vitamina k, fluconazol, vancomicina, aminofilina, aminoglucósidos; incompatible con calcio, lactato de Ringer o Hartman.

Cefepime: cefalosporina de cuarta generación

Con espectro antimicrobiano para bacterias Gram (-) (activo frente a *Pseudomonas aeruginosa*), mejor actividad frente a bacterias Gram (+) (*S. aureus*, *S. pyogenes*, y *S. pneumoniae*). Tiene actividad frente a la mayoría de gérmenes productores de betalactamasas y carece de actividad frente a anaerobios.

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla vial 1 gr.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones del tracto respiratorio inferior, infecciones del tracto urinario complicadas, infecciones cutáneas y del tejido celular subcutáneo, neutropenia, meningitis bacteriana, infecciones intraabdominales.

- ⊙ *Contraindicaciones.* Insuficiencia renal o hepática, enfermedad cerebral, antecedente de convulsiones, colitis, hipersensibilidad a las cefalosporinas, penicilinas u otros antibióticos betalactámicos.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Niños > dos meses y < doce años o ≤ 40 kg: 100 mg/kg/día cada 12h.
 - En infecciones graves (neutropenia febril, meningitis): 150 mg/kg/día cada 8h.
 - Niños \geq doce años y >40 kg: 4 g/día cada 8-12h.
 - Dosis máxima: 2g/dosis y 6g/día.
- ⊙ *Estabilidad.* Vial reconstituido: Doce horas a temperatura ambiente y veinticuatro horas en nevera. Diluido: veinticuatro horas a temperatura ambiente y siete días en nevera, proteja de la luz.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De treinta a sesenta minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD al 5% o 10%, solución salina 0,9%, lactato de Ringer.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede presentar cefalea, prurito, *rash* máculopapular, diarrea, náuseas, vómito, hipofosfatemia, flebitis, aumento de transaminasas, eosinofilia, leucopenia, anemia, neutropenia, trombocitopenia, elevación de las bilirrubinas.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* No mezclar con soluciones de metronidazol, vancomicina, gentamicina.

Ciprofloxacino: quinolona de segunda generación

Inhibe la síntesis del DNA bacteriano. Bactericida, con un espectro antimicrobiano que incluye bacilos Gram (-) entéricos y *Pseudomonas aeruginosa*. Escasa actividad frente a patógenos Gram (+) y anaerobios.

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla de 100 mg/10ml y 200 mg/100 ml, tabletas de 250 y 500 mg, ciprofloxacino clorhidrato gotas óticas 10 ml, ciprofloxacina 0,3% solución oftálmica.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones complicadas del tracto urinario y pielonefritis, tratamiento de la exacerbación pulmonar aguda, pacientes con fibrosis quística, infecciones de la piel y tejidos blandos. Buena penetración ósea; vía oftálmica, tratamiento de úlcera corneal y conjuntivitis; vía ótica tratamiento de la otitis externa.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Pacientes con enfermedades del SNC o enfermedades cerebrovasculares, insuficiencia renal o hepática.
- ⊙ *Dosis.* De 20-30 mg/kg/día cada doce horas; en infecciones severas se puede utilizar cada ocho horas.

- ⊙ *Estabilidad.* Indicada en el envase; es muy importante proteger de la luz al almacenar.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De treinta a sesenta minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, lactato de Ringer, DAD 5%-10%, dextrosa al 5% en solución salina.
- ⊙ *Efectos adversos.* Puede producir síncope, hipertensión, hipotensión, taquicardia, migraña, cefalea, insomnio, confusión, vértigo, temblores, convulsiones, fiebre, somnolencia, rash, prurito, urticaria, eritema, elevación de triglicéridos, colesterol, hiperglucemia, náuseas, diarrea, vómito, dolor abdominal, estreñimiento, neutropenia, eosinofilia, anemia, agranulocitosis, elevación de enzimas hepáticas, flebitis, dolor articular, rigide, hipoestesia, debilidad, parestesias, nistagmos, visión borrosa, acúfenos, disnea, broncoespasmo.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Hierro, sucralfate, antiácidos, magnesio, aluminio, calcio, teofilina, ciclosporina, omeprazol, fenitoina, anticoagulantes orales.

Clindamicina: lincosamida

Antibiótico del grupo de los lincosánidos, derivado de la lincomicina. Su acción es predominantemente bacteriostática, aunque a dosis elevadas puede ser bactericida. Inhibe la síntesis de proteínas uniéndose a las subunidades 50S de los ribosomas bacterianos y evita así la formación de uniones peptídicas.

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 600 mg/4 ml, loción tópica al 1%, cápsulas de 300 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones del tracto respiratorio inferior (empiema, neumonía y absceso pulmonar); infecciones de la piel y tejidos blandos, infecciones intraabdominales (peritonitis, y abscesos intraabdominales); infecciones óseas y articulares (ostemielitis y artritis séptica), septicemia, infecciones del tracto genital femenino; profilaxis de infecciones graves causadas por cepas sensibles de cocos Gram (+) aerobios.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Antecedente de colitis asociada a antibióticos, insuficiencia renal o hepática.
- ⊙ *Dosis.*
 - Oral: 8-30 mg/kg/día en tres o cuatro dosis. Máximo 1,8 gr. día.
 - Vía IV o IM: lactantes y niños mayores: 20 a 40 mg/kg/día, fraccionada en dos, tres o cuatro dosis. Dosis máxima recomendada 2,7 g/día. En situaciones de riesgo vital se han administrado dosis de hasta 4,8 g/día por vía intravenosa.
- ⊙ *Estabilidad ampolla.* Fecha de caducidad indicada en el envase. Diluida: dieciséis días a temperatura ambiente, dos meses refrigerado.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De treinta a sesenta minutos.

- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5%-10%, solución salina 0,9%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Puede producir diarrea, náuseas, vómitos, dolor gastrointestinal, elevación de las transaminasas, mareo, cefalea, alteración del gusto.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Puede potenciar la acción de relajantes musculares no despolarizantes, como, por ejemplo, los agentes curarizantes (pancuronio, tubocurarina, suxametonio), o los hidrocarburos anestésicos por inhalación (halotano, enflurano, isoflurano, dietiléter), aminofilina, barbitúricos, gluconato de calcio, fluconazol, sulfato de magnesio, fenitoina, ranitidina, tobramicina.

Trimetoprim/sulfametoxazol: sulfonamidas y asociaciones

Bactericida que actúa inhibiendo las enzimas secuenciales que intervienen en la síntesis del ácido fólico bacteriano.

- ⊙ *Presentación.* Trimetoprim-Sulfametoxazol suspensión 40 mg- 200 mg/5 ml, trimetoprim sulfametoxazol tabletas 80/400 mg, trimetoprim sulfametoxazol tabletas de 160/ 800 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones del tracto urinario. Neumonía por *neumocystis jiroveci*. En combinación con otros agentes para el tratamiento de la toxoplasmosis.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a sulfamidas o a trimetoprim; en lactantes menores de dos meses, anemia megaloblástica por deficiencia de folatos.
- ⊙ *Dosis.* El cálculo de la dosis se hace con base en el trimetoprim. 3 mg-6 mg /kg/día, fraccionado cada doce horas. Tratamiento *neumocystis jiroveci*: 15-20 mg/kg/día en dosis divididas cada doce horas. Fiebre tifoidea: 8-12 mg/kg/día, fraccionado cada seis horas.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Vial reconstituido: Veinticuatro horas a temperatura ambiente (reconstituir el vial únicamente con los 5 ml de la ampolla que acompañan a la presentación). Diluido: dos horas a temperatura ambiente a las concentraciones.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Administrar lentamente en sesenta a noventa minutos. Dosis mayores de trimetoprim a 80 mg deben darse en noventa minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar rash, prurito, fiebre, anemia megaloblástica, dermatitis exfoliativa, insuficiencia renal, náuseas, vómito, trombocitopenia, neutropenia, leucopenia. Es un inhibidor de citocromo P450, al administrarlo en conjunto con fármacos que se metabolizan por esta vía puede aumentar los niveles de estos en la sangre.

- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Reduce su metabolismo en administración conjunta con fenitoina, sulfonamidas orales y anticoagulantes orales, aumenta a concentración plasmática de la digoxina; incompatible con caspofungina, cisatracurio, fluconazol, linezolid y midazolam.

Claritromicina: macrólido

Bactericida activo frente a Gram (+) y Gram (-) (incluye *M. catarrhalis*, *Neisseria*, *B. pertussis*, *H. ducreyi*, *Campylobacter*, *Helicobacter*), además también es activa frente a espiroquetas, *chlamydomphila* y varios patógenos intracelulares.

- ⊙ *Presentación.* Ampolla vial de 500 mg con diluyente de 10 ml, granulos para suspensión oral de 250 mg/5 ml, tableta de 500 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones del tracto respiratorio superior (faringitis/ amigdalitis), infecciones del tracto respiratorio inferior (neumonía bacteriana adquirida en la comunidad, otitis media aguda (pacientes alérgicos a las penicilinas), infecciones de la piel y tejidos blandos (impétigo, foliculitis, celulitis o abscesos), profilaxis posexposición y tratamiento de la tos ferina, sinusitis y exacerbación aguda de bronquitis crónica, profilaxis de endocarditis bacteriana en alérgicos a beta-lactámicos, infección y profilaxis de *Mycobacterium avium* complex, tratamiento de erradicación de erradicación de *H. pylori*.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Pacientes con hipokalemia severa, insuficiencia hepática grave y con insuficiencia renal coexistentes.
- ⊙ *Dosis.* Niños de seis meses a doce años: 7,5 mg/kg, dos veces al día, hasta un máximo de 500 mg, dos veces al día.

Ajuste por peso-edad-dosis:

- 8-11 kg; uno a dos años: 2,5 ml dos veces/día.
- 12-19 kg; dos a cuatro años: 5,0 ml dos veces/día.
- 20-29 kg; cuatro a ocho años: 7,5 ml dos veces/día.
- 30-40 kg; ocho a doce años: 10,0 ml dos veces/día.
- Niños > doce años: 250 mg/dos veces al día.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Reconstituido: veinticuatro horas a temperatura ambiente y cuarenta y ocho horas en nevera. Diluido: veinticuatro horas a temperatura ambiente (25 °C) o cuarenta y ocho horas en nevera (5 °C).
- ⊙ *Velocidad de administración.* De sesenta a ciento veinte minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5%, solución salina 0,9% y lactato de Ringer.

- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede presentar leucopenia, trombocitopenia, reacciones alérgicas, ansiedad, insomnio, confusión, alucinaciones, cefalea, convulsiones, alteración del olfato, pérdida de la audición, tinnitus, diarrea, vómito, náuseas, pancreatitis, glositis, estomatitis, dolor abdominal, disfunción hepática, hepatitis, colestasis, erupciones leves de la piel, urticaria.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Fármacos que no deben utilizarse durante el tratamiento con claritromicina: cisaprida, astemizol, terfenadina, pimizida, disopiramida, quinidina, ergotamina, dihidroergotamina; fármacos que deben ser administrados con precaución durante el tratamiento con claritromicina: fenitoina, fluconazol, itraconazol, ketoconazol, zidovudina, teofilina, metilprednisolona, cilostazol, efavirenz, nevirapina, rifampicina, rifabutina, colchicina, digoxina, sildenafilo, tolterodina, hipoglucemiantes orales e insulina (riesgo de hipoglucemia), verapamilo.

Imipenem/cilastatina: carbapenémico asociado a inhibidor de dihidropeptidasas

Antibiótico de amplio espectro que incluye bacterias Gram (+) y Gram (-) aerobias y anaerobias. Todos los estafilococos resistentes a meticilina son resistentes a imipenem. Los microorganismos intrínsecamente resistentes a imipenem incluyen *Enterococcus Faecium*, *Legionella*, *Stenotrophomonas Maltophilia*, *Corynebacterium*. Algunas cepas de *Burkholderia Cepacia*, *Clostridium Difficile* pueden ser moderadamente sensibles.

- ⊙ *Presentación.* Ampolla polvo liofilizado Imipenem de 500 mg; cilastatina sódica de 500 mg, polvo liofilizado imipenem de 250 mg; cilastatina sódica de 250 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones intraabdominales complicadas, neumonía grave (lo que incluye neumonía hospitalaria y asociada a ventilación mecánica), infecciones complicadas del tracto urinario, infecciones complicadas de la piel y tejidos blandos, tratamiento de pacientes con bacteriemia asociada a/o que se sospeche que esté asociada a alguna de las infecciones citadas, pacientes neutropénicos con fiebre (cuando se sospeche que pueda ser debida una infección bacteriana).
- ⊙ *Contraindicaciones.* Utilizar con precaución en pacientes con historia de convulsiones o quien esté predispuesto a ellas. Ajustar la dosis cuidadosamente cuando existe deterioro renal o en individuos con antecedentes de hipersensibilidad a las penicilinas.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Lactantes un mes a tres meses: 25 mg/kg cada seis horas, IV o IM.
 - Lactantes \geq tres meses y $<$ un año: 15-25 mg/kg cada seis horas, IV o IM.
 - Niños \geq un año: 15-25 mg/kg cada seis horas, IV o IM.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* La solución reconstituida en solución salina 0,9% y soluciones para infusión en solución salina 0,9% es de diez horas y de cuarenta y ocho ho-

ras si permanece refrigerado; si la reconstitución se realiza DAD al 5%, la solución permanece estable cuatro horas a temperatura ambiente y hasta veinticuatro horas a 2-8 °C. Las soluciones diluidas se deben utilizar inmediatamente.

- ⊙ *Velocidad de administración.* El intervalo de tiempo entre el comienzo de la reconstitución y el final de la perfusión intravenosa no debe exceder las dos horas.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar rash, prurito, urticaria, eritema multiforme, síndrome de Stevens-Johnson, angioedema, necrólisis tóxica epidérmica (raramente), dermatitis exfoliativa (raramente), candidiasis, fiebre, reacciones anafilácticas, náuseas, vómitos, diarrea, manchas dentales, glositis, gastroenteritis, dolor abdominal.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Betalactámicos, aminoglucósidos, ácido valproico, anticoagulantes, vanganciclovir, incompatible con lactato de Ringer; no administrar conjuntamente con alopurinol, anfotericina B, bicarbonato de sodio, etoposido, filgastrim, fluconazol, lorazepam, meperidina o midazolam.

Linezolid: oxazolidinona

Antibiótico bacteriostático con un espectro antimicrobiano basado en bacterias aeróbicas Gram (+) y microorganismos anaerobios. También posee acción moderada frente a micobacterias. Excelente absorción intestinal, y permite el paso secuencial precoz de administración intravenosa a oral.

- ⊙ *Presentación.* Inyectable 300 ml: 600 mg. Solución inyectable (I.V.) se provee en bolsas plásticas, de una única dosis para infusión, listas para usar; linezolid tableta de 600 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Indicado para el tratamiento de neumonía nosocomial, neumonía adquirida en comunidad, infecciones complicadas de la piel y tejidos blandos, infecciones sin afectación meníngea resistentes a otros antibióticos.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a linezolid o a algún componente de la formulación.
- ⊙ *Dosis.* Menores de doce años: 10 mg/kg/dosis cada ocho horas. Mayores de doce años: 600 mg cada doce horas.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Tras apertura debe utilizarse inmediatamente.
- ⊙ *Velocidad de administración.* IV infusión intermitente: administrar lentamente en sesenta minutos (rango recomendado de treinta a ciento veinte minutos). Proteger de la luz.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%, lactato de Ringer.

- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede presentar hipertensión, flebitis, mareo, cefalea, insomnio, convulsiones, vértigo, visión borrosa, pérdida de la visión, acidosis láctica, vómito, diarrea, elevación de amilasa y lipasa, anemia, eosinofilia, leucopenia, neutropenia, trombocitopenia, hepatitis, elevación de urea y creatinina.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Uso concomitante con epinefrina, norepinefrina, dopamina, dobutamina, warfarina; incompatible con: anfotericina B, ceftriaxona, clorpromazina, diazepam, eritromicina, fenitoína, sulfametoxazol/trimetoprim.

Meropenem: carbapenem

Antibiótico de amplio espectro que incluye bacterias Gram (+) y Gram (-) aerobias y anaerobias. Todos los estafilococos resistentes a meticilina son resistentes a meropenem. Los organismos inherentemente resistentes a meropenem incluyen *Stenotrophomonas Maltophilia*, *Chlamydophila Pneumoniae*, *Chlamydophila Psittaci*, *Coxiella Burnetti*, *Mycoplasma Pneumoniae* y algunas especies de Legionella.

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla vial de 500 mg y 1 gr.
- ⊙ *Uso clínico.* Indicado para el tratamiento de infecciones respiratorias (neumonía nosocomial y adquirida en la comunidad), infecciones broncopulmonares en fibrosis quística, infecciones complicadas del tracto urinario, infecciones intraabdominales, infecciones complicadas de la piel y tejidos blandos, meningitis bacteriana aguda, meningitis neumocócica.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al meropenem o a otros carbapenémicos.
- ⊙ *Dosis.* De 10-20 mg/kg cada ocho horas; en meningitis bacteriana aguda e infecciones broncopulmonares en fibrosis quística: 40 mg/kg cada ocho horas. Pacientes con neutropenia febril: 20 mg/kg cada ocho horas.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Una vez reconstituido es estable cuatro horas a temperatura ambiente y veinticuatro horas en nevera (48h protegido de luz y nevera).
- ⊙ *Velocidad de administración.* De treinta a sesenta minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%-10%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede presentar: náuseas, vómito, diarrea, angioedema, rash, prurito, urticaria, flebitis, aumento de enzimas hepáticas, eosinofilia, leucopenia, neutropenia, trombocitopenia, cefalea, parestesias, convulsiones, candidiasis oral.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Ácido valproico, anticoagulantes. No debe mezclarse con: aciclovir, anfotericina B, bicarbonato sódico, gluconato de calcio, metronidazol, zidovudina.

Metronidazol: nitroimidazol

Antiinfeccioso con un amplio espectro antimicrobiano frente a protozoos y bacterias anaerobias, lo que incluye *Bacteroides Fragilis* y otras especies; *Veillonella*, *Clostridium Difficile* y *c. Perfringens*, entre otras especies. Entre los protozoos sensibles se incluyen la *Entamoeba Histolytica*, *Giardia Lamblia*, *Helicobacter Pylori* y *Mycoplasma Hominis*.

- ⊙ *Presentación.* Suspensión 125 mg/5 ml, tableta de 500 mg, inyectable frasco 500 mg/100 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento de infecciones producidas por giardiasis (lambliasis), amebiasis intestinal y hepática, tratamiento de infecciones por anaerobios; tratamiento en combinación de la erradicación de *Helicobacter Pylori*, infecciones intrabdominales (peritonitis, abscesos intrabdominales y hepáticos), infecciones del sistema nervioso central (meningitis, abscesos cerebrales), infecciones de piel y tejidos blandos, infecciones osteomusculares (osteomielitis), septicemia, bacteriemia, endocarditis, quemaduras.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al metronidazol o a derivados nitroimidazoles; administrar con precaución en pacientes con insuficiencia renal y hepática.
- ⊙ *Dosis.* Lactantes y niños: 30mg/kg/día dividido cada seis horas (máximo cuatro gramos/día). (Oral o IV).
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Fecha de caducidad; se recomienda proteger de la luz y conservar a temperatura ambiente.
- ⊙ *Velocidad de administración.* IV, infusión intermitente lenta en treinta a sesenta minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se pueden presentar náuseas, vómito, diarrea, mucositis oral, anorexia, trastornos del sabor, rash, prurito, urticaria, fiebre, angioedema, cefalea, convulsión, vértigo, confusión, alucinaciones, comportamiento depresivo, diplopía, miopía.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Disulfiram, anticoagulantes orales, fenitoina, fenobarbital, filgastrim, meropenem, dopamina.

Penicilina G sódica: betaláctamico

Bactericida, indicado como primera elección en infecciones por cocos Gram (-) tanto aerobios como anaerobios, excepto estafilococos y algunos casos de enterococos. También en infecciones por cocos Gram (-) sensibles (*meningococos* y *gonococos*). Además, es activa frente a la mayor parte de espiroquetas.

- ⊙ *Presentación.* Ampolla vial de 1 000 000 UI-5 000 000 UI.
- ⊙ *Uso clínico.* Neumonías graves, algunos casos de endocarditis, meningitis, sífilis, difteria, tétanos y enfermedad de Lyme.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a las penicilinas.
- ⊙ *Dosis.* Lactantes > mes mes y niños:
 - Infección moderada: 100 000-250 000 UI/kg/día cada cuatro a seis horas.
 - Infección severa: 250 000-400. 000 UI/kg/día cada cuatro a seis horas.
 - Máxima dosis día: veinticuatro millones UI/día).
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* El vial reconstituido es estable seis horas a temperatura ambiente, aunque se recomienda preparar en el momento de la administración y desechar el resto.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De treinta a sesenta minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Reconstituir con agua para inyección o solución salina 0,9%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede presentar hipersensibilidad inmediata (dos a treinta minutos), acelerada (1-72 h) y tardía (>72 h); shock anafiláctico, erupciones máculopapulares no alérgicas, dolor abdominal, diarrea, aumento reversible de transaminasas, anemia, neutropenia, trombocitopenia, hipopotasemia, nefritis intersticial, convulsiones, somnolencia, estupor y coma, flebitis.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Anticoagulantes orales, metotrexato, tetraciclina, vacuna BCG, vacuna antitifoidea; incompatible con lípidos, aminoglucósidos, fenitoína, fenobarbital, aminofilina, anfotericina B, metoclopramida y bicarbonato de sodio.

Vancomicina: glucopéptido

Antibiótico con acción frente a la mayoría de bacterias Gram (+) (aerobias y anaerobias). Es eficaz en el tratamiento de infecciones producidas por bacterias resistentes a los antibióticos betalactámicos. Es el antibiótico de elección en el tratamiento de las infecciones graves por: *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, *Staphylococcus coagulasa* negativos, incluido *Staphylococcus epidermidis* y *Enterococcus* resistentes a penicilinas.

- ⊙ *Presentación.* Polvo liofilizado de 500 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones por cocos Gram (+) resistentes a oxacilina: bacteremia, abscesos cerebrales, empiema subdural, absceso epidural espinal, infecciones graves de la piel y tejidos blandos, endocarditis, meningitis, osteomielitis, neumonía, artritis séptica, trombosis séptica de seno cavernoso, profilaxis de endocarditis en pacientes alérgicos a penicilina en procedimientos gastrointestinales o genitourinarios, colitis pseudomembranosa asociada a antibióticos.

- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a los glucopéptidos, insuficiencia renal grave, insuficiencia hepática.
- ⊙ *Dosis.* 10 mg/kg cada seis h (40 mg/kg /día). La dosis total no debe exceder los 2 g al día.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* La solución reconstituida tiene una estabilidad hasta de catorce días a temperatura entre 2-8 °C; conservar protegido de la luz.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Infundir en sesenta minutos como mínimo.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5%, solución salina 0,9%, lactato de Ringer.
- ⊙ *Efectos adversos.* Puede presentarse hipotensión, sibilancias, disnea, urticaria o prurito, dolor, espasmos musculares torácicos, “síndrome del cuello rojo” — dependiendo de la velocidad de la infusión—, ototoxicidad, nefrotoxicidad, flebitis, náuseas, escalofríos, *rash*.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Puede disminuir el efecto terapéutico de la vacuna BCG, vacuna antitifoidea, anfotericina B, aminoglucósidos, polimixina B; los AINEs pueden aumentar las concentraciones de vancomicina. Incompatible con: heparina, fenobarbital, pentotal, dexametasona.

Ampicilina sulbactam: inhibidor de las betalactamasas

Antibiótico. Penicilina semisintética derivada del núcleo 6-aminopenicilánico, de acción bactericida. Actúa inhibiendo la síntesis de la pared celular bacteriana. Posee un amplio espectro antimicrobiano frente a bacterias Gram (+), Gram (-) (*Neisseria*, *H. influenzae* no productor de beta lactamasas y algunas enterobacterias) y anaerobios.

- ⊙ *Presentación.* Frasco polvo liofilizado: sulbactam 500 mg; ampicilina 1 gr (1,5 gr).
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones del tracto respiratorio inferior y otorrino: sinusitis, faringitis; infecciones del tracto respiratorio inferior: neumonía causadas por *S. pneumoniae*, *H. influenzae*; endocarditis bacteriana, infecciones del tracto genitourinario, infecciones de la piel y tejidos blandos.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad conocida a las penicilinas, administrar con precaución en pacientes alérgicos.
- ⊙ *Dosis.* Lactantes y niños: 100-200mg/kg/día, cada seis horas. En casos de meningitis dosis de 200-400mg/kg/día, cada seis horas.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Vial reconstituido de una hora, diluido ocho horas a temperatura ambiente y cuarenta y ocho horas en nevera.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De treinta a sesenta minutos.

- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5%, DAD 10%, solución salina al 0,9%, lactato de Ringer.
- ⊙ *Efectos adversos.* Puede presentarse erupción eritematosa máculopapulosa, náuseas, vómito, dolor abdominal, diarrea, aumento ligero y transitorio de las transaminasas y fosfatasa alcalina, leucopenia, neutropenia, trombocitopenia, y eosinofilia.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Alopurinol o antibióticos bacteriostáticos como, por ejemplo, las tetraciclinas pueden resultar antagonicas, por lo que no se deben emplear.

Piperacilina tazobactam: betalactámico

Es un fármaco compuesto por un antibiótico betalactámico (PIP) y un inhibidor de betalactamasa (TZ) para tratamiento de infecciones graves producidas por gérmenes Gram (+), Gram (-) y anaerobios. La presencia de TZ en la combinación amplía el espectro antibiótico de la PIP haciéndola activa frente a bacterias productoras de betalactamasas, normalmente resistentes a ella (y a otros antibióticos betalactámicos), tales como *S. aureus*, *H. influenzae*, *B. fragilis*, *Klebsiella*, *E. coli* y *Acitenobacter*.

- ⊙ *Presentación.* Frasco polvo liofilizado tazobactam de 500 mg; piperacilina de 4 gr.
- ⊙ *Uso clínico.* Indicada en el tratamiento de infecciones moderadas o graves susceptibles: neumonía nosocomial, infecciones complicadas del aparato urinario (pielonefritis), infecciones intraabdominales, infecciones de la piel y partes blandas, infecciones bacterianas en pacientes con neutropenia.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a piperacilina, tazobactam, penicilina, cefalosporinas, inhibidores de betalactamasas o a alguno de sus componentes, insuficiencia renal.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Lactantes uno a seis meses: 150-300 mg/kg/día repartidos en tres o cuatro dosis.
 - Lactantes y niños \geq seis meses: 240 mg/kg/día repartidos en tres dosis. En caso de infecciones graves por *Pseudomonas* se puede incrementar la dosis a 300-400 mg/kg/día repartidos en cuatro dosis.
 - Niños dos y doce años y $<$ 40 kg: 80-100 mg/kg cada seis horas, en combinación con un aminoglucósido, sin superar los 4 g cada seis horas. Dosis máxima de 4 g (o 300 mg/kg) por dosis en treinta minutos.
 - Niños $>$ doce años y/o $>$ 40 kg: 4g cada ocho horas; puede oscilar entre 2 y 4 g/6-8h en función de la gravedad.
 - Dosis máxima diaria de 16 gr de piperacilina.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Reconstituido: veinticuatro horas a temperatura ambiente, cuarenta y ocho horas refrigerado. Diluido: veinticuatro horas a temperatura ambiente, siete días refrigerado.

- ⊙ *Velocidad de la solución.* Treinta a sesenta minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5%, solución salina 0,9%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede presentar diarrea, náuseas, vómito, exantema, (máculo-papular) hipopotasemia, leucopenia, neutropenia, trombocitopenia, convulsiones.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Incompatible con bicarbonato, lactato de Ringer, aminoglucósidos, metotrexate, anticoagulantes orales, disminuye el efecto terapéutico de la BCG, puede disminuir la respuesta inmunológica de la vacuna antitifoidea.

Oxacilina: glicopéptido, betalactámico

Antibiótico de espectro reducido del grupo de las penicilinas, indicado en el tratamiento de infecciones causadas por bacterias Gram (+), en particular, las especies de estafilocoque suelen ser resistentes a otras penicilinas.

- ⊙ *Presentación.* Frasco vial 1 gr.
- ⊙ *Uso clínico.* Indicada en el tratamiento de infecciones por estafilococos; es la primera opción en el tratamiento de la endocarditis causada por estafilococos en pacientes que no tengan válvulas cardíacas artificiales. Se indica también en el tratamiento de la osteomielitis, en cuyos casos el principal agente causal es el *Staphylococcus aureus*; puede ser prescrito para otras infecciones, lo que incluye la neumonía, ciertas infecciones de la piel, articulaciones, septicemia, meningitis e infección urinaria.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a la oxacilina, a otros antibióticos de la familia de los betalactámicos (penicilinas y cefalosporinas).
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Niños menores de 40 kg de peso: de 50 a 100 mg/kg /día dividido cada 4 a 6 h.
 - Niños con peso mayor de 40 kg: infecciones leves a moderadas: 250-500 mg cada 4-6 h. -En infecciones severas: 100 mg/kg/día cada 4-6 h.
 - Dosis máxima en niños: 100-300 mg/kg/día.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Mantener a 15 a 30 °C. Después de reconstituida retiene su potencia por cuatro días a temperatura ambiente, o por siete días si se refrigera.
- ⊙ *Velocidad de la administración.* De treinta a sesenta minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se pueden presentar náuseas, vómito, diarrea, dolor abdominal, urticaria, prurito, angioedema, broncoespasmo, choque anafiláctico, eosinofilia, erupción maculopapular, aumento de las transaminasas, elevación transitoria de la fosfatasa alcalina, confusión, convulsiones, mioclonias, infecciones por hongos,

lo que incluye la candidiasis —que puede afectar la boca y la lengua—, anemia, trombocitopenia, leucopenia, agranulocitosis, nefritis intersticial y tubulopatias inmunoalérgicas.

- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Tetraciclinas, aminoglucósidos.

De acuerdo con uno de los efectos adversos más relevantes en la administración de antibióticos, en la tabla 24 se propone un plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha E. Rogers y la interrelación Nanda NOC-NIC.

Tabla 24.
Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe antibiótico

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha E. Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
Nutricional-metabólico Náuseas R/C exposición a toxinas M/P aversión a los alimentos, sensación de atragantamiento	Durante el turno de seis horas se logrará disminuir el nivel de malestar físico o mental observado o manifestado por el niño; evidenciado por ausencia o disminución de náuseas.	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-niño y/o familia-cuidador; mantener el respeto (empatía). • Durante la intervención, educar al niño y/o cuidador sobre los posibles efectos adversos del medicamento (resonancia). • Cuidar al niño de manera integral holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Escuchar con atención al niño y/o cuidador, observar si hay manifestaciones no verbales de incomodidad. • Permanecer con el niño y/o cuidador ante la presencia de náuseas o vómito, con el fin de promover seguridad y reducir el miedo. • Proporcionar información acerca de las náuseas, sus causas y su duración. • Planificar la atención de enfermería a fin de evitar procedimientos desagradables antes de las comidas que puedan fomentar las náuseas. • Proporcionar una atmósfera agradable y relajada para comer. • Fomentar el descanso y el sueño adecuados para facilitar el alivio de las náuseas. • Utilizar una higiene bucal frecuente para fomentar la comodidad, a menos que eso estimule las náuseas. • Animar al niño a que ingiera pequeñas cantidades de comida que le sean atractivas. • Ofrecer técnicas de relajación muscular y distractores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar el turno en el niño no se evidenció la presencia de náuseas o se observó mejoría.

Fuente: elaboración propia a partir de (17).

Antivirales

Aciclovir: antiviral

Análogo nucleósido de la guanina, activo frente al virus herpes humano. Inhibe la replicación de ADN viral interfiriendo con la ADN polimerasa viral.

- *Presentación.* Frasco ampolla de 250 mg/5 ml, tabletas de 200-800 mg, ungüento 5%.
- *Uso clínico.* Tratamiento de infecciones causadas por Herpes simplex; Herpes zoster, Varicela zoster, prevención de la infección por citomegalovirus; tratamiento de encefalitis causada por Herpes simplex.
- *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco o a alguno de los excipientes, insuficiencia renal o hepática grave.
- *Dosis.* Encefalitis por virus Herpes simplex: menores de tres meses a doce años: 60 mg/kg/día cada ocho horas IV, durante 14-21 días; mayores de 12 años: 30 mg/kg/día cada ocho horas IV, durante catorce a veintiún días. Se ha utilizado hasta 45 mg/kg/día cada ocho horas. Varicela zoster: menores de un año: 30 mg/Kg/día cada ocho horas, durante siete a diez días; mayores de doce años: 30-45 mg/kg/día cada ocho horas, durante siete a diez días

Profilaxis CMV: 80 mg/kg/d cada seis a ocho horas.

- *Estabilidad de la solución.* Doce horas a temperatura ambiente.
- *Velocidad de administración.* Mínimo en una hora.
- *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- *Efectos adversos.* Cefalea, náuseas, vómito, diarrea, dolor abdominal, exantema, urticaria, prurito, aumento de transaminasas, flebitis, leucopenia, trombocitopenia, somnolencia, confusión, convulsiones, aumento de la creatinina, síndrome hemolítico urémico, púrpura trombocitopénica.
- *Interacciones farmacológicas.* Aztreonam, cefepime, diltiazem, dobutamina, dopamina, fludarabina, levofloxacina, meropenem, morfina, ondasetron, piperacilina/tazobactam

Ganciclovir: antiviral. Anticitomegalovirus

- *Presentación.* Frasco ampolla de 500 mg.
- *Uso clínico.* Citomegalovirus. Usos clínicos: tratamiento y supresión crónica de retinitis y colitis por CMV en inmunodeficientes (SIDA). Prevención enfermedad por CMV en transplantados.

- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco o al aciclovir, neutropenia trombocitopenia.
- ⊙ *Dosis.* Tratamiento de inducción: 5 mg/kg cada doce horas, durante catorce a veintidós días. Tratamiento de mantención: 5 mg/kg cada veinticuatro horas, siete días a la semana, o bien 6 mg/kg una vez al día, cinco días a la semana. Prevención de CMV: igual dosis que en pacientes bajo tratamiento, solo que cambia la duración de la inducción a un rango de siete a catorce días.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Temperatura ambiente doce horas. No refrigerar.
- ⊙ *Velocidad de administración.* IV e infusión intermitente: mínimo en una hora.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%-10%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Supresión de médula: neutropenia y trombocitopenia. Esta droga comparte algunas propiedades con ciertos agentes antitumorales (mutagenicidad). Evite contacto directo con piel y mucosas. Se debe preparar bajo campana de flujo laminar y usar guantes y mascarilla en su preparación y administración. Deséchela adecuadamente. Adminístrese solo, sin combinarlo con ningún otro medicamento.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Zidovudina, micofenolato, anfotericina B, cotrimozaxol, dapsona, flucitosina, dihidrocarbamida, imipenem más cilastatina.

Oseltamivir: antiviral

- ⊙ *Presentación.* Cápsula de 75 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento y profilaxis de la gripe A.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al oseltamivir o a alguno de los excipientes.
- ⊙ *Dosis.* Tratamiento (cinco días):
 - Niños > trece años: 75 mg dos veces al día.
 - Lactantes y niños ≥ doce meses: ≤15 kg, 30 mg dos veces al día; > 15 a 23 kg, 45 mg dos veces al día; >23 a 40 kg, 60 mg dos veces al día; > 40 kg, 75 mg dos veces al día.
 - Niños < doce meses: > tres a doce meses, 3 mg/kg, dos veces al día; uno a tres meses, 2,5 mg/kg, dos veces al día; cero a un mes, 2 mg/kg, dos veces al día (no hay datos).
- ⊙ *Efectos adversos.* Vómito, náuseas, dispepsia, dolor abdominal y cefalea (estos efectos son transitorios y aislados durante el primer o segundo día de tratamiento y se resuelven espontáneamente), conjuntivitis, dolor de oídos, empeoramiento del asma, tos, epistaxis, congestión nasal, rinorrea, diarrea, dermatitis alérgica y atópica, pirexia.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Warfarina, vacuna contra la influenza.

De acuerdo con uno de los efectos adversos más relevantes en la administración de antivirales, en la tabla 25 se propone un plan de intervención de enfermería mediante la aplicación del modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers y la interrelación Nanda-NOC-NIC.

Tabla 25.

Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe antivirales

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
Cognitivo-perceptual Dolor agudo R/C lesiones por agentes químicos M/P expresiones o facies de dolor, conducta defensiva, cambio en signos vitales.	En un periodo de seis horas se disminuirá el nivel y la intensidad del dolor generado con la administración de antivirales y referido por el niño, evidenciado por ausencia de expresiones o manifestaciones de dolor al aplicar como insumo escalas del dolor según la edad del niño.	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-niño y/o familia-cuidador; mantener el respeto (empatía). • Cuidar al niño de manera integral-holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). • Durante la intervención, educar al niño y/o cuidador sobre los posibles efectos adversos del medicamento (resonancia). • Manifestar interés por la situación del niño (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una relación de apoyo que permita al niño reconocer el dolor y relatar las características, la localización y la escala del dolor. • Escuchar con atención la exposición que el niño hace de su dolor, la valoración cefalocaudal, para identificar posibles factores que contribuyen al dolor, reconocer aspectos físicos o biológicos (facies y/o cambios en los valores de los signos vitales) en el niño que no puede expresar la presencia de dolor. • Incluir al niño y/o cuidador en el uso de estrategias para disminuir el dolor (distractores como, por ejemplo, el juego, ver una película, leer un cuento, etc.). • Favorecer el confort y la comodidad utilizando el toque terapéutico (musicoterapia, practicar técnicas de relajación), variar el entorno si es posible. • Administrar analgésicos antes de una actividad o procedimiento, instruir al niño y/o cuidador para que solicite analgésicos según lo requiera, valorar la respuesta del niño a la administración del analgésico. 	Al finalizar el turno el niño y/o cuidador expresan verbalmente mejor afrontamiento del dolor, y se valora según la escala del dolor aplicada de acuerdo con la edad del niño en un puntaje menor a 5/10.

Fuente: elaboración propia a partir de (18).

Antifúngicos

Anfotericina B: antifúngico

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla de 50 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Indicada en el tratamiento de la candidiasis invasiva grave, de micosis sistémicas graves tales como aspergilosis, criptococosis, histoplasmosis, fusariosis, zigomicosis, blastomicosis, coccidioidomicosis y fungemia por *Malassezia spp*, además en el tratamiento y profilaxis de la leishmaniasis visceral.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco.
- ⊙ *Dosis.* Dosis inicial: 2,5 mg/kg/24 h. Si tolera: 5 mg/kg/d.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Protegido de la luz a temperatura ambiente veinticuatro horas, a temperatura de 2-8 °C, siete días.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Infusión IV. Inicialmente, 1 mg como dosis de prueba, administrada en 20-50 ml DAD 5% inyectable, durante un periodo de diez a treinta minutos. Seis horas y más.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Hipotensión, fiebre y escalofríos, insuficiencia renal, acidosis tubular, pérdida de potasio y magnesio, anemia hipocrómica normocítica, cefalea, náusea, vómitos, malestar general, flebitis. Previo a la administración de la droga, administre un bolo de suero fisiológico en media hora, y antipirético según kilo de peso. Monitorizar mientras se administra la droga. Nunca diluir con solución salina 0,9%. No necesita ser protegido de la luz durante la administración. Siempre administrar en bomba de infusión continua.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Solución salina 0,9%, amikacina, gluconato de calcio, dopamina, fluconazol, gentamicina, penicilina, ranitidina. No mezclar con lípidos o cloruro de sodio.

Caspofungina: antifúngico. Equinocandina

- ⊙ *Presentación.* Polvo liofilizado: 50 o 70 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Terapia empírica en infecciones fúngicas sospechadas en niños con neutropenia febril. Tratamiento de candidiasis invasiva, lo que incluye candidemia en niños con o sin neutropenia y candidiasis esofágica. Aspergilosis invasiva en niños que son refractarios o intolerantes a otros tratamientos.

- ⊙ *Contraindicación.* Hipersensibilidad al fármaco.
- ⊙ *Dosis.* Dosis carga: 70 mg/m²/día en infusión IV, el primer día. Dosis mantención: 50 mg/m²/día en infusión, a partir del segundo día de terapia.
- ⊙ *Estabilidad de la solución:* reconstituido. Veinticuatro horas a una temperatura igual o inferior a 25 °C. Diluido: veinticuatro horas a temperatura ambiente o cuarenta y ocho horas refrigerada.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Mínimo una hora.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, lactato de Ringer. No utilizar DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Edema palpebral, fiebre, dolor de cabeza, insomnio, rash, prurito, eritema, vómito, diarrea, anemia, flebitis, tromboflebitis, mialgia, proteinuria, hematuria, broncoespasmo, anafilaxia, diaforesis.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Soluciones con glucosa. No mezclar con otros medicamentos por la misma vía debido a la escasa cantidad de datos disponibles sobre compatibilidades.

Fluconazol: antifúngico

Pertenece al grupo de los azoles, en concreto a la clase de los triazoles. Su espectro de acción incluye: *Candida albicans* y otras especies de *Candida*. También es activo frente a *Cryptococcus*, *Histoplasma*, *Blastomyces*, *Coccidioides*, *Paracoccidioides*, dermatofitos y *Malassezia furfur*.

- ⊙ *Presentación.* Cápsulas de 50,150 y 200 mg; inyectable 200 mg/100 ml; polvo para suspensión de 50 mg/5 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Indicado en el tratamiento de candidiasis de las mucosas (orofaríngea y esofágica), candidiasis invasiva, meningitis criptocócica y profilaxis de infecciones por candida en pacientes inmunocomprometidos.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a los compuestos azólicos o a alguno de los excipientes, e insuficiencia renal.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Candidiasis orofaríngea: 6 mg/kg el primer día seguido de 3 mg/kg/día. Duración mínima: catorce días.
 - Candidiasis esofágica: 6mg/kg el primer día seguido de 3mg/kg/día. Duración mínima: veintinueve días y mínimo catorce días después de la resolución del cuadro.
 - Candidiasis sistémica: 6-12 mg/kg/día. Duración mínima: veintiocho días.
 - Meningitis criptocócica: 12mg/kg el primer día, seguido de 6mg/kg/día. Duración diez a doce semanas después de que el cultivo LCR sea negativo.

- La ficha técnica en pediatría no recomienda superar los 400-600mg/día.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* No se requieren condiciones especiales de conservación, puede mantenerse a temperatura ambiente (< 30 °C). La suspensión una vez reconstituida puede mantenerse a temperatura ambiente durante un periodo máximo de catorce días.
- ⊙ *Velocidad de la administración.* De treinta a sesenta minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Lactato de Ringer, solución salina 0,9%, DSS 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede presentar dolor abdominal, diarrea, náuseas, vómito, rash, cefalea, hipopotasemia, insomnio, somnolencia, aumento de los niveles de transaminasas, bilirrubinas, fosfatasa alcalina.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Cisaprida, astemizol, terfenamida, eritromicina, cloroquina, ciprofloxacina, hidroclorotiaida, rifampicina, alfentanilo, amitriptilina, benzodiacepinas, carbamacepina, antagonistas de los canales de calcio, celecoxib, ciclosporina, metadona, teofilina, antiinflamatorios no esteroideos, zidovudina, budesonida, cervedilo, sulfonilureas, anfotericina B, fenitoína, prednisolona, vitamina A.

Nistatina: antifúngico

Con acción fungistática que pertenece al grupo de los macrólidos poliénicos. Activo frente a *Candida* y dermatofitos, aunque sobre estos últimos solo moderadamente.

- ⊙ *Presentación.* Frasco suspensión de 100 000 UI x 60 ml; tubo de crema de 10 gr.
- ⊙ *Uso clínico.* Infecciones causadas por hongos, candidiasis intestinal y oral.
- ⊙ *Contraindicaciones.* El medicamento contiene sacarosa, por tanto, los pacientes con intolerancia hereditaria a la fructosa, malabsorción de glucosa o galactosa, o insuficiencia de sacarasa-isomaltasa, no deben tomar este medicamento.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Uso tópico bucal: menores de un año: 250 000 a 300 000 UI cada seis horas, vía oral; mayores de un año: 400 000 a 600 000 UI cada seis horas, vía oral.
 - Uso tópico dermatológico: una aplicación cada seis a doce horas hasta dos a tres días después de remisión de síntomas.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Suspensión: no conservar a temperatura superior a 30 °C. El plazo de validez de la suspensión oral, una vez abierto el frasco, es de siete días a temperatura por debajo de 25 °C. Comprimidos, crema: no conservar a temperatura superior a 30 °C.

- ⊙ *Efectos adversos.* Se pueden presentar náuseas, vómito, diarrea, eritema, prurito, dermatitis de contacto y angioedema, lo que incluye edema facial.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Tras su administración, no usar modificadores del tránsito intestinal o cualquier agente que pueda aislar la mucosa del principio activo, ya que puede verse disminuida la acción terapéutica tópica de la nistatina.

Voriconazol: antifúngico. Derivado azólico

- ⊙ *Presentación.* Tabletas de 200 mg, polvo liofilizado de 200 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento de aspergilosis invasiva; tratamiento de infecciones severas invasivas por candida resistente a fluconazol (incluyendo *C. krusei*); tratamiento de infecciones micóticas graves causadas por *Scedosporium spp.* y *Fusarium spp.*
- ⊙ *Contraindicaciones.* Se debe administrar en niños mayores de dos años, insuficiencia renal y hepática grave.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - IV. Inicio: 6 mg/kg/12 h. Mantenimiento: 4 mg/kg/12 h.
 - VO: < 40 kg: 3-5 mg/kg/12 h.
 - Mantenimiento: 100-150 mg/12 h; > 40 kg: 200-300 mg/12 h.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Veinticuatro horas bajo refrigeración y protegido de la luz.
- ⊙ *Velocidad de administración.* IV, infusión intermitente: administrar lentamente en una o dos horas no sobrepasando una velocidad de infusión de 3 mg/kg/h.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Alteraciones visuales transitorias, aumento del intervalo QT, hepatotoxicidad, aumento de las transaminasas, náuseas, vómitos, diarrea, mareo hipopotasemia, hipoglucemia, trombocitopenia, anemia, desorientación, erupción cutánea. Reacciones asociadas a la infusión: rubor, sudoración, fiebre, taquicardia, escalofríos.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Carbamazepina, fenitoina, cisaprida, fenobarbital, rifampicina, ritonavir.

De acuerdo con uno de los efectos adversos más relevantes en la administración de antifúngicos, en la tabla 26 se propone un plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers y la interrelación Nanda-NOC-NIC.

Tabla 26.

Plan de intervención de enfermería al aplicar el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe antifúngicos

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
<p>Percepción-manejo de la salud</p> <p>Riesgo de respuesta alérgica R/C exposición a alérgenos (p. ej., fármacos).</p>	<p>En un periodo de seis horas se mantendrá una adecuada respuesta a la medicación en el niño, evidenciado por la ausencia o disminución de reacciones alérgicas o efectos adversos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-niño y/o familia-cuidador; mantener el respeto (empatía). • Cuidar al niño de manera integral-holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). • Durante la intervención, educar al niño y/o cuidador sobre los posibles efectos adversos del medicamento (resonancia). • Manifestar interés por la situación del niño (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar presencia de alergias conocidas (medicamentos, alimentos, insectos, ambientales) y la reacción habitual. • Notificar a los padres y/o cuidadores y a los profesionales de salud las alergias conocidas. • Registrar todas las alergias en la historia clínica, de acuerdo con el protocolo establecido. • Enseñar al niño y/o cuidador a evitar sustancias alérgicas, alimentos o ambientes que desencadenen o potencien la presencia de procesos alérgicos. • Suministrar medicamentos (antihistamínicos) según prescripción, a fin de reducir o minimizar una respuesta alérgica. 	<p>Al finalizar el turno el niño y/o cuidador manifiestan ausencia o disminución de síntomas alérgicos.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de (18).

Hidrocortisona: glucocorticoide

- *Presentación.* Frasco ampolla de 100 mg, crema al 1%, loción 0,5%.
- *Uso clínico.* Desórdenes endocrinos: insuficiencia adrenocortical primaria o secundaria, hiperplasia adrenal congénita, hipercalcemia asociada con cáncer, desórdenes reumáticos, enfermedades dermatológicas, estados alérgicos, desórdenes hematológicos, anemia hemolítica adquirida (autoinmune).
- *Contraindicaciones.* Infecciones complicadas, excepto shock séptico, meningitis tuberculosa, infecciones víricas agudas (herpes simple, herpes zoster, varicela).
- *Estabilidad de la solución.* Vial reconstituido: veinticuatro horas refrigerado; diluido: veinticuatro horas a temperatura ambiente.
- *Velocidad de administración.* Menos de 200 mg administrar en bolo, > 200 mg administrar en goteo en quince a treinta minutos.
- *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- *Efectos adversos.* Insuficiencia suprarrenal aguda, hiperglicemia, glucosuria, susceptibilidad a infecciones y disminución de sus signos, úlceras gástricas. No refrigerar.
- *Interacciones farmacológicas.* Midazolam, fenobarbital, fenitoína, anfotericina B (hipopotasemia), deferasirox (ulceración, irritación, sangrado gastrointestinal), AINEs y salicilatos (toxicidad gástrica), diuréticos (hipopotasemia), denosumab, natalizumab (infecciones), indacaterol (hipopotasemia), leflunomida (toxicidad hematológica), bloqueantes neuromusculares no despolarizantes (polineuropatías y miopatías), quinolonas (tendinitis), roflumilast (inmunosupresión), tacrolimus (tópico) y anticoagulantes orales.

Prednisolona: corticosteroide, antiinflamatorio, inmunosupresor

- *Presentación.* Tabletas de 5 a 50 mg.
- *Uso clínico.* Procesos articulares y musculares agudo y crónicos, asma bronquial y enfermedades intersticiales pulmonares, dermatitis de distinto origen, pénfigo, anemia hemolítica autoinmune, púrpura trombocitopénica, leucemias y linfomas, agranulocitosis, colitis ulcerosa, hepatitis, glomerulonefritis, síndrome nefrótico, conjuntivitis alérgica, queratitis, iridociclitis, coriorretinitis, terapia sustitutiva en insuficiencia suprarrenal, profilaxis de náuseas y vómitos inducidos por quimioterapia, enfermedad injerto contra huésped.

- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a la hidrocortisona y/o algunos de los excipientes. Infecciones complicadas, excepto shock séptico, y meningitis tuberculosa. Infecciones víricas agudas (herpes simple, herpes zoster, varicela).
- ⊙ *Dosis.* 0,5-2 mg/kg/día c/24h.
- ⊙ *Efectos adversos.* Administrar con precaución en pacientes con alteraciones hepáticas y/o renales.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Hipersensibilidad al principio activo, úlcera gastroduodenal activa, osteoporosis severa, herpes zoster activa, tuberculosis activa sin tratamiento, alteraciones psiquiátricas, glaucoma e hipertensión arterial moderada a severa.

Dexametasona. Glucocorticoide

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 4-8 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Indicada en variadas patologías por su efecto antiinflamatorio e inmunosupresor. Terapéutica, sustitutiva en el tratamiento de insuficiencia suprarrenal. Diagnóstico del síndrome de Cushing. Isquemia cerebral. Prevención del síndrome de membrana hialina (aceleración de la maduración pulmonar fetal). Tratamiento del shock por insuficiencia adrenocortical y como coadyuvante en el tratamiento del shock asociado con reacciones anafilácticas. Es de elección cuando se requiere un corticoide de acción prolongada.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Emplear con precaución en pacientes con patología cardiovascular o diabetes. Durante el tratamiento no se utilizarán vacunas; las vacunas vivas están contraindicadas y las vacunas inactivadas se verían muy reducidas o anuladas en su respuesta. Usar con precaución en pacientes con patologías gastrointestinales: úlcera péptica, diverticulitis o colitis, debido al riesgo de sangrado y perforación. Usar con precaución en pacientes con miastenia gravis. Emplear con precaución en pacientes con insuficiencia hepática o cirrosis.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Antiinflamatorio IV, IM: 0,08-0,3 mg/kg/día, c/6-12 h.
 - Edema cerebral (IV, IM): carga: 1-2 mg/kg (máximo 16 mg). Mantenimiento: 1-1,5 mg/kg/día, c/4-6 h.
 - Meningitis (IV): 0,15 mg/kg/6 h, 2-4 días. Displasia broncopulmonar (IV): 0,15-0,2 mg/kg/día, c/12 h durante tres días. Reducir cada tres días en siete días. Dosis total en diez días: 0,89-1 mg/kg. Laringitis y edema de vía aérea (IV, IM): 0,5-2 mg/kg/día c/6 h. Máximo 16-20 mg, 0,6 mg/kg en dosis única.

- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Diluido: veinticuatro horas a temperatura ambiente y cuarenta y ocho horas refrigerada.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Las dosis < 10 mg se pueden administrar sin diluir en bolo directo durante uno a cuatro minutos. Dosis mayores se deben administrar diluidas en DAD 5 % o solución salina 0,9% durante quince a treinta min.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar edema, hipertensión, dolor de cabeza, euforia, psicosis, nerviosismo, acné, intolerancia a la glucosa, hipokalemia alcalosis, síndrome de Cushing, úlcera péptica, náuseas, vómitos, osteoporosis, cataratas, glaucoma, fracturas. Aumenta el riesgo de hepatotoxicidad cuando se emplea simultáneamente con dosis elevadas de paracetamol o en tratamientos crónicos. Aumenta el riesgo de úlcera o hemorragia gastrointestinal con los antiinflamatorios no esteroides (AINEs). Evalúe presión arterial, glicemia y electrolitos.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Amikacina, ciprofloxacina, diazepam, midazolam, vancomicina, rocuronio.

Salbutamol. Broncodilatador agonista B2 adrenérgico selectivo de acción corta

- ⊙ *Presentación.* Inhalador de 100 mcg.
- ⊙ *Uso clínico.* Actúa relajando la musculatura lisa bronquial, estimula el movimiento ciliar e inhibe la liberación de mediadores por los mastocitos. También causa una vasodilatación que provoca un efecto cronotrópico reflejo. Utilizado para el tratamiento del asma y de los broncoespasmos, así como en el tratamiento de las enfermedades pulmonares obstructivas.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Intolerancia hereditaria a la galactosa, insuficiencia de lactasa de Lapp, o pacientes con malabsorción de glucosa o galactosa, tirotoxicosis, crisis asmáticas graves; el riesgo asociado de hipopotasemia puede aumentar por la hipoxia, la insuficiencia renal o la insuficiencia hepática grave.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Inhalación con pulverizador. Se realizará siempre con cámara espaciadora.
 - Tratamiento agudo:
 - Exacerbación leve: 200-400 mcg (dos a cuatro inhalaciones).
 - Exacerbación moderada: 400-800 mcg (cuatro a ocho inhalaciones).
 - Exacerbación grave: 800-1000 mcg (ocho a diez inhalaciones).

- Inicialmente pueden repetirse hasta tres dosis separadas veinte minutos entre sí; dosis posteriores a intervalos, según necesidad clínica.

Prevención del broncoespasmo inducido por alérgenos o por el ejercicio:

- Menores de doce años: 100 microgramos antes de la exposición o del ejercicio. La dosis puede aumentarse hasta 200 microgramos si es necesario.
- De doce años en adelante: utilizar la misma dosis que en la población adulta.

Terapia crónica:

- Menores de doce años: hasta 200 microgramos cuatro veces al día.
 - En niños de doce años y mayores: utilizar la misma dosis que en la población adulta.
- ⊙ *Efectos adversos.* Cefalea, temblor, taquicardia; en nebulización pueden darse casos de hipoxemia transitoria en menores de dieciocho meses; hiperactividad y efectos metabólicos tales como hipopotasemia y acidosis láctica.
 - ⊙ *Interacciones.* Evitar la administración concomitante con fármacos betabloqueantes.

De acuerdo con una de las reacciones adversas más relevantes en la administración de medicamentos para alteraciones del sistema respiratorio, en la tabla 27 se propone un plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha E. Rogers y la interrelación Nanda-NOC-NIC.

Tabla 27.

Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe medicamentos con efectos sobre las vías respiratorias

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
Nutricional-metabólico Riesgo de glucemia inestable R/C exposición a toxinas.	En un periodo de seis horas no se evidencian efectos terapéuticos y adversos derivados de la medicación prescrita como, por ejemplo, hiperglucemia.	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-niño y/o familia-cuidador; mantener el respeto (empatía). • Respetar el modelo de salud concebido por la persona (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una relación de confianza enfermera-niño y/o cuidador con el fin de conocer si hay presencia de sintomatología derivada de hiperglucemia (poliuria, polidipsia, polifagia, mareo, etc.). 	Al finalizar el turno no se evidenciaron signos o síntomas de hiperglicemia en el niño.

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
		<ul style="list-style-type: none"> • Durante la intervención, educar al niño y/o cuidador sobre los posibles efectos adversos del medicamento (resonancia). • Manifestar interés por la situación del niño (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Instruir al niño/a y/o cuidador sobre el consumo de alimentos bajos en carbohidratos durante su hospitalización, con el fin de disminuir la potenciación de los medicamentos. • Instruir al niño y/o cuidador con respecto a los efectos adversos (hiperglucemia) que se producen con la administración de los medicamentos. • Dar tiempo al niño y/o cuidador para que formule preguntas y exprese sus inquietudes. 	

Fuente: elaboración propia a partir de (18).

Medicamentos para el sistema nervioso central y periférico

Ácido valproico: antiepiléptico

- *Presentación.* Comprimidos de 200-500 mg, suspensión 250 mg/5 ml, frasco ampolla de 500 mg/5 ml.
- *Uso clínico.* Anticonvulsivante dotado de un amplio espectro de actividad antiepiléptica, epilepsias generalizadas o parciales. Generalizadas primarias: crisis tónicoclónicas, atónicas, ausencias y crisis mioclónicas. Crisis parciales simples y complejas. Crisis parciales simples secundariamente generalizadas. Formas mixtas y epilepsias generalizadas secundarias. Tratamiento preventivo de cefalea primaria.
- *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco y desorden del ciclo de la urea, hepatitis aguda y crónica, porfiria hepática.

- ⊙ *Dosis.* Esta son:
 - Vía oral: 10-15 mg/kg/día administrado en dos o tres tomas con incrementos semanales de 5-10 mg/kg/día hasta control. Para el mantenimiento de la dosis se recomienda 30-60 mg/kg/día.
 - Vía intravenosa: si no existe tratamiento previo oral, administrar 15 mg/kg en forma de inyección lenta (tres a cinco minutos) y continuar después de treinta minutos con una perfusión continua a 1 mg/kg/hora hasta un máximo de 25 mg/kg/día.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* I.V: mantener el envase preservado de humedad y conservar a temperatura ambiente. No exponer la solución a la luz. V.O: conservar a temperatura ambiente y protegido de la luz.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Reconstituir y administrar intravenoso directo lento (3-5 min) o diluido en solución salina 0,9%, DAD 5%, en perfusión de veinticuatro horas.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Cefalea, hipotensión, ataxia, irritabilidad, confusión, hiperactividad, temblores, agitación, malestar, alopecia, eritema multiforme, hiperamonemia, náuseas, vómitos, diarrea, pancreatitis, trombocitopenia, somnolencia, alteraciones de la coagulación, aumento transitorio de enzimas hepáticas y falla hepática.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Incrementa las concentraciones plasmáticas de fenobarbital, primidona, fenitoína, carbamazepina, lamotrigina, zidovudina, nimodipino, etosuximida felbamato, paliperidona, rufinamida y temozolomida.

El uso concomitante con anticoagulantes o ácido acetilsalicílico puede incrementar la tendencia a hemorragia. Se ha observado una reducción de los niveles en sangre de ácido valproico en pacientes que reciben tratamiento antibiótico con carbapenemes y rifampicina.

Carbamazepina: anticonvulsivante

- ⊙ *Presentación.* Comprimidos de 200 y 400 mg, suspensión 2 gm en cada 100 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento de las convulsiones tónico-clónicas generalizadas o de las convulsiones parciales simples o complejas.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Crisis epilépticas parciales con sintomatología compleja o simple. Crisis epilépticas primaria y secundariamente generalizadas con componente clónico-tónico. Formas epilépticas mixtas. Tratamiento de mantenimiento de los trastornos afectivos recurrentes y de los trastornos de conducta.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Niños menores de seis años dosis inicial 10-20 mg/kg/día, manter divididos en tres a cuatro dosis diarias. Dosis máxima: 35 mg/kg/día.

- Niños entre los seis y los doce años, dosis inicial 100 mg dos veces/día o 50 mg de suspensión cuatro veces/día (200 mg/día).
- ⊙ *Efectos adversos.* Mareos, somnolencia, ataxia y náuseas/vómitos. Para minimizar estos efectos se debe comenzar con dosis bajas y aumentarlas progresivamente. En los primeros días de tratamiento, e inmediatamente después de un aumento de la dosis, puede aparecer somnolencia. Otros efectos de la carbamazepina sobre el sistema nervioso central incluyen visión borrosa, confusión, cefaleas, fatiga, diplopía o alucinaciones visuales. Con el tiempo, estos efectos adversos desaparecen, pero pueden volver si las dosis del fármaco son excesivas para el paciente en cuestión. Otras reacciones adversas descritas en la literatura son alteraciones de la coordinación u oculomotoras, nistagmo, alteraciones del habla, movimientos anormales involuntarios, agitación, neuritis periférica, parestesias, depresión, tinnitus e hiperacusia.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Analgésicos y antiinflamatorios, antibióticos macrólidos, antidepresivos (fluoxetina, fluvoxamina); antiepilépticos (vigabatrina); antifúngicos (itraconazol, ketoconazol, fluconazol, voriconazol); antihistamínicos (terfenadina, loratadina); antipsicóticos (olanzapina, quetiapina); antituberculosos (isoniazida); antivirales (inhibidores de la proteasa); inhibidores de la anhidrasa carbónica (acetazolamida); fármacos cardiovasculares (diltiazem, verapamilo); fármacos gastrointestinales (posiblemente cimetidina, omeprazol); relajantes musculares (oxibutinina, dantroleno); e inhibidores de la agregación plaquetaria (ticlopidina).

Diazepam: benzodiacepina

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 2 ml/10 mg, tableta de 10 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Manejo general de ataques de ansiedad, ataques de pánico; asimismo, como sedación preoperatoria, anestesia liviana, tratamiento de estatus epiléptico, síndrome de abstinencia y relajante músculo esquelético.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Pacientes con hipersensibilidad al fármaco o a alguna benzodiazepina.
- ⊙ *Dosis.* De 0,1 a 0,4 mg/kg/dosis. Dosis máxima: 20 mg/dosis.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Dado el riesgo de que precipite el fármaco, se recomienda usar soluciones recién preparadas. Si se utiliza diazepam en infusión continua, se recomienda cambiar cada cuatro horas a fin de evitar el riesgo de precipitación. Proteja de la luz.
- ⊙ *Velocidad de administración.* I.V directa: se administra a una velocidad no mayor de 1 mg/minuto. Tiempo mínimo: tres minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar hipotensión, bradicardia, paro cardiorrespiratorio, colapso cardiovascular, somnolencia, confusión, mareos, ataxia, amnesia, disartria,

excitación paradójica, flebitis, dolor en el lugar de inyección, visión borrosa, diplopía, disminución en la frecuencia respiratoria, apnea, laringoespasmo; en el uso prolongado puede aparecer dependencia física.

- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Se recomienda administrarlo solo para evitar el riesgo de precipitación. Anfotericina B, atracurio, bleomicina, buprenorfina, cefepime, cistracurio, cloruro de potasio, dexmedetomidina, diltiazem, dobutamina, fluconazol, fosfocarnet, furosemida, heparina, hidromorfona, ketorolaco, linezolid, meropenem, pancuronio, propofol, ranitidina, remifentanilo, tramadol, vecuronio y complejo vitamina B. Solo en mezcla.

Fenitoína: antiepiléptico

- ⊙ *Presentación.* Suspensión 2,5 gm en 100 ml, ampolla de 250 mg/5 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Prevención y tratamiento de estatus epiléptico de tipo tónico-clónico; crisis tónico-clónicas generalizadas y crisis parciales simples o complejas; tratamiento y prevención de las convulsiones en neurocirugía; arritmias auriculoventriculares, especialmente cuando las causa intoxicación digitalica.
- ⊙ *Contraindicaciones.* En pacientes con hipersensibilidad al fármaco, bradicardia o bloqueo cardiaco.
- ⊙ *Dosis.* Estatus epiléptico:
 - Dosis de carga: de 15 a 20 mg/kg/dosis.
 - Dosis de mantenimiento: veinticuatro horas después, seguir con 5-10 mg /kg/día repartidos en dos dosis.Crisis parciales simples o complejas y crisis generalizadas de tipo tónico, clónico o tónico-clónico:
 - Dosis de carga: si antes no tomaba fenitoína: 15-20 mg/kg; si se encuentra en tratamiento, dosis según niveles plasmáticos y dosis habitual.
 - Dosis de mantenimiento: 5 mg/kg/día vía oral en dos o tres dosis. En niños más mayores se recomienda 8-10 mg/kg/día.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* No se debe refrigerar.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Administrar de treinta a sesenta minutos IV. Las complicaciones cardiovasculares más frecuentes tienen relación con la velocidad en la administración.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se observa ataxia, letargia, rash, dermatitis, disminución de ácido fólico, hiperglicemia, náuseas, vómitos, hiperplasia gingival, nistagmus, visión borrosa,

diplopía, hipotensión, bradicardia, arritmias, paro cardiorrespiratorio, tromboflebitis, necrosis en lugar de extravasación, hirsutismo, síndrome Stevens-Johnson, hepatitis.

- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Con soluciones ácidas y DAD 5%. Los fármacos que se descomponen en medio alcalino tales como isoprotenerol, noradrenalina, adrenalina, dopamina, penicilina G y tiamina son incompatibles con las soluciones de fenitoína.

Fenobarbital: barbitúrico. Anticonvulsivante

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 40 mg/1 ml, ampolla de 200 mg/ 1 ml; suspensión de 0,4%/100 ml; tabletas de 50-100 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Hipnótico de acción prolongada. Hiperexcitabilidad psicomotriz. Anticonvulsivante preventivo de crisis epilépticas. Hiperbilirrubinemia y kernicterus en el recién nacido.
- ⊙ *Contraindicaciones.* En pacientes con hipersensibilidad al fármaco. Disfunción hepática importante, porfiria, disfunción respiratoria importante.
- ⊙ *Dosis.* Anticonvulsivante:
 - Estatus epiléptico: dosis de carga I.V. de 15 a 20 mg/kg (dosis máxima 1000 mg, puede repetirse la dosis después de quince minutos con tope máximo de 40 mg/kg).
 - Anticonvulsivante: dosis de doce años reciben de 1 a 3 mg/kg/día en dos a tres dosis diarias.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Temperatura ambiente y protegido de la luz.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Administrar de teinta a sesenta minutos máx.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%, DAD 10%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar hipotensión, arritmias, bradicardia, tromboflebitis, espasmo arterial, letargo, náuseas, vómitos, rash, oliguria, laringoespasma, apnea, depresión respiratoria, hipotermia, excitación del SNC. Observe función respiratoria y posibilidad de asegurar vía aérea por depresión respiratoria.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* El fármaco es incompatible con soluciones ácidas. Los fármacos que se descomponen en medio alcalino como isoprotenerol, noradrenalina, adrenalina, dopamina, penicilina G y tiamina son incompatibles con las soluciones de barbitúricos.

Fentanilo: narcótico. Analgésico y anestésico opioide

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 0,5 mg/10 ml.

- ⊙ *Uso clínico.* Indicado como analgésico narcótico complementario en anestesia general o regional, en premedicación anestésica, en inducción anestésica y como un adyuvante en la mantención de la anestesia general y regional.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Insuficiencia renal y hepática.
- ⊙ *Dosis. Sedación:*
 - Bolo: 1 a 2 mcg/kg.
 - Infusión: 2 a 4 mcg/kg/hr (menores de 10 kg: 100 mcg/kg /50 cc SG5% a 1-2 cc/hr; mayores de 10 kg: 50 mcg/ml a 0,04 a 0,08 ml/hr).
- ⊙ *Dosis anestésicas.* Estas son:
 - Bolo: 5-10 mcg/kg.
 - Infusión: 50 mcg/ml a 0,1-0,2 ml/kg/hr. Se expresa en mcg/kg/hr.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Esta es:
 - Solución no diluida: en envases de PVC veintiocho días refrigerada o a temperatura ambiente.
 - Soluciones reconstituidas: estudios indican estabilidad de hasta veintiocho días.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Inyección de tres a cinco minutos. Dosis mayores de 5 mcg/kg deben proporcionarse en cinco a diez minutos. Infusión continua, no sobrepasar de 5 mcg/kg/hora.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar hipotensión (moderada a grave), bradicardia, depresión del sistema nervioso central, disnea, eritema, prurito, náuseas, vómitos, constipación, rigidez de la pared torácica, miosis, espasmo del tracto urinario, depresión respiratoria, dependencia. Mantenga monitorización electrocardiográfica. Al administrar en bolo rápido provoca broncoespasmo y laringoespasmo.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Incompatibilidades en soluciones ácidas. No mezclar con barbitúricos.

Ketamina: anestésico general, no barbitúrico de corta duración

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla de 500 mg/10 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Indicado como anestésico único en inducción de la anestesia general y como complemento de otros anestésicos-analgésicos de baja potencia.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Insuficiencia hepática.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Sedación analgesia: 2-4 mg/kg por vía I.M.

- Infusión continua: 4 mcg/kg/min por vía I.V.
- Anestesia: 5-10mg/kg por vía I.M. 1-2 mg/kg/dosis por vía I.V. Infusión 30 mg/50 ml, 1-4 ml/hr (10-40 mcg/kg/minuto).
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Estabilidad química de doce meses a temperatura ambiente. Maneje estabilidad microbiológica setenta y dos horas. Proteja de la luz en infusión.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Administrar bolos en no menos de un minuto.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar hipertensión, taquicardia, hipotensión, bradicardia, incremento de flujo sanguíneo cerebral, aumento de la presión intracraneana, aumento de la tasa metabólica, aumento de la presión intraocular, aumento de tono muscular, fasciculaciones, sialorrea, vómitos, náuseas posoperatorias, diplopía, nistagmus, depresión respiratoria, dependencia en uso prolongado, laringoespasmo, disminución de broncoespasmo, apnea en infusiones rápidas.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Diazepam, fenobarbital, furosemida, lorazepam, tiopental.

Lorazepam: benzodiazepina

- ⊙ *Presentación.* Comprimidos de 1 y 2 mg, ampolla de 4 mg/1 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Manejo de la ansiedad, estatus epiléptico, sedación.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Insuficiencia hepática severa, precaución disfunción renal, epoc, apneas del sueño.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Ansiedad: para sedación 0,05 mg/kg/dosis única o cada cuatro a ocho horas. En un rango de 0,02-0,1 mg/kg/dosis. Máximo 2 mg/dosis.
 - Estatus epiléptico: 0,05-1 mg/kg/dosis se puede repetir en diez a quince minutos. Máximo 4 mg/dosis. 0,01-0,1 mg/kg/hr (en infusión continua).
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* La ampolla a temperatura ambiente es estable por ocho semanas, protegida de la luz.
- ⊙ *Velocidad de administración.* IV directa: de dos acinco minutos. No exceder los 2 mg/min.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede producir paro cardiaco, hipotensión, bradicardia, colapso cardiovascular, confusión, disnea, ataxia, amnesia, flebitis, dolor en el sitio de inyección, visión borrosa, diplopía, disminución de la frecuencia respiratoria, la-

ringoespasmos, dependencia física en uso prolongado.

- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Cloxacilina, idarubicina, imipenem/ cilastatina omeprazol, ondansetron, sargramostim, sufentanilo, rocuronio.

Midazolam: benzodiazepina de acción hipnótica

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 15 mg/3 ml y 5 mg/5 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Sedación prequirúrgica o previa a procedimientos diagnósticos cortos (broncoscopia, gastroscopia, cistoscopia, cateterismo cardiaco), coadyuvante de la anestesia general. Sedación prolongada en unidad de cuidados intensivos en pacientes con ventilación mecánica.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a las benzodiazepinas, dolor incontrolable, depresión del SNC, shock, miastenia gravis, glaucoma de ángulo estrecho.
- ⊙ *Dosis.* Para sedación, de 0,1 a 0,2 mg/kg/dosis y hasta 0,5mg/kg dosis. En recién nacido con menos de treinta y dos semanas de edad de gestación: 0,03 mg/kg/h. En recién nacido con más de treinta y dos semanas de edad de gestación y niños de hasta seis meses: 0,06 mg/Kg/h. Mayores de seis meses: 0,06 a 0,12 mg/kg/h.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Diluida: veinticuatro horas.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Dos minutos en bolo, de 1 a 4 mcg/kg/minuto. Bolo rápido o en infusión continua.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Depresión respiratoria y cardiovascular. Antagonista: Flumazenil (lanexate).
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Ampicilina, ceftazidima, dexametasona, furosemida, hidrocortisona, fenobarbital, ranitidina y bicarbonato de sodio.

Bromuro de vecuronio: relajante muscular no despolarizante

- ⊙ *Presentación.* Ampolla polvo liofilizado de 4 o 10 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Relajante muscular para procedimientos de corta duración o intubación endotraqueal.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al medicamento. Hipertermia maligna, miopatías de la musculatura esquelética, glaucoma o heridas penetrantes oculares. No debe utilizarse en pacientes con quemaduras graves, traumas severos, denervación extensa del músculo esquelético o en otras patologías que puedan afectar el nivel de potasio.

- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Neonatos: 3 mg/kg.
 - Niños: inicial 1-2 mg/kg, mantenimiento 0,3 - 0,6 mg/kg cada 5-10 min según necesidad.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Diluida: a 2 mg/ml en solución salina 0,9%, a temperatura ambiente y cuatro semanas de refrigerado.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Puede administrarse por infusión directa rápida (bolo de 10-30 s).
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar bradicardia, hipotensión, arritmia cardiaca, rash, hiperkalemia, salivación excesiva, mioglobulinuria, dolor muscular, incremento de la presión intraocular, apnea o broncoespasmo. El riesgo de aparición de hipertermia maligna es más alto en niños tratados con infusiones continuas. Monitorice frecuencia cardiaca, presión sanguínea y oxigenación durante la administración. También temperatura, potasio, calcio sanguíneo y capacidad de ventilación.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* No mezcle con soluciones alcalinas. Es poco estudiado en cuanto a compatibilidad; se recomienda pasarlo sin otros productos por la misma vía.

Morfina: analgésico narcótico

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 10 mg/1 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento moderado a severo en pacientes que requieran analgesia potente durante un tiempo prolongado. Dolor de infarto al miocardio.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Estas son:
 - Pacientes con hipersensibilidad reconocida al fármaco o depresión respiratoria, en ausencia de un equipo de reanimación: 0,1 mg/kg.
 - Dosis neonatas: 10-30 mcg/kg/h.
 - Dosis niños: 20-80 mcg/kg/h.
 - Como analgésico: vía SC: 0,1-0,2 mg/kg cada cuatro horas según necesidades, sin sobrepasar los 15 mg por dosis.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* La solución obtenida puede mantenerse durante veinticuatro horas a temperatura ambiente a la luz natural.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Bolo cinco minutos. Infusión 15-30 m.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5% y DAD 10%, lactato de Ringer.

- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar constipación, retención urinaria, somnolencia, mareos, sedación, náuseas, vómitos, sudoración, disforia y euforia. En caso de intoxicación aguda los signos característicos son la depresión del SNC, lo que puede llevar a coma, miosis puntiforme, depresión respiratoria y depresión cardiovascular (hipotensión).
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Furosemida, fenobarbital, fenitoina, aminofilina, bicarbonato de sodio, aminoglucósidos, anestésicos inhalados, ketorolaco, lincosamidas, litio, espironolactona, tetraciclinas, vancomicina, carbamazepina, diuréticos de asa. No se debe administrar vecuronio por una vía por la que se esté administrando tiopental u otras soluciones alcalinas.

Cisatracurio: relajante muscular no despolarizante del grupo bencilisoquinólico

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 5 mg/2,5 ml y 10 mg/5 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Relajación neuromuscular prolongada, coadyuvante para la anestesia general que facilita la intubación traqueal, la relajación muscular durante la cirugía y la ventilación controlada; facilite la ventilación mecánica de pacientes en la UCI.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al cisatracurio, al atracurio o al ácido benceno-sulfónico.
- ⊙ *Dosis.* Intubación traqueal (pacientes pediátricos con edades comprendidas entre un mes y doce años): la dosis de intubación recomendada es de 0,15 mg/kg (peso corporal) administrada rápidamente durante 5 a 10 s. En niños con edades comprendidas entre dos y doce años, una dosis de 0,02 mg/kg (peso corporal). Para perfusión intravenosa en niños de dos a doce años se recomienda una velocidad inicial de perfusión de 3 μ g/kg (peso corporal)/min (0,18 mg/kg/h).
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Conservar en nevera (entre 2 °C y 8 °C). No congelar. Conservar en el embalaje original a fin de protegerlo de la luz para las condiciones de conservación del medicamento diluido.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se presenta bradicardia, hipotensión, rubor cutáneo, trastornos respiratorios, torácicos y mediastínicos, trastornos de la piel y del tejido subcutáneo, trastornos del sistema inmunológico, trastornos musculoesqueléticos y del tejido conjuntivo.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* DAD 5%, lactato de Ringer. Efecto incrementado por: enflurano, isoflurano, halotano, ketamina, otros bloqueantes neuromusculares no despolarizantes, aminoglucósidos, polimixinas, espectinomina, tetraciclinas,

lincomicina, clindamicina, propranolol, bloqueantes de los canales de calcio, procainamida, quinidina, furosemida, posiblemente tiazidas, manitol, acetazolamida, sales de magnesio y litio. Efecto disminuido por administración previa crónica de fenitoína o carbamazepina. Se acorta la duración y disminuye la magnitud del bloqueo neuromuscular con anticolinesterasas (donepezilo) para tratamiento de enfermedad de Alzheimer.

Clonazepam: benzodiacepina

- *Presentación.* Comprimidos de 0,5 y 2 mg.
- *Uso clínico.* Epilepsia del lactante y del niño, especialmente el pequeño mal típico o atípico y las crisis tónico-clónicas generalizadas, primarias o secundarias. También utilizado en espasticidad, mioclonía esencial y segmentaria y temblor distónico. Se ha mostrado eficaz y seguro en las crisis asociadas a la porfiria aguda intermitente.
- *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al medicamento, insuficiencia hepática, miastenia gravis, coma.
- *Dosis.* Estas son:
 - En niños menores de diez años o 30 kg, la dosis inicial es de 0,01 a 0,03 mg/kg/día, la dosis máxima 0,05 mg/kg/día. Dosis de mantención: de 0,1 a 0,2 mg/kg/día por tres veces/día.
 - En niños mayores de diez años o 30 kg la dosis inicial no debe exceder a los 1,5 mg/kg/día por tres veces al día. Dosis de mantención: 0,05 mg/kg.
- *Estabilidad de la solución.* Ampollas: no conservar a temperatura > a 30 °C, proteger de la luz. Gotas orales: periodo de validez tras apertura: ciento veinte días.
- *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- *Efectos adversos.* Usar con precaución en pacientes con enfermedad crónica respiratoria o deterioro de la función renal.
- *Interacciones farmacológicas.* Los antiepilépticos tales como la fenitoína, la fenobarbital, la carbamazepina y el ácido valproico pueden aumentar el aclaramiento renal y, por tanto, disminuir los niveles séricos de clonazepam cuando se administran de forma simultánea. La combinación con ácido valproico se ha asociado ocasionalmente con un “estatus” epiléptico del tipo pequeño mal.

De acuerdo con una de las reacciones adversas más relevantes en la administración de medicamentos para alteraciones del SNC y periférico, en la tabla 28 se propone un plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers y la interrelación Nanda NOC-NIC.

Tabla 28.

Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe medicamentos con efectos sobre el SNC y periférico

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
Cognitivo-perceptual Riesgo de confusión aguda R/C agentes farmacológicos	En un periodo de cuatro horas en el niño no se evidenciarán signos de disminución o ausencia en la percepción y cognición sensorial.	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-niño y/o familia-cuidador; mantener el respeto (empatía). • Cuidar al niño de manera Integral-holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). • Durante la intervención, educar al niño y/o cuidador sobre los posibles efectos adversos del medicamento (resonancia). • Manifestar interés por la situación del niño (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una relación interpersonal de confianza con el niño y/o cuidador con el fin de conocer si hay presencia de sintomatología derivada de la administración de anticonvulsivantes, sedantes y/o relajantes (cefalea, confusión, temblores, mareo, somnolencia, etc.). • Informar al niño y/o cuidador sobre los efectos adversos que se presentaran con la administración del medicamento y su participación en la disminución de estos. • Vigilar y regular el nivel de actividad y estimulación en el ambiente (libre de obstáculos), con el fin de evitar caídas o lesiones. • Proporcionar el nivel de vigilancia/supervisión adecuado para controlar al niño, evitar caídas o lesiones. • Registrar las conductas del niño que indiquen alteración en su estado de conciencia. • Identificar las necesidades de seguridad, según la función física y cognitiva del niño. • Eliminar los factores de peligro del ambiente, cuando sea posible. • Crear o proporcionar un ambiente de apoyo limpio, tranquilo y seguro. • Disponer dispositivos adaptativos (taburetes o barandillas) a fin de aumentar la seguridad del ambiente 	El niño y/o cuidador, expresan ausencia de signos de confusión

Fuente: elaboración propia con base en (18).

Adrenalina: droga vasoactiva

Catecolamina. Agonista alfa y beta-adrenérgico. Vaso-presor, inótropo y cronótropo positivo. Agonista alfa 1, alfa 2, beta 1, beta 2 y beta 3.

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 1 mg/1ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Parada cardiaca: asistolia, bradicardia, fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso (VT) que no responde a los choques iniciales desfibrilatorios, bradicardia sintomática que no responde a la atropina o estimulación, hipotensión/shock que no responde a la resucitación con volumen, anafilaxia grave, obstrucción de la vía aérea alta o espasmos de las vías aéreas en ataques agudos de asma.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco, arritmias cardíacas, taquicardia ventricular inducida por cocaína.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Paro cardio-respiratorio, bradicardia (sintomática): 0,01 mg/kg (0,1 ml/kg) cada 3-5 m (max. 1 mg); 0,1 mg/kg (0,1 ml/kg) por tubo endotraqueal.
 - Shock hipotensivo: *0,1 a 1 mg/kg/min en infusión continua. * 0,01 mg/kg (0,01 ml/kg) IV-IM cada 3-5 m.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Estable por veinticuatro horas.
- ⊙ *Velocidad de administración.* IV directa administrar lentamente. IV infusión de 0,1 a 1 mcg/kg/minuto. (Vida media 2-4 m).
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%, agua estéril para inyección.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se pueden observar efectos adversos tales como temblores, ansiedad, insomnio, cefalea, mareos, debilidad, somnolencia, confusión, alucinaciones, hemorragia intracraneal (por hipertensión grave), disnea, arritmia, palpitaciones, taquicardia, hipertensión, náuseas, vómitos, isquemia vascular y renal, hiperglicemia, hipokalemia o aumento de lactato. La administración rápida puede provocar hemorragias cerebrovasculares y arritmias cardíacas. Con dosis de 1 a 2 mcg/kg/m se une a los receptores B y aumenta la frecuencia cardíaca, conducción cardíaca, contractilidad y vasodilatación aumentando el gasto cardíaco. Dosis mayores estimulan receptores alfa, lo cual produce aumento de la resistencia vascular y de PA.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Aminofilina, ampicilina, bicarbonato de sodio, soluciones alcalinas inactivan a las catecolaminas.

Dobutamina: catecolamina. Agente estimulante beta adrenérgico

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla de 250 mg/20 ml y 250 mg/5 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Insuficiencia cardiaca congestiva, shock cardiogénico.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco.
- ⊙ *Dosis.* Infusión continua de 2,5 a 15 mcg/kg/min, máximo 40 mcg/kg/m; titular según respuesta.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Estable por veinticuatro horas a temperatura ambiente y por cuarenta y ocho horas si se refrigera. No congelar.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Entre 2-40 mcg/kg/min.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar cefalea, mareos, náuseas, ansiedad, hipotensión, hipertensión, palpitaciones, taquiarritmias, extrasístoles ventriculares, angina, vómitos, mucositis, neutropenia, trombocitopenia, anemia, mielosupresión. Considerar su uso en pacientes en shock séptico asociado a vasodilatación, ya que el fármaco tiende a disminuir más la resistencia vascular sistémica.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* No se recomienda mezclar con soluciones alcalinas. Aciclovir, bicarbonato de sodio, anfotericina B, aminofilina, ampicilina, cefepime, cloruro de calcio, cloruro de potasio, diazepam, digoxina.

Dopamina: catecolamina, vasopresor, inotrópico

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 200 mg/5 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento para shock que no responde a volumen, tratamiento del shock cardiogénico, tratamiento de shock distributivo.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco, fibrilación ventricular, feocromocitoma.
- ⊙ *Dosis.* Infusión continua de 1-20 mcg/kg/min, máximo 50 mcg/kg/min, titular según respuesta.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Estable por veinticuatro horas a temperatura ambiente sin protección de la luz.
- ⊙ *Velocidad de administración.* IV infusión continua. Se administrará según las recomendaciones de dosis.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.

- ⊙ *Efectos adversos.* Dosis dependiente: de 1 a 5 mcg/kg/min estimula receptores dopaminérgicos y beta adrenérgicos; los efectos alfa adrenérgicos se hacen más evidentes a medida que se aumenta la velocidad de infusión. A velocidades mayores de 20 mcg/kg/min puede provocar vasoconstricción e isquemia a nivel periférico. Se puede observar cefaleas, disnea, palpitaciones, extrasístoles ventriculares, taquicardia supraventricular, taquicardia ventricular, vasoconstricción periférica, náuseas, vómitos, diarrea, insuficiencia renal agudo o necrosis localizada (por extravasación).
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* No se recomienda mezclar con soluciones alcalinas. Aciclovir, anfotericina B, ampicilina, cefepime, furosemida, gentamicina, indometacina, insulina (regular), penicilina sódica, tiopental, bicarbonato de sodio.

Labetalol: vasodilatador. Alfa y beta bloqueador adrenérgico

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla de 100 mg/ 20 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento para hipertensión leve a grave. Emergencias hipertensivas.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco. Bloqueo AV de segundo o tercer grado, shock cardiogénico, otros estados asociados a hipotensión prolongada y grave o bradicardia grave. Los betabloqueadores, incluso aquéllos con cardioselectividad aparente, no deben usarse en pacientes con asma o historia de enfermedad obstructiva de las vías aéreas.
- ⊙ *Dosis.* De 0,25-0,5 mg/kg/dosis (con un máximo por dosis de 20 mg), repetir cada 10 min. Infusión continua de 0,4-1 mg/kg/hora con un máximo de 3 mg/kg/hora.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Se recomienda utilizar dentro de las veinticuatro horas siguientes a su preparación.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Estas son:
 - IV directa: 2-3 minutos. Reservar solo para casos especiales.
 - IV infusión intermitente: no exceder los 2 mg/min.
 - IV infusión continua: inicialmente se puede ocupar 0,4-1 mg/kg/hora con un máximo de 3 mg/kg/hora. Se puede iniciar con un bolo.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* La mayoría de los efectos secundarios son transitorios y suceden al comienzo del tratamiento. Las principales reacciones adversas incluyen dolor de cabeza, cansancio, vértigo, depresión y letargia, congestión nasal, sudoración, hipotensión postural, sensación de hormigueo en el cuero cabelludo, retención aguda de orina, dificultad en la micción, dolor epigástrico, náuseas y vómitos, broncoespasmo, miopatía reversible y edema.

- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Soluciones alcalinas, bicarbonato de sodio, furosemida, antidepresivos tricíclicos, anfotericina B, cefoperazona, ceftriaxona, heparina, tiopental, warfarina.

Nitroglicerina: vasodilatador

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla de 50 mg/10 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* En el tratamiento de la insuficiencia cardiaca congestiva y crónica. Coadyudante de la cirugía para controlar la hipertensión pre o intraoperatoria, la isquemia miocárdica o la insuficiencia cardiaca. Hipertensión pulmonar.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad conocida a la nitroglicerina y nitroderivados orgánicos.
- ⊙ *Dosis.* De 0,5-5 mcg/kg/min.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Diluida 48 h, protegida de luz, a temperatura ambiente.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Máximo 5 mcg/kg/min.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar rubor, dolor de cabeza, hipotensión, palidez, mareos, sudoración, taquicardia refleja, bradicardia, insuficiencia vascular coronaria, arritmias, náuseas, vómitos, dermatitis exfoliativa, intoxicación alcohólica (solo en su presentación endovenosa).
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Hidralazina, fenitoína solo al mezclarlos.

Norepinefrina: catecolamina, vasopresor, inotrópico

Características:

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 4 mg/4 l.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento del shock hipotensivo (distributivo) asociado a resistencia vascular sistémica baja y resistente a reposición de volumen, hipotensión severa.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco.
- ⊙ *Dosis.* De 0,1-2 mcg/kg/min. El cálculo de la concentración se realiza a través de la siguiente fórmula $\text{mg/kg}/60(\text{tiempo})/50(\text{volumen})$, multiplicado por 1000; se expresa en gammas, kilo, minuto.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Soluciones diluidas a 2,5-4 mcg/ml: veinticuatro horas a temperatura ambiente.

- ⊙ *Velocidad de administración.* IV infusión continua. Se administrará según las recomendaciones de dosis.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Cefaleas, ansiedad, dificultad respiratoria, hipertensión, taquicardia, bradicardia, arritmia, dolor de pecho, diaforesis, contracción uterina, fotofobia, insuficiencia renal, necrosis local por extravasación.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* No se recomienda mezclar con soluciones alcalinas tales como aminofilina, bicarbonato, barbitúricos (fenobarbital), hidroclorotiazida, furosemida, estreptomina, ranitidina. Es posible pasar estos medicamentos por vía y sin problemas, a excepción de la insulina regular, furosemida y tiopental.

De acuerdo con uno de los efectos adversos más relevantes en la administración de vasoactivos, en la tabla 29 se propone un plan de intervención de enfermería al aplicar el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers y la interrelación Nanda NOC-NIC.

Tabla 29.
Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe vasoactivos

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
Actividad-ejercicio Riesgo de disminución del gasto cardiaco R/C alteración de la contractilidad, alteración de la frecuencia cardiaca, alteración del ritmo cardiaco.	En un periodo de dos horas en el niño no se evidenciarán signos o síntomas de insuficiencia cardiaca.	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-niño y/o familia-cuidador; mantener el respeto (empatía). • Respetar el modelo de salud concebido por la persona (contacto terapéutico). • Cuidar al niño de manera integral-holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una relación de apoyo con el niño y/o cuidador con el fin de conocer la presencia de sintomatología derivada de la administración de vasoactivos (taquicardia, palpitaciones, diaforesis, etc.). • Favorecer el confort y la comodidad tanto del niño como del cuidador con el fin de reducir síntomas de ansiedad, intranquilidad e irritabilidad que potencialicen los efectos adversos derivados de la administración de vasoactivos. 	En un periodo de dos horas no se evidenciaron en el niño signos y síntomas de disminución del gasto cardiaco.

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
		<ul style="list-style-type: none"> • Cuidar al niño de manera integral-holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). • Durante la intervención, educar al niño y/o cuidador sobre los posibles efectos adversos del medicamento (resonancia). • Manifestar interés por la situación del niño (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Instruir al niño y/o cuidador sobre los síntomas de compromiso cardíaco que indiquen la necesidad de reposo. • Evaluar continuamente al niño para detectar la presencia de síntomas de irritabilidad, ansiedad y depresión, según corresponda. • Establecer métodos de relajación dirigidos al niño que permitan la disminución de efectos adversos (palpitaciones, irritabilidad, estrés, etc.). 	

Fuente: elaboración propia a partir de (17).

Diuréticos

Furosemida: diurético del asa. Antihipertensivo, antihipercalcémico

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 20mg/2 ml, tableta de 40 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento de edema de origen cardíaco, hepático o renal, hipertensión arterial, hipercalcemia, oliguria secundaria o insuficiencia renal.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Falla hepática e insuficiencia renal, cirrosis hepática.
- ⊙ *Dosis.* De 0,5-1 mg/kg/dosis cada seis horas. Infusión continua de 0,1-1 mg/kg/h. Se recomienda no exceder de 6 mg/kg/dosis o de 80-120 mg/día.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Temperatura ambiente veinticuatro horas, proteja de la luz.
- ⊙ *Velocidad de administración.* IV directa: 1-2 min. No se deben exceder los 0,5 mg/kg/min ó 4 mg/min.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Desequilibrio hidroelectrolítico, hiponatremia, hipopotasemia y alcalosis hipoclorémica, hipercalcemia y cálculos renales con tratamientos prolongados. Potencialmente ototóxica en pacientes que reciben aminoglucósidos. No refrigerar y cambie la mezcla cada veinticuatro horas.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Solo es compatible con solución salina y albúmina.

Espironolactona: diurético. Ahorrador de potasio

- *Presentación.* Comprimido de 25 y 100 mg.
- *Uso clínico.* Hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca crónica, hiperaldosteronismo primario, diagnóstico en el tratamiento prequirúrgico y tratamiento a largo plazo cuando no está indicada cirugía, hiperaldosteronismo secundario, en particular edemas de origen cardiaco, hepático y secundario a síndrome nefrótico (indicación pediátrica más frecuente), o displasia broncopulmonar.
- *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al medicamento o alguno de sus componentes, hiperpotasemia, anuria, insuficiencia renal con aclaramiento de creatinina < 50 ml/min, insuficiencia suprarrenal uso conjunto con diuréticos ahorradores de potasio o suplementos de potasio, enfermedad de Addison.
- *Dosis.* De 1-3 mg/kg/día cada 12-24 h.
- *Efectos adversos.* Hiperpotasemia, ginecomastia, parestesias, debilidad muscular, parálisis flácida, espasmos musculares.
- *Interacciones farmacológicas.* Diuréticos ahorradores de potasio o suplementos de potasio: debe evitarse la administración concomitante ante el riesgo de hiperpotasemia. La administración conjunta de IECA o de antagonistas de los receptores de la angiotensina II con diuréticos ahorradores de potasio se ha asociado a la aparición de hiperpotasemia, ácido acetilsalicílico, cloruro de amonio, colestiramina, carbenoxolona, corticoides, analgésicos antiinflamatorios no esteroideos, barbitúricos o narcóticos.

Hidroclorotiazida: diurético. Tiazídico

- *Presentación.* Comprimido de 25 mg.
- *Uso clínico.* Hipertensión arterial, edemas debidos a insuficiencia cardiaca, renal y hepática leve o moderada. Para diabetes insípida renal cuando no esté indicado el tratamiento con hormona antidiurética, y para hipercalcemia idiopática como tratamiento preventivo de concreciones calcáreas urinarias.
- *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a hidroclorotiazida o cualquier componente de la fórmula; sensibilidad cruzada con otros tiazídicos o sulfonamidas, anuria.
- *Dosis.* Estas son:
 - Edema: ≤ 6 meses: 2-4 mg/kg/día, c/12 h. Máx.: 37,5 mg/día > 6 meses: 2 mg/kg/día, c/12 h. Máx.: 200 mg/día.
 - Hipertensión: 1-3 mg/kg/día, c/24 horas. Máx. 50 mg/día.
- *Efectos adversos.* Hipotensión, vértigo, cefalea y estupor, fotosensibilidad, hipopotasemia, alcalosis metabólica hipoclorémica, hiperlipidemia, hiperuricemia, náuseas, vómitos, anorexia, diarrea, calambres, pancreatitis, anemia aplásica, anemia hemolítica, leucopenia, agranulocitosis, trombocitopenia, hepatitis, colestasis intrahepática, debilidad muscular y parestesias, poliuria o azoemia prerrenal.

- *Interacciones farmacológicas.* Fármacos antiinflamatorios no esteroideos, alopurinol, ciclosporina, tetraciclinas, agentes anticolinérgicos o carbamazepina.

De acuerdo con uno de los efectos adversos más relevantes en la administración de diuréticos, en la tabla 30 se propone un plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha E. Rogers y la interrelación Nanda NOC-NIC.

Tabla 30.

Plan de intervención de enfermería al aplicar el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe diuréticos

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
Nutricional-metabólico Riesgo de déficit de volumen de líquidos R/C agentes farmacológicos.	Al finalizar el turno de seis horas se lograrán disminuir los efectos secundarios presentados a nivel hídrico derivados de la administración de diuréticos en el niño, evidenciado por una adecuada hidratación.	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-niño y/o familia-cuidador; mantener el respeto (empatía). • Respetar el modelo de salud concebido por la persona (contacto terapéutico). • Cuidar al niño de manera Integral-holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). • Durante la intervención, educar al niño y/o cuidador sobre los posibles efectos adversos del medicamento (resonancia). • Manifestar interés por la situación del niño/a (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una relación interpersonal de confianza con el niño y/o cuidador con el fin de conocer la presencia de sintomatología derivada de la administración de diuréticos (mareo, alteración del nivel de consciencia, aturdimiento, aprensión, irritabilidad, náuseas). • Ayudar al niño y/o cuidador a realizar los ajustes necesarios en el estilo de vida asociados a la medicación, según corresponda (medicamentos prescritos para tomar en el hogar). • Explicar al niño y/o cuidador la acción y los efectos secundarios esperados de la medicación (calambres, diarrea, debilidad muscular, poliuria, vértigo). • Vigilar el estado de hidratación (mucosas húmedas, pulso adecuado y presión arterial ortostática) según sea el caso. 	Al finalizar el turno no se evidenciaron en el niño signos y síntomas de alteración del estado hídrico.

Fuente: elaboración propia a partir de (17).

Domperidona: antiemético. Antidopaminérgico periférico

- ⊙ *Presentación.* Tableta de 10 mg, suspensión de 5 mg /5 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento sintomático para las náuseas, vómitos y reflujo gastrointestinal.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco, presencia de sangrado intestinal, prolactinoma, obstrucción mecánica o perforación digestiva, insuficiencia hepática moderada o grave, en pacientes con prolongación existente conocida de los intervalos de conducción cardiaca, en particular del QTc, pacientes con alteraciones electrolíticas significativas o cardiopatías subyacentes, como insuficiencia cardiaca congestiva.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Niños > doce años y peso \geq 35 kg: Vía oral: 10 mg administrados cada ocho horas. Máximo vía oral: 30 mg/día. Vía rectal: 30 mg/12 h.
 - Lactantes y niños <12 años o <35 kg: Vía oral: 0,25 mg/kg administrados cada 8 h. Máximo vía oral: 30 mg/día. Vía Rectal: no recomendado. 0,2 mg/kg/dosis cada 8 h. Dosis máxima: 10 mg. Máximo 1 mg/kg/día.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* A temperatura inferior a 25° C.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar cefaleas, diarrea, nerviosismo, sequedad de la boca; excepcionalmente se han informado algunos cólicos abdominales transitorios. Los fenómenos de tipo extrapiramidal son raros en niños pequeños y excepcionales en los adultos; estos revierten espontánea y completamente cuando se suspende el tratamiento.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Evitar uso conjunto con fármacos anticolinérgicos, ketoconazol, eritromicina u otros inhibidores potentes del CYP3A4, evitar la asociación con fármacos que prolonguen el intervalo QT.

Metoclopramida: bloqueante dopaminérgico. Antiemético. Estimulante peristáltico

- *Presentación.* Ampolla de 10 mg/2 ml, comprimidos 10 mg, gotas pediátricas 4 mg/1 ml, jarabe 5 mg/5 ml, tabletas 10 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Profilaxis de náuseas y vómitos inducidos por la quimioterapia. Tratamiento a corto plazo de pirosis y del vaciado gástrico retardado, secundarios a la esofagitis por reflujo.

- ⊙ *Contraindicaciones.* Cirrosis hepática.
- ⊙ *Dosis.* Reflujo gastroesofágico: 0,15-0,3 mg/kg/dosis cada 6- 8 h. Náuseas y vómitos perioperatorios: 0,2 - 0,3 mg/kg/dosis cada 6-8 h.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Soluciones diluidas: hasta 48 h.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De 1-3 min bolo, preferir infusión intermitente; de 15-30 min infusión intermitente (máximo 5 mg/min).
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* La administración rápida puede producir una sensación de ansiedad con agitación, seguida por somnolencia. Son de incidencia rara la aparición de signos por sobredosis: confusión, somnolencia severa, espasmos musculares, tic, efectos extrapiramidales (temblores y sacudidas de las manos). Hipertensión, hipotensión, bradicardia. Estos últimos se producen con mayor frecuencia en niños y adultos jóvenes. Puede aparecer constipación, mareos, cefaleas, rash cutáneo, irritabilidad no habitual.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Bicarbonato de sodio, cefalosporinas, cloranfenicol.

Omeprazol: antiulceroso. Inhibidor de bomba de protones

- ⊙ *Presentación.* Polvo liofilizado de 40 mg, capsula de 20 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Está indicado para el tratamiento de úlcera duodenal, úlcera gástrica, enfermedad ulcerosa péptica con histología antral o cultivo positivo para helicobacter pylori, esofagitis por reflujo, síndrome de zollinger-ellison, pacientes con riesgo de aspiración del contenido gástrico durante anestesia general (profilaxis de aspiración), profilaxis de úlceras por estrés.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Insuficiencia renal y hepática.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Neonatos: 0,5-1,5mg/kg/dosis, una vez al día.
 - Lactantes: dosis de 0,7 mg/kg/dosis una vez al día han demostrado ser eficaces.
 - Niños y adolescentes ≤ 16 años: según peso corporal: 5 a < 10 kg: 5 mg una vez al día; 10 a ≤ 20 Kg: 10 mg una vez al día; >20 Kg: 20 mg una vez al día 3 mg/kg / día. Máximo 80 mg/día.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Cuatro horas a temperatura ambiente en solvente compatible.
- ⊙ *Velocidad de administración.* IV infusión intermitente: administrar lentamente en 2,5 minu, administrar 4 ml/min.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.

- ⊙ *Efectos adversos.* Se recomienda la administración de omeprazol en dosis única después del desayuno, estudios han demostrado que su uso prolongado podría producir tumores gástricos.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Es inestable en soluciones acidas, pero mantiene estabilidad en soluciones neutras y alcalinas.

Ondansetron: antiemético

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 8mg /4ml, 4 mg/2ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Prevención de las náuseas y los vómitos asociados con los ciclos iniciales y repetidos de quimioterapia anticancerosa emética, incluidas las dosis altas de cisplatino. Náuseas asociadas a postoperatorio.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Insuficiencia hepática severa, hipersensibilidad al medicamento.
- ⊙ *Dosis.* Profilaxis: 0,15 mg/kg. Tratamiento: 0,2 mg/kg. Dosis máxima: 8 mg.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Siete días a temperatura ambiente si se diluye en suero fisiológico o suero glucosado 5%.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Lento cinco minutos o 0,2-0,5 mcg/kg/minuto.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Administrar con precaución en pacientes con riesgo de elevación del intervalo QT y/o arritmia ventricular, incluido aquellos pacientes con síndrome QT congénito u otros factores de riesgo (fármacos que prolonguen el intervalo QT, alteraciones hidroelectrolíticas como hipokalemia o hipomagnesiemia, altas dosis acumuladas de antraciclinas). La administración concomitante con dexametasona potencia la acción antiemética. Administrar lentamente, provoca hipotensión transitoria.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Administrar con precaución en el tratamiento concomitante con otros fármacos que prolonguen el intervalo QT (antiarrítmicos, antifúngicos azólicos, antidepresivos, neurolépticos, antibióticos macrólidos, etc.); aciclovir, ampicilina, aminofilina, furosemida, ganciclovir, lorazepam, metilprednisolona, piperacilina.

Ranitidina: antiulceroso, antagonista de los receptores H2 de histamina

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 50 mg/2 ml, tableta de 150 mg y 300 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento de úlcera duodenal y gástrica. En la profilaxis de úlcera por estrés, en las hemorragias digestivas y el reflujo gastroesofágico. Contraindicaciones. Insuficiencia hepática grave, hipersensibilidad a la ranitidina.

- *Dosis*. Estas son:
 - Neonatos oral: 2 mg/kg/día, divididos cada doce horas.
 - IV: dosis de carga de 1,5 mg/kg en dosis única; a las 12 h iniciar mantenimiento con 1,5-2 mg/kg/día divididos cada doce horas.
 - Niños un mes-dieciséis años: para úlcera gastroduodenal vía oral, tratamiento con 4-8 mg/kg/día repartidos en dos dosis, máx. 300 mg/día. Mantenimiento: 2-4 mg/kg/día en dosis única, máx. 150 mg/día. IV: 2-4 mg/kg/día administrados cada 6-8 h; máx. 200 mg/día.
- *Reflujo gastroesofágico (RGE) y esofagitis erosiva*:
 - Oral: 4-10 mg/kg/día repartido en dos dosis; máx. RGE 300 mg/día y esofagitis 600 mg/día.
 - IV: 2-4 mg/kg/día dividido cada 6-8 h; máx. 200 mg/día o como alternativa, infusión.
 - IV: inicialmente 1 mg/kg seguido de una infusión.
 - IV continua a 0,08-0,17 mg/kg/h (2-4 mg/kg/día).
- *Estabilidad de la solución*. Cuarenta y ocho horas a temperatura ambiente.
- *Velocidad de administración*. Bolo: < 50 mg a velocidad de 10 mg/ minutos. Goteo: > 50 mg en quince a veinte minutos de infusión continua.
- *Soluciones compatibles*. Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- *Efectos adversos*. Se pueden observar cefaleas, erupción cutánea transitoria, vértigo, constipación, náuseas. En algunos casos se observaron reacciones de tipo anafiláctico (edema angioneurótico, broncospasmo), bradicardia, taquicardia, confusión mental, ginecomastia, constipación, trombocitopenia, hepatitis, dolor articular.
- *Interacciones farmacológicas*. Anfotericina B, atracurio, cefazolina, ceftazidima, clindamicina, clorpromazina, diazepam, drotrecogin alfa, fenobarbital, fitomenadiona, hetastarch, hidroxizina, insulina (regular), lansoprazol, lorazepam, midazolam, norepinefrina, fenobarbital.

De acuerdo con uno de los efectos adversos más relevantes en la administración de medicamentos para alteraciones del sistema digestivo, en la tabla 31 se propone un plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers y la interrelación Nanda NOC-NIC.

Tabla 31.

Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe medicamentos para alteraciones del sistema digestivo

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
<p>Cognitivo-perceptual</p> <p>Riesgo de confusión aguda R/C agentes farmacológicos.</p>	<p>En un periodo de seis horas en el niño no se evidenciarán signos de disminución o ausencia en la percepción y cognición sensorial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-niño y/o familia-cuidador; mantener el respeto (empatía). • Cuidar al niño de manera integral-holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). • Durante la intervención, educar al niño y/o cuidador sobre los posibles efectos adversos del medicamento (resonancia). • Manifestar interés por la situación del niño (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una relación interpersonal de confianza con el niño y/o cuidador con el fin de conocer la presencia de sintomatología derivada de la administración de antieméticos y protectores de la mucosa gástrica (vértigo, erupción cutánea, espasmos musculares, sequedad de la boca, etc.). • Informar al niño y/o cuidador sobre los efectos adversos que se presentaran con la administración del medicamento y su participación en la disminución de los mismos. • Vigilar y regular el nivel de actividad y estimulación en el ambiente (libre de obstáculos), igualmente disponer de dispositivos adaptativos (taburetes o barandillas) para aumentar la seguridad del ambiente. • Proporcionar el nivel de vigilancia/supervisión adecuado con el fin de detectar conductas que indiquen alteración en el estado de conciencia del niño. • Identificar las necesidades de seguridad según la función física y cognitiva del niño que permita proporcionar un ambiente de apoyo limpio, tranquilo y seguro. 	<p>Durante de seis horas el niño y/o cuidador expresan disminución de signos de confusión.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de (17).

Analgésicos

Diclofenaco: analgésico, antiinflamatorio

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 75 mg/3 ml, comprimido de 50 mg, 75mg y 100 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento sintomático del dolor, la fiebre y la inflamación en mayores de catorce años. En pacientes con artritis idiopática juvenil ha demostrado ser equivalente e indometacina y superior a aspirina para disminuir el número de articulaciones dolorosas.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco, antecedentes de reagudización o desencadenante de crisis de asma, urticaria o angioedema por aspirina u otros AINEs, insuficiencia cardiaca grave, enfermedad intestinal inflamatoria activa, úlcera péptica activa, insuficiencia renal y hepática grave, alteraciones de la coagulación o porfiria.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Niños de uno a doce años: 0,5-3 mg/kg/día repartidos en dos o cuatro dosis. Máx. de 150 mg/día ocho o doce horas; la dosis de mantenimiento 50 mg cada doce horas.
 - Dismenorrea: la dosis inicial es de 100 mg, seguida de 50 mg cada ocho horas; la dosis máxima es 200 mg el primer día y 150 mg/día los días siguientes.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* No conservar a temperatura > 30 °C. Proteja de la humedad.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Gastropatía, insuficiencia renal, aumento del tiempo de hemorragia, confusión, mareos, somnolencia, tinitus, hipoacusia y alteraciones visuales.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Su uso con warfarina puede prolongar el tiempo de protrombina, reducir los efectos antihipertensivos de los IECAs, diuréticos y beta-bloqueantes. Incrementa la nefrotoxicidad de ciclosporina, los niveles plasmáticos de digoxina, fenitoína y litio, así como la toxicidad de metotrexato.

Metamizol (dipirona): analgésico, antipirético, antiinflamatorio

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 1 gr/2 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Dolores relacionados a intervenciones quirúrgicas, espasmos del aparato gastrointestinal, conductos biliares, riñones y vías urinarias, estados febriles.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a derivados pirazolónicos. Neonatos y lactantes menores de tres meses o de menos de 5 kg de peso corporal, lactantes menores de un año por vía intravenosa o rectal, pacientes que han reaccionado con una

agranulocitosis tras la administración de estas sustancias, síndrome conocido de asma o intolerancia (urticaria-angioedema) por analgésicos no narcóticos: paracetamol, ácido acetilsalicílico o antiinflamatorios no esteroideos, porfiria hepática intermitente aguda, deficiencia congénita de glucosa 6-fosfato-deshidrogenasa, alteraciones de la función de la médula ósea o enfermedades del sistema hemato-poyético, hipotensión o hemodinámicamente inestables (vía parenteral).

- *Dosis.* Estas son:
 - Niños de tres a once meses: solo vía IM- 5-9 mg/kg. Máx. 100 mg/6 h; en lactantes de tres a cinco meses, y 150 mg/6h en lactantes de seis a once meses.
 - Niños de uno a catorce años (vía IM o IV de 5-8 mg/kg hasta cada seis horas).
 - A partir de los quince años: 1000 mg, hasta un máximo de cinco veces al día; 10-20mg/kg/dosis c/8h; IV. 25 mg/kg/dosis c/8h.
- *Estabilidad de la solución.* Utilizarla inmediatamente después de preparada la dilución. Se protege de la luz en infusiones continuas de 24 h.
- *Velocidad de administración.* En una hora.
- *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- *Efectos adversos.* Hipotensión, prurito, sudor frío, obnubilación, náuseas, decoloración de la piel y disnea. Además, pueden aparecer reacciones de hipersensibilidad cutánea en las mucosas oculares y en la región nasofaríngea, trombocitopenia, agranulocitosis, urticaria, hinchazón, angioedema, broncoespasmo, arritmias, choque, síndrome de Stevens-Johnson o síndrome de Lyell. En uso crónico no está exento de producir alteraciones renales: empeoramiento agudo de la función renal, proteinuria, oliguria o anuria, insuficiencia renal aguda, nefritis.
- *Interacciones farmacológicas.* Con los barbitúricos y la fenilbutazona se aprecia una reducción mutua de sus acciones. Con dosis altas potencia la acción de algunos depresores del SNC, como pueden ser algunos fármacos tricíclicos, diversos hipnóticos y clorpromazina; potencia la acción de los anticoagulantes orales (acenocumarol, warfarina) con riesgo de hemorragia.

Acetaminofén (paracetamol): analgésico, antipirético

- *Presentación.* Jarabe de 150 mg/5 ml; tabletas de 500 mg; gotas pediátricas frasco de 30 ml (100 mg/ml); frasco ampolla 1% de 100ml.
- *Uso clínico.* Tratamiento sintomático del dolor leve o moderado y de la fiebre. Uso por vía oral o intravenosa en recién nacidos prematuros para el cierre del conducto arterioso persistente.
- *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al fármaco, insuficiencia hepatocelular grave, hepatitis vírica.

- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - VO: 10-15 mg/kg c 4-6 h. Máx.: 4 g/día o 60 mg/kg/día (en menores de 10 kg 30 mg/kg/día).
 - IV: < 10 kg: 7,5 mg/kg dosis, máx. día 30 mg/kg; 10 -33 kg: 15 mg/kg dosis, máx. 60 mg/kg día ó 2 g; 33-50 kg: 15 mg/kg dosis, máx. 60 mg/kg día, ó 3 g; > 50 kg: 1 g/dosis sin exceder de 4 g/día en pacientes sin riesgo de hepatotoxicidad y 3 g en aquellos con factores de riesgo.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Diluida: 96 h a temperatura ambiente cuando se diluye en 50 ml de solución salina 0,9%.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De quince a sesenta minutos.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* El uso prolongado y de altas dosis de paracetamol puede provocar severo daño hepático: aumento de transaminasas, aumento de la fosfatasa alcalina y la bilirrubina; a dosis altas se ha descrito hepatotoxicidad, especialmente en pacientes debilitados causa hipersensibilidad (exantema, urticaria, rash maculopapular, dermatitis alérgica y fiebre, y se ha descrito angioedema y reacciones anafilácticas). En cuanto a los efectos hematológicos: trombocitopenia, leucopenia en tratamientos prolongados a dosis altas. Se ha descrito agranulocitosis y anemia aplásica en casos graves. Algunos efectos raros son: malestar, hipotensión, erupción cutánea, hipoglucemia y piuria estéril.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Estas son:
 - Anticoagulantes orales: puede aumentar el tiempo de protrombina en tratamientos prolongados a dosis altas, aunque se ha cuestionado su importancia clínica. Se suele recomendar como analgésico de elección por no ser antiagregante plaquetario y ser poco gastrolesivo, pero la dosis debe limitarse a 2 g/día durante periodos cortos de tratamiento.
 - Isoniazida: reduce el metabolismo de paracetamol y aumenta el riesgo de hepatotoxicidad.
 - Fenobarbital, fenitoína: en caso de sobredosificación de paracetamol, pueden inducir la formación de los metabolitos del paracetamol responsables de la hepatotoxicidad.

Ibuprofeno: analgésico, antiinflamatorio

- ⊙ *Presentación.* Comprimidos de 400 mg, suspensión de 100 mg/5 ml y ampolla de 10 mg/ 2 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento sintomático de la fiebre y del dolor de intensidad leve o moderada, como, por ejemplo, dolor de cabeza, dolor dental, dolor posoperatorio,

dolor musculoesquelético, en niños menores de tres meses tratamiento de la artritis reumatoide infantil y de otros procesos reumáticos agudos o crónicos que cursen con dolor e inflamación en niños menores de tres meses, tratamiento de la artritis idiopática juvenil (AIJ), en niños \geq seis meses de vida, tratamiento de enfermedades inflamatorias y procesos reumáticos tanto agudos como crónicos, espondilitis anquilopoyética, artrosis y tratamiento sintomático de la inflamación no reumática. Niños \geq 12 años o con peso \geq 40 kg, fibrosis quística del páncreas, pero con experiencia de uso. Tratamiento del conducto arterioso persistente hemodinámicamente significativo en recién nacidos prematuros menores de treinta y cuatro semanas de edad gestacional.

- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a ibuprofeno o a cualquiera de sus componentes, historia de asma severa, urticaria o reacción alérgica a ácido acetilsalicílico u otros AINEs, pacientes con la tríada asma/rinitis con o sin poliposis nasal, intolerancia al ácido acetilsalicílico, pacientes con antecedentes de hemorragia o perforación gastrointestinal relacionados con tratamientos previos con AINEs, insuficiencia renal y/o hepática significativa, pacientes con cardiopatías congénitas ductus dependiente (coartación aórtica severa, atresia pulmonar entre otras), enterocolitis necrotizante conocida o sospecha de esta, pacientes prematuros con sospecha de infección o enfermedad inflamatoria intestinal.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Analgésico y antipirético: 5-10 mg/kg c 6-8 h vo. Máx. 40 mg/kg/día.
 - Artritis crónica juvenil: 30-40 mg/kg/día c 4-8 h vo. Máx.: 2,4 g/día. Ductus RN: 10 mg/kg (primera dosis), segundo y tercer día: 5 mg/kg/día iv en 15 min.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Estas son:
 - Suspensión oral: conservar a temperatura ambiente entre 15-30 °C.
 - Ampollas para administración intravenosa: a temperatura ambiente entre 20-25 °C. Una vez abierta la ampolla se deberá utilizar el producto inmediatamente y desechar la parte que no haya sido utilizada. Proteger de la luz. Comprimidos: conservar a temperatura ambiente entre 20-25 °C.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Administrar en forma de una infusión corta de quince minutos, preferiblemente sin diluir.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%, lactato de Ringer.
- ⊙ *Efectos adversos.* No recomendado en menores de seis meses, provoca toxicidad hepática y renal y problemas gastrointestinales. Contraindicado en alergia al ibuprofeno o aspirina, asma bronquial y antecedentes de úlcera o hemorragia gástrica.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* No debe entrar en contacto con ninguna solución ácida (antibióticos o diuréticos). Además de cafeína, dobutamina y veruconio, incompatible con soluciones de nutrición parenteral total (NPT): se recomienda no

administrar en la misma línea con soluciones de NPT. Si fuera necesario, interrumpir la NPT quince minutos antes de la administración de ibuprofeno. Antes y después de la administración de ibuprofeno intravenoso, se debe aclarar la vía de infusión durante quince minutos con 1,5-2 ml de solución salina al 0,9% o DAD al 5%.

De acuerdo con uno de los efectos adversos más relevantes en la administración de analgésicos, en la tabla 32 se propone un plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers y la interrelación Nanda NOC-NIC.

Tabla 32.
Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe analgésicos

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
Actividad-ejercicio Riesgo de sangrado R/C régimen de tratamiento.	En un periodo de seis horas, en el niño no se evidenciarán signos o síntomas de hemorragia interna o externa.	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-niño y/o familia-cuidador; mantener el respeto (empatía). • Cuidar al niño de manera integral-holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). • Durante la intervención educar al niño y/o cuidador sobre los posibles efectos adversos del medicamento (resonancia). • Manifestar interés por la situación del niño (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una relación interpersonal de confianza con el niño y/o cuidador con el fin de conocer la presencia de sintomatología derivada de la administración de analgésicos (signos de sangrado). • Determinar la presencia de elementos de alerta para una respuesta inmediata: alteraciones de los signos vitales, frecuencia cardiaca elevada o disminuida, presión arterial elevada o disminuida, disnea, desaturación. • Proteger al niño de traumatismos que puedan ocasionar hemorragias. • Utilizar si es posible colchones terapéuticos para minimizar el traumatismo cutáneo. • Evitar procedimientos invasivos, si fuera necesario. • Mantener actitudes y conductas adecuadas por parte del equipo de salud (escucha, risa, contacto físico, comprensión, etc.), ya que estas contribuyen a elevar el umbral de percepción del niño frente al tratamiento farmacológico. 	Durante el periodo de seis horas en el niño no se evidenciaron signos o síntomas de sangrado.

Fuente: elaboración propia a partir de (17).

Adenosina: antiarrítmico

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 6 mg/2ml y de 3 mg/1 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Reversión de taquicardia supraventricular paroxística (TSVP).
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a adenosina. Enfermedad de nodo, bloqueo AV de segundo y tercer grado.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Primera dosis: 0,1 mg/kg (dosis máxima 6 mg).
 - Segunda dosis: 0,2 mg/kg (dosis máxima 12 mg).
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Siete días una vez abierta la ampolla, a temperatura ambiente y protegida de la luz.
- ⊙ *Velocidad de administración.* I.V. directa rápida 1-2 min.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%, lactato de Ringer.
- ⊙ *Efectos adversos.* Administrar en acceso I.V. cercano a corazón, preferentemente por CVC y con conexión de llave de tres pasos y jeringa de suero fisiológico cargada, a fin de facilitar administración rápida. Precaución en pacientes con antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva. La inyección rápida por vía IV puede producir sensación de sofoco, náuseas, vómitos, dolor torácico, mareos, visión borrosa, cefaleas, sabor metálico, hiperventilación, rubicundez facial, bradicardia y asistolia transitoria (es frecuente, pero por lo general dura menos de cinco segundos y en realidad constituye el objetivo terapéutico). Se debe tener monitorización electrocardiográfica durante la administración para visualizar la asistolia transitoria. No la refrigere, pues puede precipitar. Al administrarse junto con carbamazepina aumenta el bloqueo cardiaco. Las metilxantinas (aminofilina, teofilina, cafeína) reducen la eficacia (pues es antagonista de los receptores de la adenosina)
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* No mezclar ni administrar con otros fármacos.

Amiodarona: antiarrítmico

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 3 ml/150 mg, tableta de 200 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Arritmias ventriculares (profilaxis y tratamiento), supraventriculares, refractarias al tratamiento convencional, en especial cuando se asocian con el síndrome de Wolff-Parkinson-White. Paro cardiorrespiratorio (FV/TV sin pulso).

- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a amiodarona o al yodo. Bloqueo A-V preexistente. Neumonitis. Fibrosis pulmonar. Bradicardia por disfunción severa del nódulo sinusal, salvo que esté controlada por un marcapaso. Shock cardiogénico.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - TSV, TV: 5 mg/kg dosis de carga en 20 a 60 min (dosis máxima 300 mg). Dosis mantención: 2-20 mg/kg/día (infusión continua de 5-15 mcg/kg/min).
 - Paro cardiorrespiratorio: 5 mg/kg bolo (dosis máxima 300mg).
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Diluida: veinticuatro horas a temperatura ambiente.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Estas son:
 - IV directa: administrar en 2-3 min.
 - IV infusión intermitente: administrar entre veinte minutos y dos horas.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar cefalea, mareos, temblores, neuropatía periférica, fatiga, ataxia, parestesia, síncope, fibrosis pulmonar, inflamación pulmonar, hipotensión, bradicardia, ICC, torsades de pointes, náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, erupción, fotosensibilidad, alopecia, coloración azul grisácea de la piel, equimosis, necrosis tóxica, rubicundez, hipertiroidismo, alteraciones de la coagulación.

La asociación con diuréticos de asa o tiazídicos aumenta el riesgo de arritmias por hipokalemia.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Ampicilina, aminofilina, bicarbonato de sodio, cefazolina, ceftazidima, digoxina, furosemida, imipenem-cilastatina, heparina, piperacilina tazobactam, sales de fosfato, suero Ringer lactato, suero fisiológico, sulfato de magnesio.

Atropina: anticolinérgico, antiarrítmico, antiespasmódico

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 1mg/1 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Bradicardia sintomática (secundaria a estimulación vagal), sobredosis por organosfosforados, secuencia de intubación rápida (pacientes menores de un año).
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a la atropina. Glaucoma de ángulo cerrado, taquiarritmias, tirotoxicosis.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Bradicardia: 0,02 mg/kg (dosis mínima 0,1 mg, dosis máxima en niños 0,5 mg y 1 mg en adolescentes).

- Intoxicación organofosforados o carbamatos: menor de doce años: 0,02-0,05 mg/kg luego repetir cada 20 a 30 min, hasta reducir síntomas muscarínicos. Mayores de doce años: 0,05 mg/kg, luego 1 a 2 mg cada 20 a 30 min. Hasta revertir los síntomas muscarínicos.

Secuencia intubación rápida: 0,01 a 0,02 mg/kg (dosis mínima 0,1 mg, y máxima 1 mg).

- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Diluida: veinticuatro horas refrigerada (estabilidad microbiológica).
- ⊙ *Velocidad de administración.* Bolo rápido, la administración lenta puede provocar bradicardia paradójica.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar cefaleas, mareos, movimientos involuntarios, confusión, psicosis, ansiedad, coma, rubicundez, somnolencia, debilidad, visión borrosa, fotofobia, glaucoma, dolor ocular, congestión nasal, taquicardia, hipotensión, bradicardia paradójica, angina, extrasístoles ventriculares, hipertensión, náuseas, vómitos, dolor abdominal, estreñimiento, íleo paralítico, distensión abdominal, retención urinaria, disuria, erupción cutánea, urticaria, piel seca, rubicundez y disminución de la transpiración.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Tiopental. Soluciones alcalinas.

Lidocaína: anestésico local, antiarrítmico

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 2%/10 ml y 1%/10 ml; frasco ampolla de 1%/ 50 ml y 2%/50 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Como anestésico local o regional. En el tratamiento de extrasístoles o taquicardia ventricular, fibrilación ventricular.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad al principio activo. Bloqueo AV de II y III grado. Pacientes con síndrome de Adams-Stokes, síndrome de Wolff-Parkinson-White.
- ⊙ *Dosis.* En arritmias:
 - Directo: 1 mg/kg/dosis (máximo 100 mg/dosis).
 - Infusión continua: 20-50 mcg/kg/minuto.
 - Endotraqueal: 2-3 mg/kg.
 - Secuencia intubación rápida: 1 a 2 mg/kg/dosis por vía orotraqueal o endovenosa.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Diluida veinticuatro horas.

- ⊙ *Velocidad de administración.* No exceder los 0,7 mg/kg/minuto o 50 mg/minuto.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar bradicardia, hipotensión, bloqueo cardiaco, arritmias, colapso cardiovascular, depresión respiratoria, apnea, letargia, coma, parestesia, agitación, euforia, alucinaciones, somnolencia, visión borrosa, cefalea, vómitos, *rash*.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Anfotericina B, tiopental.

Propranolol: betabloqueador, antihipertensivo, antiarrítmico

- ⊙ *Presentación.* Tableta de 40 y 80 mg.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento de las arritmias cardiacas (supraventriculares), taquicardias y arritmias debidas a tirotoxicosis, intoxicación digitálica y catecolaminas durante la anestesia. Angina de pecho, feocromocitoma (diagnóstico) e hipertensión.
- ⊙ *Contraindicaciones.* En pacientes con bloqueo AV y bradicardia, insuficiencia cardiaca o shock cardiogénico.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Arritmias: 0,01-0,25 mg/kg/dosis. Máxima dosis en 1 mg en infantes y 3 mg en niños.
 - Hipertensión: 0,01-0,05 mg/kg/dosis.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Diluida: si se almacena por veinticuatro horas se debe proteger de la luz.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Lento, 10 min. No exceder de 1 mg/min. En hipertensión se debe infundir en una hora.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar hipotensión, falla cardiaca congestiva, bradicardia, insomnio, hipoglicemia, broncoespasmo, agranulocitosis, extremidades frías, náuseas, vómitos y diarrea, lo cual se evita al reducir la dosis y luego aumentándola gradualmente.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Anfotericina B, bicarbonato, lanzoprazol. Poco estudiado en relación con las incompatibilidades; se recomienda administrar solo.

De acuerdo con uno de los efectos adversos más relevantes en la administración de medicamentos empleados en la reanimación cardiopulmonar, en la tabla 33 se propone un plan de intervención de enfermería al aplicar el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers y la interrelación Nanda NOC-NIC.

Tabla 33.

Plan de intervención de enfermería al aplicar el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe medicamentos para la reanimación cardiopulmonar

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
<p>Actividad-ejercicio</p> <p>Riesgo de disminución del gasto cardiaco R/C alteración de la contractilidad, alteración de la frecuencia cardiaca, alteración del ritmo cardiaco.</p>	<p>En un periodo de dos horas en el niño no se evidenciarán signos o síntomas de insuficiencia cardiaca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-niño y/o familia-cuidador; mantener el respeto (empatía). • Respetar el modelo de salud concebido por la persona (contacto terapéutico). • Cuidar al niño de manera Integral-holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). • Durante la intervención, educar al niño y/o cuidador sobre los posibles efectos adversos del medicamento (resonancia). • Manifestar interés por la situación del niño (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una relación interpersonal de confianza con el niño y/o cuidador con el fin de conocer si se da sintomatología derivada de la administración de medicamentos antiarrítmicos (fatiga, mareo, cefalea, náuseas, visión borrosa, etc.). • Informar al niño y/o cuidador sobre los efectos adversos que se presentaran con la administración del medicamento y su participación en la disminución de estos. • Favorecer el confort y la comodidad tanto del niño como del cuidador, con el fin de reducir síntomas de ansiedad, intranquilidad e irritabilidad que potencialicen los efectos adversos derivados de la administración de antiarrítmicos. • Garantizar un nivel de actividad que no comprometa el gasto cardiaco y/o que provoque alteración de la frecuencia y ritmo cardiaco. • Disminuir las molestias físicas que puedan interferir con la función cognitiva y el autocontrol/regulación de la actividad. 	<p>Durante el periodo de dos horas, en el niño no se evidenciaron signos o síntomas de insuficiencia cardiaca.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de (17).

Antídotos

Flumazenil: antagonista de los benzodiazepinas

- *Presentación.* Ampolla de 0,5 mg/5 ml.
- *Uso clínico.* Reversión de la sedación por benzodiazepinas empleadas en procedimientos diagnósticos, terapéuticos o quirúrgicos de corta duración. Para el tratamiento específico de la intoxicación por sobredosis de benzodiazepinas.
- *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad grave al flumazenil, en pacientes que estén recibiendo benzodiazepinas para el control de un estado que implique riesgo vital (por ejemplo, control de la presión intracraneal o estatus epiléptico), o con enfermedad hepática leve a moderada.
- *Dosis.* Niños mayores de un año: revertir la sedación central inducida por benzodiazepinas; la dosis inicial recomendada es de 0,01 mg/kg (hasta 0,2 mg), si el nivel deseado de consciencia no se obtiene después de pasados cuarenta y cinco segundos más, se puede administrar, y si es necesario repetir, una nueva inyección de 0,01 mg/kg (hasta 0,2 mg) a intervalos de sesenta segundos (hasta un máximo de cuatro veces) hasta una dosis máxima de 0,05 mg/kg ó 1 mg, dependiendo de cuál sea la dosis mínima utilizada. La dosis debe ajustarse a la respuesta del paciente.
- *Estabilidad de la solución.* Diluida: veinticuatro horas a temperatura ambiente o refrigerada.
- *Velocidad de administración.* Bolo, quince segundos.
- *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%, lactato de Ringer.
- *Efectos adversos.* Se puede producir hipertensión, hipotensión, arritmias, debilidad, bradicardia, taquicardia, extrasístole ventricular, sensación de calor, convulsiones generalizadas, náuseas y vómito.
- *Interacciones farmacológicas.* No existen estudios al respecto; se recomienda administrar solo, así como lavar acceso venoso antes y después de su administración.

Naloxona: antagonista de los opiáceos

- *Presentación.* Ampolla de 0,4 mg /1 ml.
- *Uso clínico.* Depresión respiratoria y del SNC inducida por opiáceos.
- *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a la naloxona.

- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Contrarrestar sedación: 2 mcg/kg/dosis, repetir después de dos minutos.
 - Antagonismo morfina: 10 mcg/kg/dosis (máx. 0,4 mg).
 - ⊙ *Estabilidad de la solución.* Estable veinticuatro horas en suero fisiológico o suero glucosado al 5% a concentraciones de 4 mcg/ml.
 - ⊙ *Velocidad de administración.* IV directa: treinta segundos.
 - ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
 - ⊙ *Efectos adversos.* Se pueden observar convulsiones después de la administración de naloxona (no es muy común). Puede aparecer taquicardia ventricular o fibrilación en pacientes con irritabilidad ventricular preexistente. Además, taquicardia, hipotensión o hipertensión arterial, aumento de la sudoración, náuseas, vómitos y temblores. Todos estos efectos podrían estar relacionados con la reversión de los efectos opiáceos.
- Mantenga monitorización cardiorrespiratoria continua.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* No mezclar con soluciones alcalinas. Intente no mezclar con otros medicamentos por la misma vía.

Protamina: hemostático. Antagonista de la heparina

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla de 50 mg/5 ml y 5000 ui/5 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Inactivación de la heparina en caso de hemorragias debidas a su administración intravenosa o subcutánea. Inactivación de la heparina usada en la circulación extracorpórea y en hemofiltración.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipersensibilidad a la protamina.
- ⊙ *Dosis.* Neutralización heparina IV: la dosis de protamina la determina la dosis más reciente de heparina no fraccionada o heparina de bajo peso molecular: 1 mg de protamina neutraliza 100 unidades de heparina, 1 mg de enoxaparina y 100 unidades de dalteparina; dosis máxima: 50 mg.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* El proveedor recomienda eliminar la solución una vez usada.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Administrar en diez minutos, no exceder los 5 mg/minuto.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Hipotensión arterial durante la administración, alergia, náuseas, vómitos e hipertensión pulmonar.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Medios de contraste, betalactámicos. Se recomienda no administrar con otros productos por la misma vía.

De acuerdo con uno de los efectos adversos más relevantes en la administración de antídotos, en la tabla 34 se propone un plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers y la interrelación Nanda NOC-NIC.

Tabla 34.

Plan de intervención de enfermería al aplicar el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe algún antídoto

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
Sueño-descanso Insomnio R/C agente farmacéutico M/P alteración en el patrón del sueño, dificultad para iniciar el sueño.	En un periodo de seis horas se logrará disminuir el nivel de malestar físico o mental observado o manifestado por el niño, evidenciado por ausencia de insomnio.	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-niño y/o familia-cuidador; mantener el respeto (empatía). • Respetar el modelo de salud concebido por la persona (contacto terapéutico). • Cuidar al niño de manera Integral-holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). • Durante la intervención, educar al niño y/o cuidador sobre los posibles efectos adversos del medicamento (resonancia). • Manifestar interés por la situación del niño (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una relación interpersonal de confianza con el niño y/o cuidador con el fin de conocer si hay presencia de sintomatología derivada de la administración de medicamentos antiarrítmicos (sensación de calor, náuseas, vómito, etc.). • Informar y/o educar al niño y/o cuidador sobre técnicas para favorecer el sueño (tomar una bebida caliente, leer un cuento, escuchar música, etc.). • Ajustar el ambiente (luz, ruido, temperatura, colchón y cama) para favorecer el sueño. • Facilitar el mantenimiento de las rutinas habituales del niño a la hora de irse a la cama, indicios de presueño y objetos familiares (manta/juguete favorito, mecerlos, chupete o cuento), según corresponda. 	No se evidencian en el niño síntomas neurológicos, como, por ejemplo, insomnio, que pudieren ser causados por la administración de la medicación.

Fuente: elaboración propia a partir de (18).

Albúmina 20%: sustituto del plasma, expansor del volumen plasmático

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla de 20%/50 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Hipoalbuminemia en cirrosis hepática, síndrome nefrótico, edema cerebral y hiperbilirrubinemia neonatal. Terapéutica sustitutiva del volumen circulatorio. Shock, traumatismo, quemaduras. Se ocupa como expansor tras plasmaféresis.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Historia de reacción alérgica a los preparados de albúmina.
- ⊙ *Dosis.* Estas son para 2-5 ml/kg:
 - Hipoproteinemia: IV 0,5-1 g/kg/dosis, puede repetirse cada uno o dos días.
 - Hipovolemia: IV 0,5-1 g/kg/dosis, puede repetirse según necesidad a un máximo de 6 g/kg/día. Sd. Nefrótico: 0,25-1 g/kg/dosis.
 - Dilución: no requiere.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Cuatro horas una vez abierta, utilizar en las próximas cuatro horas por riesgo de contaminación.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Administrar 1-2 ml/min. La velocidad de administración debe ajustarse a las necesidades del paciente.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Pueden presentarse reacciones como urticaria, enrojecimiento, fiebre, náuseas, hipotensión transitoria, fiebre y escalofríos. Estas reacciones son poco frecuentes y remiten de forma rápida al interrumpir la infusión. Utilizar con precaución en pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada, hipertensión arterial, insuficiencia renal o edema pulmonar.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Aciclovir, midazolam, vancomicina. En general, no se recomienda pasar la albúmina junto con otros medicamentos.

Bicarbonato de sodio 8,4%: electrolito, agente alcalinizante

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 10 ml: bicarbonato de sodio 8,4% (1 mEq/ml). 20 ml: bicarbonato de sodio 15% (1,7857 mEq/ml).
- ⊙ *Uso clínico.* Se utiliza en el tratamiento de la acidosis metabólica (grave), hiperkalemia, sobredosis con bloqueadores de canales de sodio (antidepresivos tricíclicos).

- ⊙ *Contraindicaciones:* Hipersensibilidad al fármaco, alcalosis metabólica, hipokalemia.
- ⊙ *Dosis.* Acidosis metabólica (grave), hipercalemia: 1 mEq/kg/dosis (1-2 min). Sobredosis de bloqueadores de canales de sodio: 1-2 mEq/kg hasta lograr pH mayor a 7,45 (7,50-7,55 en intoxicación grave), seguido de infusión de bicarbonato de 150 mEq de bicarbonato/l a fin de mantener la alcalosis. Para la dosificación también existen fórmulas que utilizan el peso del paciente y el déficit de bases.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Máximo setenta y dos horas.
- ⊙ *Velocidad de administración.* 1 mEq/kg/hora. En bolo no exceder 1-2 mEq/kg/minuto o 10 mEq/minuto.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar irritabilidad, cefaleas, confusión, temblores, hiperreflexia, tetania, convulsiones, debilidad, depresión respiratoria, apnea, arritmia, hipotensión, paro cardiorrespiratorio, distensión abdominal, íleo paralítico, cálculos, cianosis, edema, vasodilatación, hipernatremia, hiperosmolaridad, alcalosis metabólica, aumento de peso, retención de agua, necrosis y extravasación.
- ⊙ *No mezclar con gluconato de calcio.* Se forma un precipitado en forma de cristales de carbonato de calcio indisolubles (de color blanco), que obstruyen catéteres.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Amiodarona, atropina, diltiazem, dobutamina, dopamina, epinefrina, hidromorfona, labetalol, lidocaína, sales de magnesio, meperidina, midazolam, norepinefrina, ondansetron, rocuronio, verapamilo, gluconato de calcio.

Fitomenadiona (vitamina k): antihemorrágico, vitaminoterapia K

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 10 mg/1 ml; ampolla de 1 mg/1 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Hemorragia o riesgo de hemorragia por hipoprotrombinemia de diferente etiología. Prevención de hemorragias en el recién nacido.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Pacientes con hipersensibilidad al fármaco.
- ⊙ *Dosis.* 0,5 mg/kg/dosis. Máximo 10 mg/dosis.
- ⊙ *Dilución.* 1-2 mg/ml.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Diluida: administrar inmediatamente después de la preparación. Protegida de la luz en infusión intermitente.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De quince a treinta minutos. No exceder de 1 mg/min o 3 mg/m²/min.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.

- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar mareos, pulso débil y rápido, sudoración profusa, hipotensión, disnea y cianosis. Dolor y tumefacción en el sitio de inyección. Se han descrito muchas reacciones adversas como anafilaxia asociadas a la administración IV muy rápida.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Ampicilina, dobutamina, fenitoína. No utilizar con otros medicamentos por la misma vía.

Gluconato de calcio: electrolito

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 1%/10 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento para hipocalcemia, tratamiento para tetania, en alteraciones cardiacas, hiperkalemia, manejo de toxicidad por bloqueadores de canales de calcio.
- ⊙ *Contraindicación.* Hipersensibilidad al fármaco, fibrilación ventricular, cálculo renal, hipercalcemia, hipofosfemia, sospecha de intoxicación digitálica.
- ⊙ *Dosis.* La administración intravenosa no debe superar los 0,7-1,8 mEq de calcio/min. La dosis de ataque de 1-2 ml solución 10%/kg/dosis (9-18 mg calcio elemento o 0,46-0,92 mEq) IV, diluido lento con monitorización. Se puede repetir cada 6 h. Mantenimiento 5-10 ml de sol 10%/kg/día.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Estable por veinticuatro horas.
- ⊙ *Velocidad de administración.* 1 cc/min.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* La infusión rápida puede provocar bradicardia y PCR, y necrosis tisular al extravasarse, además de vasodilatación periférica.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Anfoterina B, bicarbonato de sodio, sales de fosfatos, sales de sulfato, ácido fólico, ampicilina, ceftriaxona, clindamicina fosfato, dobutamina, fluconazol, hidrocortisona sodio fosfato, meropenem, magnesio.

Heparina: anticoagulante

- ⊙ *Presentación.* Frasco ampolla de 25 000 UI/5ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Está indicado para la profilaxis y el tratamiento de la trombosis venosa y la embolia pulmonar. Puede emplearse también como anticoagulante en la cirugía extracorpórea y procesos de diálisis.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Pacientes con hipersensibilidad al medicamento, trombocitopenia severa, sospecha de hemorragia intracerebral, hipotensión severa, endocarditis bacteriana, hemorragia incontrolable (al no ser secundaria a CID).

- ⊙ *Dosis.* 1mg: 100 UI.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Veinticuatro horas a temperatura ambiente y refrigerado. No utilizar si se ha tornado de color amarillo.
- ⊙ *Velocidad de administración.* De 10 a 15 UI/kg/hr. De 20 a 40 UI/kg/hr.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Cefalea, urticaria, náusea, vómito, hemorragia, trombocitopenia, osteoporosis, escalofríos, fiebre, necrosis en tejido subcutáneo (no frotar sitio de punción). Se debe monitorizar recuento de plaquetas signos de sangrado, hemoglobina, hematocrito.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* No debe ser mezclado con doxorubicina, droperidol ciprofloxacino o mitoxantrona (precipitan). Se inactiva con la protamina (antídoto).

Cloruro de potasio: solución electrolítica

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 20 mEq/10 ml.
 - ⊙ *Uso clínico.* Hipopotasemia con alcalosis metabólica o sin ella, en la intoxicación digitálica. Profilaxis de la hipopotasemia en diarrea severa, nefropatía con pérdida de potasio, etc.
 - ⊙ *Contraindicaciones.* Hiperpotasemia, cirrosis hepática.
 - ⊙ *Dosis.* Infusión IV, hasta 3 mEq de potasio/kg de peso corporal o 40 mEq/m² de superficie corporal/día. Debe ajustarse el volumen de líquido administrado según el tamaño corporal (1 g de cloruro potásico proporciona 13,41 mEq de potasio).
 - ⊙ *Estabilidad de la solución.* Diluida: setenta y dos horas (estabilidad microbiológica).
 - ⊙ *Velocidad de administración.* Infusión mayor a una hora: no mayor a 20 mEq/ hora.
 - ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%, DAD 10%, lactato Ringer.
 - ⊙ *Efectos adversos.* Se pueden observar arritmias, bloqueo cardiaco, alteraciones electrocardiográficas, hipotensión, parestesia, confusión mental, hiperkalemia, náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, lesiones gastrointestinales, flebitis, necrosis si se produce extravasación, contracción muscular.
- Nunca administrar en bolo.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Anfotericina B, amikacina, diazepam, dobutamina, fenitoína, metilprednisolona, penicilina G.

Cloruro de sodio: solución electrolítica

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 20 mEq/ 10 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Deshidratación hipotónica con hiponatremia, alcalosis hipocloremica.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipernatremia o retención de líquidos, insuficiencia renal grave, hipertensión intracraneal con o sin edema, hipertensión arterial.
- ⊙ *Dosis.* De 3-5 mEq/kg/ 24 h.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Diluida: setenta y dos horas (estabilidad microbiológica).
- ⊙ *Velocidad de administración.* La velocidad de perfusión máxima depende de la situación clínica predominante. En pacientes con hiponatremia crónica la velocidad de administración debe ser de 0,35 a 0,5 mEq/hora.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* DAD 5% y 10%, l. Ringer.
- ⊙ *Efectos adversos.* La administración inadecuada o excesiva, hiperhidratación, hipernatremia, hipercloremia, acidosis metabólica, formación de edema.

Sulfato de magnesio: electrolito

- ⊙ *Presentación.* Ampolla de 20%/ 10 ml.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento y prevención de hipomagnesemia. Tratamiento de torsades de pointes, arritmias atribuidas a hipomagnesemia. Se utiliza como anticonvulsivante (no está muy claro su mecanismo de acción). Se utiliza como coadyuvante broncodilatador en asma.
- ⊙ *Contraindicaciones.* En pacientes con hipersensibilidad al fármaco, bloqueo cardiaco y daño renal severo. Pacientes con colostomía, ileostomía u obstrucción intestinal.
- ⊙ *Dosis.* Estas son:
 - Hipomagnesemia: 0,2-0,4 mEq/kg/dosis (25-50 mg MgSO₄/kg/dosis) cada cuatro a seis horas, por tres a cuatro dosis. Máximo 16 mEq por dosis (2000 mg MgSO₄/dosis). Repetir si la hipomagnesemia continúa. Dosis de mantención: 0,25-0,5 mEq/kg/día (30,8-61,6 mg MgSO₄/Kg/dosis).
 - Tratamiento convulsiones e hipertensión: 0,16-0,81 mEq/kg/dosis (20-100 mg MgSO₄/kg/dosis cada cuatro a seis horas).
 - Tratamiento torsades de Pointes: De 0,2-0,4 mEq Mg/kg/dosis (20-50 mg MgSO₄/kg/dosis cada cuatro a seis horas). Máximo 2000 mg MgSO₄/dosis.
 - Tratamiento alternativo asma severa: 0,2-0,6 mEq Mg/Kg/dosis (20-75 mg MgSO₄/kg/dosis cada cuatro a seis horas) en veinte minutos.
 - Vía de administración: IV.

- ⊙ *Estabilidad de la solución.* Químicamente es estable por dos meses, refrigerado en DAD 5% y por tres meses en SF a temperatura ambiente.
- ⊙ *Velocidad de administración.* EV infusión intermitente: no exceder 1 mEq/kg/hora (125 mg/kg/hora de sulfato de magnesio o 120 mg/minuto). En situaciones especiales puede ser infundido en 15-20 min.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar hipotensión y asistolia al administrarlo rápidamente, depresión del sistema nervioso central, diarrea, somnolencia, rubor, hipotermia, hipotonía, disminución de los reflejos, ritmo cardíaco y respiratorio, bloqueo completo cardíaco y parálisis respiratoria.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Anfotericina B, cefepime, ciprofloxacino, clindamicina, dobutamina, polimixina B, bicarbonato de sodio, procaína clorhidrato.

Insulina cristalina: antidiabético

- ⊙ *Presentaciones.* Frasco ampolla de 1000 UI/10 ml; 1 ml contiene 100 UI de insulina cristalina.
- ⊙ *Uso clínico.* Tratamiento de la diabetes mellitus. Tratamiento para hiperkalemia.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Pacientes con hipoglicemia.
- ⊙ *Dosis.* Infusión continua: 0,1 U/kg/h. Dosis se modifica según niveles de glicemia.
- ⊙ *Estabilidad de la solución.* El frasco ampolla de la insulina cristalina es estable a temperatura ambiente hasta un mes. La solución diluida parece tener una estabilidad química de no más de 18 h a temperatura ambiente.
- ⊙ *Velocidad de administración.* Infusión continua: 0,1 U/kg/h.
- ⊙ *Soluciones compatibles.* Solución salina 0,9%, DAD 5%. Se recomienda utilizar en solución salina 0,9% para no aportar más glucosa.
- ⊙ *Efectos adversos.* Se puede observar sudoración, dolor de cabeza, palpitaciones, hormigueo en dedos, pérdida de conciencia, temblor, taquicardia, fatiga, confusión mental, urticaria, anafilaxia, hipoglicemia, hipotermia, náusea, hambre, palidez, picazón, enrojecimiento, aumento de volumen en lugar de inyección, visión borrosa, debilidad muscular, presbicia transitoria, atrofia o hipertrofia del tejido graso (en administración subcutánea). Para su administración endovenosa se debe utilizar en bomba de infusión continua. Se debe monitorizar hemoglucotest horario (cuando está con BIC de insulina). Monitorice electrolitos, cuerpos cetónicos, hemoglobina.
- ⊙ *Interacciones farmacológicas.* Aminofilina, bicarbonato de sodio, fenitoina, fenobarbital. Se recomienda administración por vía exclusiva.

De acuerdo con uno de los efectos adversos más relevantes en la administración de otros tipos de medicamentos empleados en pediatría, en la tabla 35 se propone un plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers y la interrelación Nanda NOC-NIC.

Tabla 35.
Plan de intervención de enfermería mediante el modelo de seres humanos unitarios de Martha Rogers a un paciente pediátrico que recibe sulfato de magnesio

Patrón y diagnóstico de enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervenciones de enfermería (NIC)	Evaluación
Nutricional-metabólico Hipotermia R/C agente farmacéutico M/P Piel fría, temperatura debajo del rango normal.	En un periodo de cuatro horas se logrará disminuir la hipotermia causada por agentes farmacéuticos, lo cual se evidencia por ausencia de signos de hipotermia.	<ul style="list-style-type: none"> • Relación armónica enfermera-niño y/o familia-cuidador; mantener el respeto (empatía). • Respetar el modelo de salud concebido por la persona (contacto terapéutico). • Cuidar al niño de manera integral-holística por medio de la comunicación asertiva (contacto terapéutico). • Durante la intervención, educar al niño y/o cuidador sobre los posibles efectos adversos del medicamento (resonancia). • Manifestar interés por la situación del niño (contacto terapéutico). 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una relación interpersonal de confianza con el niño y/o cuidador con el fin de conocer si hay presencia de sintomatología derivada de la administración de medicamentos antiarrítmicos (temblores, mareo, náuseas, vómito, escalofríos, etc.). • Informar y/o educar al niño y/o cuidador sobre técnicas para favorecer el mantenimiento de la temperatura corporal (consumo de líquidos calientes, ricos en carbohidratos, cubrirlo con mantas y ropa caliente o térmica, gorros, calcetines y guantes si precisa, etc.). • Proporcionar al niño un ambiente cálido y sin humedad, libre de corrientes de aire o frío; si es posible favorecer el uso de dispositivo de calor (calentador eléctrico). • Minimizar la estimulación excesiva del niño con el fin de evitar la pérdida de calor. 	El niño y/o cuidador manifiestan no haber presentado síntomas de hipotermia que pudieren ser causados por la administración de la medicación.

Fuente: elaboración propia a partir de (18).

Conclusión

La administración de medicamentos es una responsabilidad de gran valor que repercute de forma directa en el niño hospitalizado. Tanto la indicación como la preparación (cuando corresponde directamente al profesional de enfermería) y la administración de un medicamento son procesos estrictos que deben mantenerse estables y cumplirse a cabalidad. Cualquier error u omisión redundará de manera negativa en el tratamiento indicado y entorpecerá el proceso de recuperación.

El profesional de enfermería que tiene como función encargada la administración de medicamentos deberá mantener sus conocimientos actualizados y reforzarlos constantemente a fin de no cometer errores.

Es importante reconocer que, a medida que avanza el desarrollo del niño, su crecimiento físico y los cambios fisiológicos obligan a hacer ajustes en la administración de medicamentos. Los niños y los adultos pueden recibir medicamentos similares por vías similares, pero las dosis de los fármacos son completamente diferentes.

El profesional de enfermería debe reconocer todas las formas de dosificación, ya que esto le permite minimizar complicaciones mayores y ético-legales; la farmacología y la posología son herramientas imprescindibles en el cuidado del paciente. Todo personal graduado tiene que desarrollar las competencias necesarias para ejecutar y llevar a cabo su trabajo con prontitud, excelencia y calidad.

En el presente capítulo se abordaron los principales grupos de medicamentos que se administran en los servicios de pediatría; se espera, en una próxima edición, complementar esta lista.


Referencias

1. Saavedra I, Quiñones L, Saavedra B, Sasso A, León T, Roco A. Farmacocinética de medicamentos de uso pediátrico, visión actual. *Rev Chil Pediatría* [Internet]. 2008 (consultado 2016 ab 20);79:249-58. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062008000300002
2. Holford N, Heo Y-A, Anderson B. A pharmacokinetic standard for babies and adults. *J Pharm Sci* [Internet]. 2013 [consultado 2016 ab 20]; 102:2941-52. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23650116>
3. Wohlt PD, Zheng L, Gunderson S, Balzar SA, Johnson BD, Fish JT. Recommendations for the use of medications with continuous enteral nutrition. *Am J Health Syst Pharm* [Internet]. 2009 [consultado 2016 ab 20]; 66:1458-67. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19667002>

4. Visscher M, Narendran V. The ontogeny of skin. *Adv Wound Care* [Internet]. 2014 [consultado 2016 may 12];3:291-303. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4593874/>
5. Loebstein R, Koren G. Clinical pharmacology and therapeutic drug monitoring in neonates and children. *Pediatr Rev* [Internet]. 1998 [consultado 2016 may 12];19:423-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3641772/>
6. Funk RS, Brown JT, Abdel-Rahman SM. Pediatric Pharmacokinetics. Human Development and Drug Disposition. *Pediatr Clin North Am* [Internet]. 2012 [consultado 2016 may 16]; 59:1001-16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23036241>
7. Allegaert K, Van den Anker J. Neonatal drug therapy: the first frontier of therapeutics for children. *Clin Pharmacol Ther* [Internet]. 2015 [consultado 2016 may 16];98:288-97. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v34n4/0103-0582-rpp-34-04-0393.pdf>
8. Ku LC, Smith PB. Dosing in neonates: special considerations in physiology and trial design. *Pediatr Res* [Internet]. 2015 [consultado 2016 jun 20];77:2-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4268272/>
9. Seyberth HW, Kauffman RE. Basics and dynamics of neonatal and pediatric pharmacology. *Handb Exp Pharmacol* [Internet]. 2011 (consultado 2016 jun 20);205:3-49. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21882104>
10. Young TE. Therapeutic drug monitoring-the appropriate use of drug level measurement in the care of the neonate. *Clin Perinatol* [Internet]. 2012 [2016 junio 20];39(1):25-31. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2199125>
11. Leucuta SE, Vlase L. Pharmacokinetics and metabolic drug interactions. *Curr Clin Pharmacol* [Internet]. 2006 [2016 junio 20];1:5-20. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2199125>
12. Morales-Olivas FJ, Estañ L. Drug-drug interactions. An update. *Med clínica* [Internet]. 2006 [2016 junio 20];127:269-75. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3897029/>
13. Anderson GD, Lynn AM. Optimizing pediatric dosing: a developmental pharmacologic approach. *Pharmacotherapy* [Internet]. 2009 [2016 junio 20];29:680-90. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1592/phco.29.6.680/abstract;jsessionid=B36333E902A5B71C238E35F47C8A91F6.f04t04>
14. Tayman C, Rayyan M, Allegaert K. Neonatal pharmacology: extensive interindividual variability despite limited size. *J Pediatr Pharmacol Ther* [Internet]. 2011[2016 junio 20];16:170-84. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3292528/>
15. Ku LC, Smith PB. Dosing in neonates: special considerations in physiology and trial design. *Pediatr Res* [Internet]. 2015 [2016 junio 20];77:2-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4268272/>

16. Kearns GL, Abdel-Rahman SM, Alander SW, Blowey DL, Leeder JS, Kauffman RE. Developmental pharmacology-drug disposition, action, and therapy in infants and children. *N Engl J Med* [Internet]. 2003 [2016 junio 20];349:1157–67. Disponible en: <http://www.teddylearning.org/file/annex/uploaded203a1.pdf>
17. NNNConsult. Nanda, NOC, NIC [Internet] [consultado enero 2020]. Elsevier. Disponible en: <https://www-ynnconsult-com.proxy.bidig.areandina.edu.co>
18. Mason J, Pirmohamed M, Nunn T. Off-label and unlicensed medicine use and adverse drug reactions in children: a narrative review of the literature. *Eur J Clin Pharmacol* [Internet]. 2012 [2016 ag 18];68:21-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21779968>
19. Choonara I, Conroy S. Unlicensed and off-label drug use in children: implications for safety. *Drug Saf* [Internet]. 2002 [consultado 2016 sep 22]; 25(1):1-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11820908>
20. Johnson PN, Miller JL, Hagemann TM. Sedation and analgesia in critically ill children. *AACN Adv Crit Care* [Internet]. 2012 [consultado 2016 sep 22]; 23:415-34. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23095967>
21. Yee DL, O'Brien SH, Young G. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of anticoagulants in paediatric patients. *Clin Pharmacokinet* [Internet]. 2013 [consultado 2016 sep 22]; 52:967-80. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23797535>
22. Mushtaq T, Ahmed SF. The impact of corticosteroids on growth and bone health. *Arch Dis Child* [Internet]. 2002;87:93-6 Internet. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1719206/pdf/v087p00093.pdf>
23. Cohlán SQ, Bevelander G, Tiamsic T, Rall DP, Milch RA, Milch RA, *et al.* Growth Inhibition of Prematures Receiving Tetracycline. *Am J Dis Child* [Internet]. 1963 [consultado 2016 oc 18];105: 453-461. Disponible en: <http://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/article-abstract/500563>
24. Patel K, Goldman JL. Safety Concerns Surrounding Quinolone Use in Children. *J Clin Pharmacol* [Internet]. 2016 [consultado 2016 oc 18]. doi: 10.1002/jcph.715. Disponible en: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcph.715/epdf?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=www.ncbi.nlm.nih.gov&purchase_site_license=LICENSE_DENIED
25. Assadi F, Sharbaf FG. Practical considerations to drug dosing in children with acute kidney injury. *J Clin Pharmacol* [Internet]. 2016 [consultado 2016 oc 18];56:399-407. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/351838003/S0716864016300918-S300-es>
26. Pauwels S, Allegaert K. Therapeutic drug monitoring in neonates. *Arch Dis Child* [Internet]. 2016 [consultado 2016 oc 18];101:377–81. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra035092>

27. Benjamin DK, Smith PB, Murphy MD, Roberts R, Mathis L, Avant D, *et al.* Peer-reviewed publication of clinical trials completed for pediatric exclusivity. *JAMA* [Internet]. 2006 [consultado 2016 oc 18];296:1266-73. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2773660/>
28. Rodriguez W, Selen A, Avant D, Chaurasia C, Crescenzi T, Gieser G, *et al.* Improving pediatric dosing through pediatric initiatives: what we have learned. *Pediatrics* [Internet]. 2008 [consultado 2016 oc 18];121:530-9. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/121/3/530>
29. Kimland E, Odland V. Off-label drug use in pediatric patients. *Clin Pharmacol Ther* [Internet]. 2012 [consultado 2017 feb 23];91:796-801. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/clpt.2012.26/abstract>
30. San Miguel MT, Sanchez JL. Interacciones alimento/medicamento. *Inf Ter Sist Nac Salud* [Internet]. 2011 [consultado 2019 may 24]; 35:3-12. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/docs/vol35_1_Interacciones.pdf
31. Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal. Manual de reanimación cardiopulmonar avanzada pediátrica y neonatal [Internet]. 2015 [consultado 2017 mar 20]; 5ª ed. Disponible en: <http://www.rcppediatrica.org/>
32. Ruiz G, Fernandez A. Fundamentos de farmacología básica y clínica. 2ª ed. Ed. Medica Panamericana; 2013.
33. Pediamecum.Asociacion Española de Pediatría [Inyernet]. [consultado 2017 mar 20]. Disponible en: <http://pediamecum.es/>
34. Farmacología en enfermería. Cass Clínicos. 1ª ed. Ed. Médica Panamericana; 2012. [consultado 2017 mar 20]. Disponible en: <https://www.normon.es>
35. Fernández E, Pérez R, Hernández A, Tejada P, Arteta M, Ramos J. Factores y mecanismos de diferencias farmacocinéticas entre población infantil y de adultos. *Farm* [Internet]; 2011[consultado 2017 mar 20];3(1), 53-72. doi: 10.3390/pharmaceutics3010053 Disponible en: <http://www.mdpi.com/1999-4923/3/1/53>
36. Moreno A, Lorenzo P, Lizasoain I, Moro M A, Portoles, A, Leza, JC. (2008). Velázquez farmacología básica y clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
37. Moreno, A., Lorenzo, P., Lizasoain, I., Moro, M. A., Portoles, A., & Leza, J. C. (2019). Velázquez Farmacología Básica y Clínica. Madrid: editorial medica panamericana.
38. Farmacología pediátrica en enfermería. Jimenez Aguilar R., Gallegos Mendez G. Ed. El manual Moderno. (2005).



Administración segura de medicamentos en la gestante

● Sandra Milene Rojas Criollo

Enfermera, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud.
Magíster en Educación, Universidad Santo Tomás. Estudiante
de Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad de
Cuauhtemoc, México. Docente Programa de Enfermería.
Integrante del grupo de investigación Guanaco.

Introducción

La gestación es un proceso natural. Durante este se presentan cambios en el cuerpo que permiten la adaptación y el desarrollo del producto concebido, de manera que estas modificaciones afectan aspectos físicos (enfermedades), psicológicos (ansiedad, depresión, estrés, inseguridad, miedo) y sociales (empleo, pobreza, edad, nivel educativo bajo, etc.) de la mujer. Si bien pueden ser tolerados de buena manera por la gestante sana, significan alteraciones para aquellas gestantes que desconocen los cambios que se presentan, pues durante este periodo pueden presentarse complicaciones por las cuales reciben una serie de medicamentos. Así, el papel de la enfermería en cuanto a la administración de medicamentos en esta etapa tan especial implica conocer los riesgos e identificar los efectos que pueden generar los medicamentos durante este periodo.

La práctica del ejercicio de la enfermería en su desarrollo ha tenido referentes teóricos. Así, por ejemplo, Martha Rogers hizo grandes aportes mediante la teoría de los seres humanos unitarios, la cual ha logrado un valor y magnitud para que la enfermería obtenga una visión más amplia del ser humano y de su entorno, así como de la relación enfermera/paciente, al utilizar los campos de energía, los sistemas abiertos y la pandimensionalidad. Con esto ha alcanzado una interacción entre ellos para potencializar y promover la salud sin perder la creatividad e inventiva de cada intervención, es decir, al entender el problema, el ser humano unitario, las relaciones interpersonales y la familia (1).

El objetivo de la ciencia de los seres humanos unitarios es la concepción del hombre como un todo unificado que se encuentra en constante relación con el entorno, fortalecer la conciencia e integridad de los seres humanos y dirigir las acciones a fin de que exista una interacción entre el hombre y el entorno, de modo que se consiga así el máximo potencial de salud; resalta supuestos tales como la enfermera, la persona, la salud y el medio ambiente (2-3).

Durante el proceso de gestación, el profesional de enfermería brinda cuidado relacionado con la administración de medicamentos y los efectos indeseables o secundarios en la toma de la medicación; en este sentido, es importante realizar una valoración adecuada para brindar cuidados: a) de enfermería para la administración del tratamiento (medicamento) con calidad; b) que se deben centrar en la gestante y las necesidades durante esta etapa; y c) holístico al integrar aspectos físicos, fisiopatológicos y psicosomáticos que ocasiona la ingesta de medicamentos. La tarea de los profesionales de enfermería es comprender que la gestante es un ser humano unitario, quien, por medio de la educación frente al tratamiento de efectos secundarios generados por los medicamentos, puede modificar el entorno y su propia persona, lo cual le permite generar estrategias para decidir en su cuidado y autocuidado (4).

El periodo de gestación o embarazo es una etapa en la que se inicia el proceso de formación de un nuevo ser en el vientre materno. Este momento es una fase natural de la mujer en edad reproductiva y no es una enfermedad. Es importante que la gestante tenga un

mayor cuidado en el desarrollo del futuro bebé y de la gestación, y estas intervenciones deben orientarlas y supervisarlas los profesionales de salud.

El objetivo general de este manual es reconocer en cada uno de los sistemas de la gestante los efectos adversos de los principales medicamentos utilizados durante la gestación, el parto, el puerperio y la lactancia, al aplicar el proceso de enfermería y plantear los planes de cuidado y las intervenciones para la administración segura de medicamentos mediante la ciencia de los seres humanos unitarios de Martha Elizabeth Rogers y el proceso de enfermería.

Para esto se desarrollan los siguientes objetivos específicos:

- ⦿ Reconocer en cada uno de los sistemas de la gestante los efectos adversos de los principales medicamentos utilizados durante la etapa preconcepcional.
- ⦿ Reconocer en cada uno de los sistemas de la gestante los efectos adversos de los principales medicamentos utilizados durante la etapa de la gestación.
- ⦿ Reconocer en cada uno de los sistemas de la gestante los efectos adversos de los principales medicamentos utilizados durante la etapa del puerperio y la lactancia.
- ⦿ Proponer intervenciones utilizando el proceso de enfermería como herramienta del cuidado.

Cambios en gestantes y riesgos en la administración de medicamentos

La mujer que se encuentra en gestación requiere un proceso de adaptación en el cual se presentan cambios en el proyecto de vida y en el cuerpo, así como se genera una respuesta afectiva muy fuerte ante este proceso. Además, en el siglo XXI el conocimiento juega un papel importante, ya que toda la sociedad humana ha generado conocimiento sobre su entorno y sobre la realidad física y social; una parte necesaria es entender y comprender que durante el desarrollo de la gestación surgen cambios psicosociales, como, por ejemplo, en el ámbito socioeconómico (empleo, pobreza, edad, nivel educativo bajo, etc.), fisiológico (enfermedades físicas y crónicas), psicológico (aislamiento social, eventos cotidianos de la vida, presencia de estrés por conflicto de pareja –evento negativo o de insatisfacción frente a la gestación o a la presencia de enfermedades cuando son tratadas con medicamentos—), todo lo cual impacta en el estado emocional y se manifiesta como depresión, ansiedad, reacciones frente al estado de ánimo, labilidad y/o hipersensibilidad emocional, preocupación, etc., de manera que lleva en la mujer a generar un interés significativo en el cuidado de la salud del conjunto madre-hijo.

Durante el periodo de gestación es importante conocer los riesgos e identificar los efectos que pueden generar los medicamentos en razón a los diferentes cambios fisiológicos

(como, por ejemplo, la variación del volumen plasmático, el aclaramiento renal, la distribución a nuevos compartimientos, en este caso la placenta y el feto), lo que genera cambios farmacocinéticos tales como disminución de la absorción por la vía oral, aumento del volumen plasmático —lo que altera la distribución del fármaco—, aumenta la metabolización por el fenómeno de inducción enzimática y el aumento de los glucocorticoides reducen el metabolismo de otros medicamentos aumentando la excreción renal. Además, puede ocasionar alteraciones en su eficacia y seguridad, si se tiene en cuenta que la mayoría de los fármacos puede atravesar la barrera placentaria e interferir en el proceso y desarrollo embrionario, de modo que aumenta el riesgo de teratogénesis en la tercera y undécima semana de gestación (cuando la mujer no se han enterado que está en gestación). Estos efectos pueden afectar el crecimiento funcional del feto o producir efectos tóxicos en los tejidos fetales durante el segundo y tercer trimestre de gestación; los administrados durante el parto y posparto pueden desencadenar efectos secundarios en la puerpera y el neonato (5). Por esta razón es conveniente realizar una valoración y evaluación individual con mucho cuidado de la relación riesgo-beneficio.

Orueta y López (6) mencionan que estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) expresan que el 86 % de las gestantes durante este periodo han tomado medicamentos, y el promedio por gestante es de 2,9 %; en España, el estudio muestra que el 92,4 % de las gestantes tomaba algún medicamento durante la gestación, cerca de la mitad había tomado tres o más medicamentos y más de la mitad había tomado algún fármaco en el primer trimestre de gestación; sin embargo, lo más grave es la automedicación y la falta de control por el personal de salud (6). Larrubia y Pérez (5) indican que un 80% de las embarazadas han utilizado al menos un medicamento durante la gestación, y estima que solo el 2 % y el 3 % de los neonatos presentan anomalías congénitas, de las cuales se atribuyen al consumo de fármacos entre el 2 % y el 5 %, tratamientos dirigidos al manejo de patologías crónicas previas de la madre (diabetes, hipertensión, asma, etc.) o como aquellas generadas por los cambios anatomofisiológicos que aparecen durante la gestación (náuseas, vómitos, pirosis, estreñimiento, anemia, dolor y fiebre, etc.) (5).

Las interacciones farmacocinéticas son aquellas que afectan los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción de los fármacos. Es interesante recordar que durante la gestación se presentan diferentes cambios anatomofisiológicos que modifican los sistemas corporales de la madre. Estos cambios los origina la acción de las hormonas presentes en el embarazo y como parte benéfica para el desarrollo de este y del bebé. Algunos cambios que ocurren pueden alterar la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos que pueden afectar algunos sistemas como, por ejemplo, los siguientes:

- *Sistema gastrointestinal.* “Disminución del tiempo de vaciado y la motilidad sumado al incremento del riego sanguíneo puede producir un aumento en la absorción enteral de los fármacos” (7).
- *A nivel de la piel.* “Aumento del riego sanguíneo incrementa la absorción de los fármacos administrados transdérmicamente” (7).

- *Sistema cardiovascular.* “Aumento del gasto cardiaco y el volumen sanguíneo puede incrementar la distribución de algunos fármacos; para los hidrosolubles el aumento de agua corporal incrementará la distribución, y en el caso de los liposolubles también aumentará debido al incremento de grasa en la madre” (7).

La disminución de la concentración de albúmina tendrá un papel importante en el caso de los fármacos que presentan una alta unión a esta proteína (7).

- *Sistema renal.* También influirán en aquellos medicamentos que se eliminan por esta vía, debido al aumento de la filtración glomerular y del riego sanguíneo renal. Estos cambios harán que se produzca un aumento en el aclaramiento de estos fármacos (7).

En la tabla 36 se presentan las modificaciones que se presentan en la absorción, la distribución, el metabolismo y la excreción del medicamento cuando la mujer se encuentra en gestación, al tener en cuenta que durante dicha etapa se inician unas modificaciones fisiológicas que cambian la farmacocinética, la absorción y la eliminación del medicamento (6).

Tabla 36.
Modificaciones fisiológicas en el embarazo y consecuencias farmacológicas

Etapa Farmacocinética	Cambio Fisiológico	Efecto Farmacocinético
Absorción	<ul style="list-style-type: none"> • Enlentecimiento del vaciado gástrico. • Disminución motilidad gastrointestinal. • Aumento del flujo sanguíneo intestinal 	<ul style="list-style-type: none"> • Ligero retraso en la absorción. • Aumento de la absorción
Distribución	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del agua corporal total. • Disminución de la albúmina plasmática. • Disminución de la unión a proteínas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la forma activa del medicamento. • Aumento volumen distribución
Metabolismo	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento actividad enzimas microsomas. • Disminución actividad sistema oxidasa 	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de los requerimientos necesarios
Eliminación	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del filtrado glomerular 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento aclaración renal

Fuente: Urueta y López (6), Manejo de fármacos durante el embarazo del Sistema Nacional de Salud.

La gestación es un estado fisiológico particular, por esta razón es conveniente realizar una valoración exhaustiva en la relación riesgo-beneficio en el momento de la administración del medicamento. Existe una clasificación que indica cuáles medicamentos son seguros durante la gestación, realizado por la Food and Drug Administration de Norteamérica (FDA). Se anunció originalmente en el Boletín Farmacológico de la FDA de Septiembre de 1979. Esta organización se encarga de la autorización y el seguimiento de los medicamentos e indican cuáles son seguros durante la gestación, para lo cual los clasifica en cinco categorías de riesgo. A continuación, se describen las categorías (8):

- ⦿ *Categoría A.* Fármaco seguro durante la gestación que puede tomarse con tranquilidad. Existen estudios en seres humanos que han probado su seguridad (8).
- ⦿ *Categoría B.* Fármaco bastante seguro que puede tomarse durante el embarazo, por evidencia en estudios en animales que no han demostrado efectos adversos (8).
- ⦿ *Categoría C.* Fármaco que debe intentar evitarse durante el embarazo. Esta categoría no muestra suficientes estudios que demuestren su seguridad en humanos. Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en las que el riesgo compense el posible beneficio (8).
- ⦿ *Categoría D.* Fármaco que debe intentar evitarse durante el embarazo, ya que existen estudios que demuestran un efecto teratógeno. Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en las que el riesgo compense el posible beneficio (8).
- ⦿ *Categoría X.* Fármaco que debe evitarse durante el embarazo porque existen estudios que demuestran un claro efecto nocivo para él bebe. La utilización de estos fármacos está claramente contraindicada durante el embarazo (8).

De lo anterior se puede inferir que las categorías A y B son seguras cuando se administra el medicamento durante la gestación. En cuanto a las categorías C y D, de acuerdo con el manejo, deben reservarse para aquellas situaciones graves cuando no existe otra alternativa más segura en el embarazo; la categoría X en definitiva no se debe utilizar durante la gestación.

Ahora bien, cuando se administran medicamentos durante la gestación se considera una situación especial debido a que puede condicionar la respuesta terapéutica prevista. Por esta razón es importante tener en cuenta los siguientes pasos.

Paso del medicamento al feto

La respuesta del organismo a los medicamentos puede verse modificada por situaciones fisiológicas particulares, como, por ejemplo, en este caso la gestación que pueden generar variaciones en la farmacocinética y farmacodinamia, así como modificar el efecto terapéutico y el incremento de efectos y reacciones adversas. Por razones éticas las gestantes han sido excluidas de los ensayos clínicos, por lo cual existe poca información acerca del metabolismo y la transferencia placentaria de medicamentos (9).

El paso del medicamento a través de la placenta se enmarca en las mismas pautas generales que maneja el paso de membranas, pero también la placenta posee una amplia dotación de transportadores y sistemas enzimáticos muy activos en el metabolismo de sustancias endógenas y fármacos (barrera placentaria). El medicamento en el feto llega al equilibrio con el fármaco en la sangre materna de forma más lenta que en cualquier otro lugar del organismo (no antes de cuarenta minutos), debido a la dilución en la circulación fetal (9).

Es decir, cuando el medicamento atraviesa la barrera placentaria utiliza como mecanismo la difusión simple, el transporte activo y la pinocitosis. Además, se ve influenciado por el mismo flujo sanguíneo placentario y el feto puede ingerir el fármaco o sus metabolitos a través de la deglución de las sustancias existentes en el líquido amniótico (5).

Paso del medicamento a la leche materna

El posparto es una época de grandes cambios físicos y psíquicos. Más del 90 % de las mujeres en algún momento tienen que tomar algún medicamento durante el periodo de lactancia, y varias de ellas suspenden la lactancia mientras dura el tratamiento farmacológico por miedo a provocar algún daño a su bebé. El porcentaje de unión a proteínas de un medicamento permite estimar de forma rápida el grado de exposición del bebé a través de la leche materna, pues muchos de estos medicamentos no pasan a la leche materna o lo hacen en cantidades muy pequeñas que poco afectan la salud del bebé; las medicinas que tienen porcentajes de unión a proteínas por encima del 85 % aparecen muy poco en la leche. Actualmente, se acepta que las cantidades de medicamento que pasan a la leche materna son demasiado pequeñas como para hacerle daño al lactante. Como excepción se encuentran unos pocos agentes que están contraindicados en la lactancia, tales como los anticancerosos y las sustancias radioactivas, y, con riesgos teóricos aunque no se ha comprobado los anticoagulantes, los hipo y/o hipertiroideos, los hipoglucemiantes, los betabloqueadores, los AINEs, los corticoesteroides, las sales de oro, los anti-H2, el litio y los opiáceos. Para estos agentes la regla de oro es el ajuste de la dosis, establecer un horario adecuado a fin de que las concentraciones sanguíneas máximas en la madre no coincidan con la hora de lactar y, muy importante, monitorear al bebé para detectar a tiempo efectos secundarios que se puedan presentar. Los recién nacidos pretérmino y los que presentan ictericia tienen riesgo potencialmente mayor de presentar reacciones adversas (9).

Metabolismo

Se entiende por *metabolismo* los cambios enzimáticos que sufre un medicamento para así facilitar la excreción. El mecanismo que interviene en el metabolismo de un fármaco es de representación enzimática localizado en el citosol, mitocondrias y retículo endoplasmático. El órgano importante de este metabolismo es el hígado, pero además participan, en algunas ocasiones, los riñones, los pulmones, el plasma, la pared intestinal y la piel, entre otros. Para el metabolismo del medicamento rigen factores como, por ejemplo, los

genéticos, los ambientales y el ritmo circadiano (sueño). El mecanismo que utiliza es el proceso activo; durante la gestación este metabolismo se aumenta por el fenómeno de inducción enzimática y el aumento de los glucocorticoides reducen el metabolismo de otros medicamentos aumentando la excreción renal (9).

Excreción

Este proceso se realiza para la salida definitiva del medicamento y sus metabolitos del organismo. Todas las secreciones corporales sirven de vehículo para la excreción del fármaco y son las más importantes la excreción renal y biliar. La excreción pulmonar es importante en la clínica cuando se utilizan los medicamentos en estado gaseoso y líquidos volátiles (estos tienen importancia limitada en la clínica, por ejemplo, cuando se utilizan anestésicos) (9).

La excreción renal se realiza por medio de tres mecanismos: primero, la filtración glomerular (todos los principios activos se filtran por el glomérulo); segundo, la secreción tubular, en la que a nivel de los túbulos contorneados proximales, por medio de su sistema, realizan el proceso especializado a través de las moléculas, desde el intersticio hasta la luz; el tercero es la reabsorción tubular; este proceso puede estar mediado por transportadores en el túbulo proximal y es la difusión el mecanismo principal (9).

La depuración hepática se realiza por medio de los hepatocitos al tomar los fármacos, metabolizarlos y excretarlos en la bilis a través de la membrana del canalículo biliar; otros pueden eliminarse en la bilis sin haber sufrido metabolismo alguno, pero la mayoría de los medicamentos o sus metabolitos se excretan en la sangre por los hepatocitos a través de la membrana sinusoidal. Los medicamentos pasan de la sangre al hepatocito por difusión pasiva o por transporte activo, pero la secreción hacia la bilis o al torrente circulatorio está medida por el mecanismo del transporte activo; los que llegan al duodeno con la bilis son eliminados con las heces o reabsorbidos en el intestino y regresan a la circulación, proceso conocido como “recirculación entero hepática” (9).

En otras palabras, los procesos de eliminación comprenden desde que se remueve el medicamento en los tejidos corporales al realizar el metabolismo y la excreción, que se efectúan en el hígado, de manera que es la orina la vía fundamental para la excreción de muchos de los medicamentos. Estos se eliminan por una fracción constante por unidad de tiempo, es decir, que la cantidad de medicamento que se elimina es proporcional a la concentración plasmática.

Periodo preconcepcional

La Resolución 3280 de 2018 hace referencia a las Rutas Integrales de Atención en Salud (RIAS), enmarcadas en el Modelo Integral de Atención en Salud (MIAS), y es uno de los ejes la prevención; en cuanto a la ruta de atención materno perinatal establece la promoción

de la participación de las mujeres gestantes y sus familias en los procesos de planificación, seguimiento y evaluación de los servicios, así como en las decisiones relacionadas con el cuidado a la salud (10).

A fin de planificar una gestación es importante acudir a la consulta preconcepcional, en la cual se identifican y modifican posibles factores que ocasionen alteraciones médicas, sociales o psicológicas. Su fin es mejorar las condiciones de un embarazo tanto para la futura madre como para el feto con el objetivo de disminuir los índices de morbilidad materna perinatal. En esta consulta preconcepcional se deben cumplir tres objetivos: 1) evaluar el riesgo preconcepcional, es decir, las condiciones biológicas, las conductas sociales o los hábitos que existen en la mujer o la pareja; 2) realizar acciones educativas y promotoras de la salud, informando a la paciente de los hábitos saludables previos a la gestación; y 3) prescribir la suplementación farmacológica necesaria en cada caso (11).

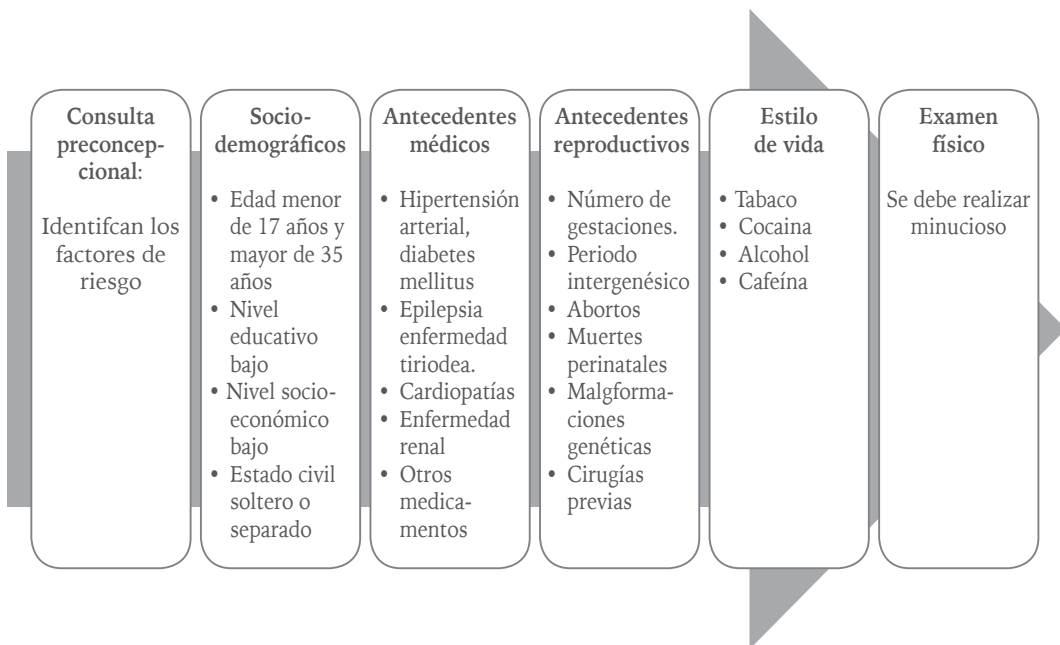


Figura 39.

Identificación de factores de riesgo en la consulta preconcepcional

Fuente: elaboración propia.

Se infiere que el uso de la anticoncepción ha demostrado ser eficaz en la disminución de la mortalidad materna, dado que previene los embarazos de alto riesgo, especialmente en mujeres multíparas (de alta paridad) y aquellas cuyo embarazo terminó en aborto inseguro.

El uso de métodos anticonceptivos modernos ha permitido un ejercicio satisfactorio y seguro de la sexualidad tanto de mujeres como de hombres. Para las mujeres, el logro de postergar o evitar un embarazo, además, se ha ejercido como el derecho fundamental a la

autonomía reproductiva. Por esta razón, en Colombia las políticas que se han desarrollado en torno a la salud sexual y reproductiva han garantizado el derecho de las personas a la información y a una atención con calidad que incluye la consulta de anticoncepción, consejería y entrega de métodos anticonceptivos modernos (10).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), de acuerdo a los Criterios Médicos de Elegibilidad (CME) para el uso de anticonceptivos y la determinación de la seguridad de cada método realiza la clasificación en cuatro categorías, tal como se muestra en la tabla 37.

Tabla 37.
Clasificación criterios médicos de elegibilidad

Clasificación del criterios médicos de elegibilidad para el uso de anticonceptivos		
Categoría 1	Una condición para la que no hay ninguna restricción en el uso del método anticonceptivo.	Use el método en cualquier circunstancia, sin ninguna restricción.
Categoría 2	Situación en la que, en general, las ventajas de utilizar el método superan a los riesgos teóricos o demostrados.	En general, use el método, es decir, los beneficios superan los riesgos probados o teóricos.
Categoría 3	Situación en la que, en general, los riesgos teóricos o demostrados superan a las ventajas de utilizar el método.	El uso del método, por lo general, no se recomienda a menos que otros métodos más adecuados no estén disponibles o no sean aceptados.
Categoría 4	Situación en la que el uso del método anticonceptivo en cuestión constituye un riesgo inaceptable para la salud.	No se debe usar el método, pues el riesgo de salud es inaceptable con el uso del método.

Fuente: (11-12).

La planificación familiar es esencial en el propósito de promover el bienestar y la autonomía de las mujeres, de las familias y las comunidades. Es primordial que desde la atención preconcepcional se garantice la calidad y la consecución de altos estándares de salud para todas las personas y, tal como lo define la Organización Mundial de la Salud, el respeto de los derechos humanos cuando se proporciona información y servicios de anticoncepción (orientación y recomendaciones). Además, en la calidad de la atención en la planificación familiar se incluye la posibilidad de elegir entre una amplia variedad de métodos anticonceptivos, información basada en la evidencia sobre la eficacia, los riesgos y los beneficios de los diferentes métodos. Todo esto con profesionales de la salud que poseen la competencia y la capacitación para prestar servicios de salud. Las personas usuarias deberán ser respetadas y, de acuerdo con lo que seleccionen, serán informadas; debe existir la privacidad y la confidencialidad, así como orientación sobre la provisión segura de métodos anticonceptivos para mujeres y hombres (11).

Métodos anticonceptivos

Métodos anticonceptivos naturales

En este método es importante tener en cuenta la fecha de la ovulación, ya que sucede una vez en cada ciclo. Este ocurre hacia el día catorce y este óvulo solo es capaz de lograr ser fecundado en el tiempo de veinticuatro horas. En la tabla 38 se enuncian los métodos anticonceptivos naturales.

Tabla 38.
Métodos anticonceptivos naturales

Método Natural	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Ritmo	Consiste en observar el ciclo menstrual durante 6 meses, restar 18 de la duración del ciclo más corto (primer día fértil estimado) y restar 11 de la duración del ciclo más largo (último día fértil estimado)	<ul style="list-style-type: none"> • No requiere un esquema fijo • No requiere manipulación externa 	<ul style="list-style-type: none"> • Poco seguro en ciclos menstruales irregulares • Requiere abstinencia de más de una semana por mes • Falla si no se lleva adecuadamente • No protege con enfermedades de transmisión sexual VIH – SIDA 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujer con ciclos menstruales regulares • Contraindicaciones al uso de métodos más seguros 	Se impide el embarazo evitando el coito sin protección durante el posible primer día fértil y el posible último día fértil, bien absteniéndose o utilizando un preservativo	80%
Temperatura Corporal	La mujer debe registrar su temperatura corporal a la misma hora todas las mañanas antes de levantarse, prestando atención a que se produzca un aumento de 0,2°C a 0,5°C	<ul style="list-style-type: none"> • No requiere un esquema fijo • No manipulación externa 	<ul style="list-style-type: none"> • Poco seguro en ciclos menstruales irregulares • Requiere abstinencia de más de una semana por mes • Falla si no se lleva adecuadamente • No protege contra enfermedades de transmisión sexual VIH – SIDA 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujer con ciclos menstruales regulares • Contraindicaciones al uso de métodos más seguros • Restricción religiosa 	Impide el embarazo, si se evita el coito sin protección durante los días fértiles	80%

Método Natural	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Moco Cervical	Se basa en el cambio del moco cervical	<ul style="list-style-type: none"> • No requiere un esquema fijo • No manipulación externa 	<ul style="list-style-type: none"> • Poco seguro en ciclos menstruales irregulares • Requiere abstinencia de más de una semana por mes • Falla si no se lleva adecuadamente • No protege contra enfermedades de transmisión sexual VIH – SIDA 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujer con ciclos menstruales regulares • Contraindicaciones al uso de métodos más seguros • Restricción religiosa 	Basado en el cambio del moco cervical de acuerdo a la cantidad (aumento) y la calidad (húmedo y filante)	97,2%
Coito Interruptus	Consiste en retirar el pene de la vagina antes de la eyaculación.		<ul style="list-style-type: none"> • Poco seguro en ciclos menstruales irregulares • Falla si no se lleva adecuadamente • No protege contra enfermedades de transmisión sexual VIH -SIDA 	<ul style="list-style-type: none"> • Es uno de los métodos menos eficaces • Es difícil determinar correctamente cuando hay que retirar el pene lo que puede provocar que eyacule dentro de la vagina 	En este método se trata de impedir que el esperma entre en la vagina para evitar la fecundación	96% Si se usa correctamente

Fuente: elaboración propia con base en (11) y (12).

Métodos anticonceptivos de barrera

Los métodos anticonceptivos de barrera son aquellos en los que los espermatozoides no llegan al útero. En la tabla 39 se enuncian los métodos anticonceptivos de barrera.

Tabla 39.
Métodos anticonceptivos de barrera

Método Barrera	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Condón Masculino	Capuchón de látex (caucho) que se coloca en el pene erecto antes de la penetración. Previene la entrada del semen en la vagina.	<ul style="list-style-type: none"> • Único método que protege de las infecciones de transmisión sexual (STI), lo que incluye el VIH-SIDA. • En el hombre proporciona un papel activo en el control de la fertilidad. • Si se usa de forma correcta permite buena protección. • Se utiliza como método de doble protección (método combinado). • No afecta fertilidad del hombre o la mujer. • No repercute en la salud (hipertensión arterial, diabetes, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Es desechable. • Puede ocasionar posible alergia al látex. • Se puede romper durante la relación sexual. • Puede haber derrame de semen o que quede dentro de la vagina. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contraindicaciones al uso de métodos más seguros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso único en cada relación 	Del 86-95%.
Codón femenino	Bolsa cilíndrica de plástico fino y resistente (poliuretano), tiene dos anillos flexibles, uno interno y móvil que se utiliza para insertar el condón y otro externo y fijo que queda colocado fuera de la vagina.	<ul style="list-style-type: none"> • Único método que protege de las infecciones de transmisión sexual (STI) incluyendo el VIH-SIDA. • Si se usa de forma correcta permite buena protección. • No afecta fertilidad del hombre o la mujer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es desechable. • Puede ocasionar posible alergia al lubricante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contraindicaciones al uso de métodos más seguros. • Restricción religiosa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso único en cada Relación. • Se debe colocar en la vagina antes del contacto con el pene. • La mujer debe buscar una postura cómoda. • Sostener el condón con el extremo abierto 	Del 86-95%.

Método Barrera	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Condón femenino	para insertar el condón y otro externo y fijo que queda colocado fuera de la vagina.	<ul style="list-style-type: none"> No repercute en la salud (hipertensión arterial, diabetes, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> Es desechable. Puede ocasionar posible alergia al lát 	<ul style="list-style-type: none"> Contraindicaciones al uso de 	<p>orientado hacia abajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Con el dedo pulgar y corazón se aprieta anillo interno y el dedo índice sirve de guía. Para la colocación con una mano separa los labios de la vagina y con la otra sostiene el condón, con los tres dedos se coloca en la entrada de la vagina. Se aprieta anillo interno y se introduce hasta sobrepasar el hueso púbico y verificar que el condón no quede retorcido. Para retirar el condón apriete el anillo externo y dé un par de vueltas para que se forme una bolsa y evitar que el semen se salga del interior de la bolsa; suavemente retire hacia afuera y sáquelo con cuidado. Arrójelo a la basura. 	Del 86-

Método Barrera	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Espermicidas (óvulos, jaleas, cremas)	Son productos con sustancias químicas que tienen la capacidad de disminuir la movilidad y destruir el espermatozoide.	<ul style="list-style-type: none"> • Es reversible. • No afecta la lactancia materna. • Se puede combinar con los condones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede ocasionar irritación o reacciones alérgicas. • Cuando se utiliza solo la eficacia es baja. • No protege contra enfermedades de transmisión sexual VIH-SIDA. • Puede provocar resequedad y ardor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujeres con contraindicación para métodos hormonales. • Restricción religiosa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Debe colocarse veinte minutos antes de la relación sexual. • Preferiblemente asociarlo con el condón. 	Del 75-80 %.
Diafragma	Es una membrana de látex con un borde en forma de anillo, flexible; debe colocarse en la vagina, de manera que cubra el cuello del útero antes de la relación sexual.	<ul style="list-style-type: none"> • Lo pueden utilizar casi todas las mujeres. • Se puede utilizar durante la lactancia materna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Varía el tamaño con etapas de la vida. • No protege contra enfermedades de transmisión sexual VIH-SIDA. • El espermicida puede producir alergia. • Cuando se utilice se debe usar un espermicida de jalea. • Implica manipulación vaginal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contraindicaciones al uso de métodos más seguros. • Restricción religiosa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se coloca hasta cuatro horas antes de la relación sexual. • Se debe usar con un espermicida. • Retirar ocho horas después de la última relación sexual. • Por cada relación sexual aplicar nueva dosis de espermicida. • No se deben efectuar duchas vaginales. • No debe dejar por más de veinticuatro horas. 	Del 80%.

Fuente: elaboración propia con base (10) y (11).

Métodos anticonceptivos hormonales

Los anticonceptivos hormonales son métodos seguros y efectivos para evitar temporalmente el embarazo. Contienen pequeñas cantidades de hormonas femeninas parecidas a las que produce el organismo de la mujer. En la tabla 40 se enuncian los métodos anticonceptivos orales e inyectables hormonales.

Tabla 40.
Métodos anticonceptivos orales e inyectables hormonales

Método hormonal	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Anticonceptivo hormonal oral Combinado (AHC)	Los anticonceptivos hormonales combinados (AHCs) hacen referencia a productos anticonceptivos que contienen una dosis exógena de etinilestradiol y progestágeno.	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia alta. • Es reversible. • Los ciclos menstruales son más regulares, ligeros y con menos dolor. • Mejora la dismenorrea, el acné y el hirsutismo. • Disminuye riesgo de infección pélvica, quistes de ovarios y embarazo ectópico. • Disminuye el riesgo de cáncer de ovario y útero. • No interfiere sobre la relación sexual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia alta. • Es reversible. • Los ciclos menstruales son más regulares, ligeros y con menos dolor. • Mejora la dismenorrea, el acné y el hirsutismo. • Disminuye riesgo de infección pélvica, quistes de ovarios y embarazo ectópico. • Disminuye el riesgo de cáncer de ovario y útero. • No interfiere sobre la relación sexual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujer en edad fértil. • No se deben usar en mujeres mayores de treinta y cinco años con: IMC mayor a 35, fumadoras mayor a quince cigarrillos, antecedentes de trombosis venosa profunda, alteraciones de la coagulación, antecedente de evento cerebro vascular e infarto, hipertensión arterial no controlada, problemas hepáticos, migrañas con aurea a cualquier edad, antecedentes de cáncer de mama, hemorragia genital de tipo desconocido, lactancia materna, diabetes mellitus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibe la ovulación, no se produce el óvulo y no podrá haber fecundación. • Inhibe el eje hipotálamo-hipofisario de la hormona liberadora de gonadotropina (Gn-Rh). • Inhibe producción de FSH, el cual impide la diferenciación y maduración del folículo. • En la primera mitad del ciclo inhibe el pico de estrógenos. • No se genera el estímulo adecuado para que ocurra la liberación de LH que desencadena la ovulación. • Al impedir la ovulación no se produce el cuerpo lúteo y ni la liberación de progesterona en la segunda mitad del ciclo. • El endometrio se modifica (adelgaza), ya que impide la implantación del blastocito. 	99,9%

Método hormonal	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
					<ul style="list-style-type: none"> • El moco cervical es más espeso (hostil), lo que dificulta el paso del espermatozoide hacia la cavidad uterina. • Disminuye la motilidad de la trompa de falopio. 	
Anticonceptivo hormonal oral de una sola hormona (APS) (minipíldora)	El anticonceptivo hormonal de una sola hormona hace referencia a un producto anticonceptivo que contiene progestina.	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia alta. • Es reversible. • No afecta la lactancia materna. • Los ciclos menstruales son más regulares, ligeros y con menos dolor. • Mejora la dismenorrea. • Disminuye riesgo de infección pélvica. • Disminuye el riesgo de cáncer de ovario y útero. • No interfiere con la relación sexual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede presentar molestias generales leves como: náuseas, molestias gastrointestinales, aumento de peso, ansiedad, dolor de cabeza, sangrado vaginal irregular al inicio. • No protege de enfermedades de transmisión sexual VIH-SIDA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujer en edad fértil. • Lactantes. • Mujeres mayores de treinta y cinco años. • Mujeres fumadoras, hipertensas, diabéticas. • Mujeres con problemas varicosos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anticonceptivo con solo progesterona. • Inhibe la ovulación pero sobre todo actúa dificultando la progresión de los espermatozoides y evitando la implantación. • No contiene estrógenos. • Acción local. • Modifica el endometrio atrofiándolo e impidiendo la anidación del óvulo fecundado. • El moco cervical sobre la secreción aumenta el espesor. • Debe tomarse un comprimido diario. 	Del 99,9 %.
Anticonceptivo hormonal combinado inyectable (AHI)	Los anticonceptivos hormonales combinados (AHCs) hacen referencia a productos anticonceptivos	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia alta. • Es reversible. • Los ciclos menstruales son más regulares. • Mejora la dismenorrea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede presentar molestias generales leves como: náuseas, molestias gastrointestinales, aumento de peso, ansiedad, 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujer en edad fértil. • No se deben usar en mujeres mayores de treinta y cinco años 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibe la ovulación. No se produce el óvulo y no podrá haber fecundación. • Inhibe el eje hipotálamo 	99,7%

Método hormonal	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
	que contiene una dosis exógena de etinilestradiol y progestágeno.	<ul style="list-style-type: none"> • No interfiere en la relación sexual. • Disminuye frecuencia e intensidad del cólico menstrual, prevención del embarazo ectópico, cáncer de endometrio, cáncer de ovario, quistes de ovario, enfermedad inflamatoria pélvica y miomas uterinos. 	<p>dolor de cabeza, sangrado vaginal irregular al inicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No protege de enfermedades de transmisión sexual VIH-SIDA. 	<p>con IMC mayor a 35, fumadoras mayor a quince cigarrillos, y antecedentes de trombosis venosa profunda, alteraciones de la coagulación, antecedente de evento cerebro vascular e infarto, hipertensión arterial no controlada, problemas hepáticos, migrañas con aurea a cualquier edad, antecedentes de cáncer de mama, hemorragia genital de tipo desconocido, lactancia materna, diabetes mellitus.</p>	<p>-hipofisiario de la hormona liberadora de gonadotropina (Gn-Rh).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhibe producción de FSH, el cual impide la diferenciación y maduración del folículo. • En la primera mitad del ciclo inhibe el pico de estrógenos. • No se genera el estímulo adecuado para que ocurra la liberación de LH que desencadena la ovulación. • Al impedir la ovulación no se produce el cuerpo lúteo y ni la liberación de progesterona en la segunda mitad del ciclo. • El endometrio se modifica (adelgaza), ya que impide la implantación del blastocito. • Debe tomarse a la misma hora y a diario. • El moco cervical es más espeso (hostil), lo que dificulta el paso del espermatozoide hacia la cavidad uterina. • Disminuye motilidad de la trompa de falopio. 	

Método hormonal	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Anticonceptivo hormonal inyectable de una sola hormona (trimestral) (APS)	El anticonceptivo hormonal de una sola hormona hace referencia a un producto anticonceptivo que contiene progestina.	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia alta. • Es reversible. • No afecta la lactancia materna. • Los ciclos menstruales son más regulares, ligeros y con menos dolor. • Mejora la dismenorrea. • Disminuye riesgo de infección pélvica. • Disminuye el riesgo de cáncer de ovario y útero. • No interfiere con la relación sexual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Toma rigurosa. • Interactúa con otros medicamentos (antibióticos, antiepilépticos, sistemáticos y antimicóticos). • Si se olvida debe combinarse con un método adicional de barrera. • Puede ocasionar fenómenos trombóticos (drospirenona). • Puede ocasionar irregularidades del sangrado. • No protege con enfermedades de transmisión sexual VIH-SIDA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujeres que se encuentren lactando. • Mujeres no fumadoras, hasta la menopausia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anticonceptivo con solo progesterona. • Inhibe la ovulación, pero sobretodo actúa dificultando la progresión de los espermatozoides y evitando la implantación. • No contiene estrógenos. • Acción local. • Modifica el endometrio atrofiándolo e impidiendo la anidación del óvulo fecundado. • El moco cervical sobre la secreción aumenta el espesor. • Debe tomarse un comprimido diario. 	Del 99,7 %.

Fuente: elaboración propia con base en (10) y (11).

En la tabla 41 se enuncian los métodos anticonceptivos con una sola hormona (APS) que se conocen como “implantes” y los intrauterinos.

Tabla 41.
Métodos anticonceptivos de una sola hormona, implantes y/o intrauterinos

Método hormonal	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Anticonceptivo hormonal: implante subdérmico (APS)	El anticonceptivo hormonal de una sola hormona hace referencia a un solo producto anticonceptivo que contiene solo progesterona (APS).	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia alta. • Es reversible. • Disminuye los cólicos. • No interfiere con la lactancia materna. • Disminuye riesgo de cáncer de endometrio y de útero. • No interfiere en la relación sexual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede presentar molestias generales leves tales como: náuseas, molestias gastrointestinales, aumento de peso, ansiedad, dolor de cabeza. • Irregularidades menstruales frecuentes durante el primer año. • Puede sentirse a través de la piel. • Requiere procedimiento de inserción y retiro. • No protege con enfermedades de transmisión sexual VIH-SIDA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujer que desea un método de planificación a largo plazo. • Lactancia materna. • No se deben usar en mujeres mayores de treinta y cinco años con: hipertensión arterial, diabetes mellitus no tratadas o con complicaciones vasculares, tabaquismo, fumadoras mayor a quince cigarrillos, antecedentes de trombosis venosa profunda, alteraciones de la coagulación, antecedente de evento cerebro vascular e infarto, cáncer dependiente de estrógenos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibe la ovulación; no se produce el óvulo y no podrá haber fecundación. • Modifica el endometrio, lo atrofia e impide la anidación del óvulo fecundado. • El moco cervical se aumenta y es más espeso. 	Del 99,9 %.

Método hormonal	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Anticonceptivo hormonal: sistema intrauterino DIU (APS)	El anticonceptivo hormonal de una sola hormona hace referencia a un solo producto anticonceptivo que contiene solo progesterona (APS).	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia alta. • Es reversible. • No afecta la lactancia materna. • Acción local. • Disminuye el sangrado y los cólicos. • Acciones terapéuticas adicionales (metrorragias). • No interfiere con la relación sexual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expulsión en caso aislado. • Disminuye el riesgo de infección pélvica. • Sangrado menstrual irregular e intermenstrual. • No protege de enfermedades de transmisión sexual VIH-SIDA. • Sangrado. • Requiere procedimiento de inserción y retiro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujer que desea un método de planificación a largo plazo. • No se deben usar en mujeres mayores de treinta y cinco años con: hipertensión arterial, diabetes mellitus no tratadas o con complicaciones vasculares, tabaquismo, fumadoras mayor a quince cigarrillos, antecedentes de trombosis venosa profunda, alteraciones de la coagulación, antecedente de evento cerebro vascular e infarto, cáncer dependiente de estrógenos. • Mujeres que presenten trastornos de sangrado y/o hemorragias en estudio. • Mujeres en edad perimenopáusicas. • Beneficio en mujeres con metrorragias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibe la ovulación; no se produce el óvulo y no podrá haber fecundación. • Modifica el endometrio, lo atrofia e impide la anidación del óvulo fecundado. • El moco cervical se aumenta y es más espeso. • Acción local. 	Del 99,9%

Método hormonal	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Otros anticonceptivos hormonales combinados (anillo-parche)	Los anticonceptivos hormonales combinados (AHCs) hacen referencia a productos anticonceptivos que contienen una dosis exógena de etinilestradiol y progestágeno.	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia alta. • Es reversible. • Los ciclos menstruales son más regulares, ligeros y con menos dolor. • Mejora la dismenorrea, el acné y el hirsutismo. • Disminuye riesgo de infección pélvica, quistes de ovarios y embarazo ectópico. • Disminuye el riesgo de cáncer de ovario y útero. • No interfiere en la relación sexual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede presentar molestias generales leves como: náuseas, molestias gastrointestinales, aumento de peso, ansiedad, dolor de cabeza. • Interactúa con otros medicamentos (antibióticos, antiepilépticos, sistemáticos y antimicóticos). • Si se olvida debe combinarse con un método adicional de barrera. • No protege con enfermedades de transmisión sexual VIH-SIDA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujer en edad fértil. • No se deben usar en mujeres mayores de treinta y cinco años con: IMC mayor a 35, fumadoras mayor a quince cigarrillos, antecedentes de trombosis venosa profunda, alteraciones de la coagulación, antecedente de evento cerebro vascular e infarto, hipertensión arterial no controlada, problemas hepáticos, migrañas con aurea a cualquier edad, antecedentes de cáncer de mama, hemorragia genital de tipo desconocido, lactancia materna, diabetes mellitus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibe la ovulación; no se produce el óvulo y no podrá haber fecundación. • Inhibe el eje hipotálamo-hipofisario de la hormona liberadora de gonadotropina (Gn-Rh). • Inhibe producción de FSH, el cual impide la diferenciación y maduración del folículo. • En la primera mitad del ciclo inhibe el pico de estrógenos. • No se genera el estímulo adecuado para que ocurra la liberación de LH que desencadena la ovulación. • Al impedir la ovulación no se produce el cuerpo lúteo ni la liberación de progesterona en la segunda mitad del ciclo. • El endometrio se modifica (adelgaza) ya que impide la implantación del blastocito. • Debe tomarse a la misma hora y a diario. • El moco cervical es más espeso (hostil), lo que dificulta el paso del espermatozoide hacia la cavidad uterina. • Disminuye motilidad de la trompa de falopio. 	Del 99,9%.

Fuente: elaboración propia con base en (10) y (11).

Método anticonceptivo intrauterino la T de cobre

Es un dispositivo flexible y pequeño que contiene un asa cubierta de cobre (TCu-380A). Se inserta en el útero. En la tabla 42 se enuncia el método anticonceptivo intrauterino de la T de Cobre.

Tabla 42.
Método anticonceptivo intrauterino la T de cobre

Método intrauterino	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Dispositivo intrauterino la T de cobre (DIU)	Está elaborado de plástico flexible, posee una rama vertical y una horizontal a manera de T. La rama vertical está rodeada de un alambre de cobre que impide el paso de espermatozoides.	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia alta. • Es reversible. • Disminuye los cólicos. • No interfiere con la lactancia materna. • Disminuye riesgo de cáncer de mama o de útero. • No interfiere en la relación sexual. No interfiere con la lactancia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expulsión en casos aislados. • Aumenta riesgo de infecciones pélvicas. • Puede aumentar sangrado menstrual y cólico. • Requiere procedimiento de inserción y retiro. • Dismenorrea. • Riesgo de embarazo ectópico y perforación uterina. • No protege con enfermedades de transmisión sexual VIH-SIDA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujeres monógamas no expuestas a enfermedades de transmisión sexual. • No apto para mujeres con varias parejas sexuales. • No tiene ninguna interacción con medicamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El cobre desencadena una respuesta inflamatoria en el endometrio. • Favorece la creación de un ecosistema desfavorable para la implantación. • La función del dispositivo intrauterino de cobre es impedir el encuentro del óvulo con el espermatozoide, el cual reduce la fertilización. 	Del 98 %.

Fuente: elaboración propia con base en (10), (11) y (12).

Método anticonceptivo definitivo

Los métodos quirúrgicos son aquellos a los que pueden acceder las mujeres y los hombres que, por cualquier circunstancia (materna y/o paterna), o por problemas de salud, no desean tener más hijos. En la tabla 43 se enuncia el método anticonceptivo definitivo o quirúrgico.

Tabla 43.
Método anticonceptivo quirúrgico (definitivo)

Método quirúrgico	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Esterilización femenina Pomeroy (definitivo)	Es un procedimiento quirúrgico por el que las trompas de falopio se ligan, cortan y cauterizan para evitar el paso del óvulo fecundado al útero.	<ul style="list-style-type: none"> • Muy eficaz. • Procedimiento relativamente simple, usualmente sin complicaciones. • No altera el ciclo menstrual. • Sin efectos secundarios molestos. • Se puede realizar la intervención posparto inmediata o en intervalo. 	<ul style="list-style-type: none"> • En pocos casos existen riesgos por la cirugía y la anestesia. • Es irreversible en la mayoría de los casos. • Es un método definitivo. • No protege de enfermedades de transmisión sexual VIH-SIDA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujeres que no quieren tener más hijos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un procedimiento ambulatorio que lo efectúa un ginecólogo entrenado. • Evita el paso del óvulo fecundado al útero. 	Del 99,5 %.
Esterilización masculina vasectomía (definitivo)	Es un procedimiento quirúrgico por el cual los conductos que conduce el esperma se cortan para evitar el paso de los espermatozoides del testículo al pene.	<ul style="list-style-type: none"> • Muy eficaz. • Procedimiento fácil y de corta duración. • No implica riesgo de cáncer de próstata. • Sin efectos secundarios. • No afecta la vida sexual en el hombre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor postoperatorio moderado. • Fertilidad postoperatoria hasta por tres meses (mientras se evidencia azoospermia). • Leve riesgo de infección. • Usualmente irreversible. • Requiere protección adicional de meses. • No protege de enfermedades de transmisión sexual VIH-SIDA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hombres que no desean tener más hijos 	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento quirúrgico ambulatorio con anestesia local realizado por un ginecólogo entrenado. • Impide que existan espermatozoides en el semen • Recuperación rápida. 	Del 99,8 %.

Fuente: elaboración propia con base en (11).

Método anticonceptivo de emergencia

Este método se conoce como “pastillas”. Se toma para prevenir el embarazo hasta cinco días después de una relación sexual sin protección. En la tabla 44 se enuncia el método anticonceptivo de emergencia

Tabla 44.
Método anticonceptivo de emergencia.

Método Emergencia	Definición	Ventajas	Desventajas	Usuario Ideal	Cómo Funciona	Efectividad
Anticoncepción de emergencia píldora del día después	Este método se conoce como “las pastillas”; se toma para prevenir el embarazo hasta cinco días después de una relación sexual sin protección.	<ul style="list-style-type: none"> • Es eficaz cuando se toma la píldora durante las setenta y dos horas posterior a la relación sexual sin protección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede ocasionar: náuseas, dolor abdominal, fatiga, cefalea, sensibilidad en los senos, vómito, sangrado irregular durante uno o dos días después. • Menstruación que comienza antes o más tarde de lo esperado. • No protege de enfermedades de transmisión sexual VIH-SIDA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mujeres que no quieren tener hijos cuando han tenido una relación sexual sin protección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Previene la implantación en la mujer expuesta a relación sexual imprevista durante el periodo fértil del ciclo. • Retrasa la ovulación. • Engrosa el moco cervical e interfiere en el funcionamiento del espermatozoide. 	Del 99,5 %.

Fuente: elaboración propia con base (10), (11) y Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones sobre Prácticas Seleccionadas para el uso de Anticonceptivos. 2018 (12).

A continuación, en la tabla 45 se enuncian los métodos anticonceptivos con presentación, duración y vía de administración.

Tabla 45.

Método anticonceptivo con presentación, duración y vía de administración

Método anticonceptivo	Hormonales	Hormonales implantables	Hormono	Intrauterino	Método de emergencia
<p>Oral combinado ACO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anticonceptivos que contiene estrógeno y progesterona. • Contiene levonorgestrel 150 mcg y etinilestradiol. • Se toma vía oral. • Idealmente todos los días a la misma hora. • Se inicia el primer día del ciclo menstrual. • La presentación de blíster de veintiún pastillas se debe tomar por veintiún días, espere siete días antes de iniciar o usar un nuevo paquete. • La presentación de blíster de veintiocho pastillas se debe tomar por veintiocho días; las primeras veintuno poseen estrógeno y progesterona, las siete pastillas restantes son placebo y mientras se toman estas le puede llegar el periodo menstrual. 				<p>Yuzpe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Combinado: 100 microgramos de etinilestradiol + 0,50 mg de levonorgestrel. • Dos tabletas cada doce horas. • Se toman dentro de las setenta y dos horas (tres días) siguientes a la relación sexual sin protección. • Previa asesoría. Efectividad del 57 %.

Método anticonceptivo	Hormonales	Hormonales implantables	Hormono	Intrauterino	Método de emergencia
Oral de una sola hormona AO una sola hormona	<ul style="list-style-type: none"> • Anticonceptivos que contienen solo progestina. • Se conoce como “minipíldora”. • Tomar a la misma hora para que sea eficaz. • Se toma vía oral. • Idealmente todos los días a la misma hora. • Se inicia el primer día del ciclo menstrual. • La presentación de blíster de veintiocho pastillas. 				Solo Progestina <ul style="list-style-type: none"> • Contiene levonorgestrel. • Dos tabletas cada doce horas (0,75 mg). • Una tableta (1,5 mg), única dosis. • Se toman dentro de las setenta y dos horas (tres días) siguientes a la relación sexual sin protección. • Previa asesoría. • Efectividad del 85 %.
Inyectable combinado AIC	<ul style="list-style-type: none"> • Anticonceptivos que contienen estrógeno y progesterona. • Contiene 50 mg de enantato de noretisterona + 5 mg de valeriato de estradiol. • Una inyección mensual. • Se inicia el primer día del ciclo menstrual. 				
Inyectable de una sola hormona AI de una sola hormona	<ul style="list-style-type: none"> • Anticonceptivos que contienen solo progestina. • Compuesto por medroxi-progesterona de 150 mg. • Vía de administración intramuscular o subcutánea cada tres meses. • Se inicia el primer día del ciclo menstrual. • Periodo de duración tres meses. 				

Método anticonceptivo	Hormonales	Hormonales implantables	Hormono	Intrauterino	Método de emergencia
		<p>Implantable subdérmico de una sola hormona</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anticonceptivos que contiene solo progestina. • Se inicia el primer día del ciclo menstrual. • Necesita prueba de embarazo. • Requiere procedimiento de inserción y retiro. • Se debe utilizar el brazo que menos utiliza. • Por cinco días se debe dejar cubierta la herida. • Son de larga duración. • Las presentaciones son: <ul style="list-style-type: none"> - Jadelle son dos barras, contiene 75 mg de levonorgestrel, dura cinco años. - Sino-implant, dos barras con levonorgestrel, dura cuatro años. - Implanon, contiene 68 mg de etonogestrel, es de una sola barra, dura tres años. 	<p>Intrauterino Implantable de una sola hormona</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anticonceptivos que contiene solo progestina. • Se inicia el primer día del ciclo menstrual. • Necesita prueba de embarazo. • Requiere procedimiento de inserción y retiro. • Son de larga duración. • Mirena es un dispositivo de estructura de plástico en forma de T, dura cinco años. Mirena dispositivo Jaydess es un dispositivo, dura tres años. 		
				Dispositivo Intrauterino La t de cobre (DIU)	Puede ser usado hasta el quinto día, ciento einte horas después de la

Método anticonceptivo	Hormonales	Hormonales implantables	Hormono	Intrauterino	Método de emergencia
				<ul style="list-style-type: none"> • Método de larga duración. • Dispositivo DIU de cobre. • Se necesita prueba de embarazo. • Se realiza procedimiento con técnica aséptica, debe ser administrado en cavidad uterina. • Revisión de los hilos por parte de la usuaria. 	<p>relación sexual sin protección.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Previa asesoría. • Efectividad del 99 %.
			<p>Hormonal combinado otro: anillo vaginal NuvaRing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anillo flexible. • Anticonceptivo combinado. • Libera 15 mcg de etinil estradiol y 120 mcg de etenorgestrel al día. • Se administra por vía vaginal (doblar el anillo entre los dos dedos y se introduce lo más profundo en la vagina. • Se debe colocar un anillo que dura para tres semanas. • Se retira por siete días y posteriormente se introduce uno nuevo. 		<p>Acetato de ulipristal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tableta de 30 mg. • Dosis única. • Puede ser más efectivo que las otras opciones, entre las setenta y dos horas y ciento veinte horas después de la relación sexual sin protección. • Previa asesoría. • Efectividad del 98 %.
			<p>Hormonal combinado otro: parche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anticonceptivo combinado. • Sistema anticonceptivo transdérmico. 		

Método anticonceptivo	Hormonales	Hormonales implantables	Hormono	Intrauterino	Método de emergencia
			<ul style="list-style-type: none"> • Libera 20 mcg de etinilestradiol y 150 mcg de norelgestromin al día. • La vía de administración es dérmica. • Piel sana, limpia, integra, seca y sin vello (glúteos, abdomen, extremo externo superior del brazo o parte superior del torso). • Se coloca un parche semanal por tres semanas seguidas. • Seguida de una semana sin parche. • Cada vez en un lugar diferente para la postura. 		

Fuente: elaboración propia con base (10), (11) y (12).

Después de describir los métodos de anticoncepción es importante resaltar que la consulta preconcepcional tiene las siguientes características:

- Se desarrolla en el marco del servicio integral de salud sexual y reproductiva que incluye acciones de promoción de la salud y de prevención del embarazo no deseado y disminución de los riesgos (11).
- Este servicio se encuentra disponible para las mujeres y hombres en ejercicio de los derechos sexuales y reproductivos (11).
- Se debe brindar respeto por la dignidad de las personas sin ningún tipo de discriminación (11).
- Tener en cuenta las necesidades particulares de los grupos vulnerables: adolescentes, mujeres víctimas de violencia, personas desplazadas, portadoras de VIH, población de estratos socioeconómicos muy bajos y personas con discapacidad (11).
- Se debe guardar estrictamente la confidencial y tener firmado el consentimiento informado (11).

Esta consulta amerita que se realice por lo menos un año antes de planear una gestación. Se debe realizar una historia clínica, el examen físico completo y la toma de paraclínicos, a fin de que se interpreten, se brinde tratamiento y recomendaciones para reducir el riesgo reproductivo.

Uso de medicamentos durante la gestación y reacciones adversas sistémicas

Sistema cardiovascular

Durante la gestación, una de las complicaciones de urgencia obstétrica frecuente es la presencia de la hipertensión inducida por el embarazo, la cual genera morbilidad materna perinatal. En la guía de trastornos hipertensivos del embarazo (13) se ha evidenciado que en un 6 % y 8 % se presenta en todas las gestaciones, de manera que es la primera causa de morbilidad materna en Colombia. Bogotá es la ciudad que ocupa el segundo lugar en mortalidad materna; para el 2012, de los cuarenta y un casos presentados, cinco casos (12,2 %) correspondieron a preeclampsia-eclampsia, y en el 2013 se presentaron veinticuatro muertes maternas; seis casos (25 %) de las muertes fueron desencadenadas por los trastornos hipertensivos (13). Tiene una gran incidencia la presencia de preeclampsia como manifestación hipertensiva compleja, lo cual requiere un manejo detallado y humano desde el personal de salud. En este caso, el profesional de enfermería cuenta con los conocimientos adquiridos para identificar los factores de riesgo y las complicaciones que se pueden presentar a nivel de compromiso de los órganos vitales.

De esta manera, entre los cambios ocurridos en la gestante el volumen sanguíneo aumenta como una respuesta a la demanda nutricional y de oxígeno del organismo materno-fetal. La mayoría de la demanda ocurre en el útero circulación feto-placenta, el riñón, la piel y la glándula mamaria. Además, ocurre una sectorización del flujo sanguíneo que ocasiona un efecto sistémico, lo cual se evidencia en la disminución de la resistencia vascular periférica y en la acción de la progesterona que disminuye el tono de la musculatura lisa de las arterias. Asimismo, se disminuye la tensión arterial y se aumenta el gasto cardiaco. En el primer trimestre la tensión arterial disminuye y el volumen globular (plasmático) aumenta, es decir, se genera hemodilución, de modo que el hematocrito disminuye hasta el 35 % y la hemoglobina 11,5-12 mg/dl, lo cual se denomina “anemia fisiológica”; cuando se evidencia por debajo de 10 mg/ml se denomina “anemia grave”; el suplemento para el manejo de la anemia es el sulfato ferroso.

Sulfato ferroso

- *Familia.* Minerales y oligoelementos.
- *Nombre genérico del fármaco.* Sulfato ferroso.
- *Presentación y vías de administración.* En 300 mg de gluconato ferroso, vía oral.

- *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* La presencia de hierro permite que los glóbulos rojos transporten el oxígeno desde los pulmones hasta las células de todo el cuerpo. Durante la gestación se requiere un total de hierro de 840 mg, aproximadamente, 350 mg son transferidos al feto y la placenta, 250 mg se pierden durante el parto como sangre, 240 mg se consideran pérdidas basales, también 450 mg se utilizan en la expansión de la masa eritrocitaria circulante que contribuye a la disminución de los depósitos de hierro en la gestación (14).
- *Indicaciones.* Anemia fisiológica durante la gestación. Anemia grave.
- *Precauciones y contraindicaciones.* Para su mejor absorción se recomienda tomarlo en ayunas, ya que muchos alimentos disminuyen su absorción hasta en un 40-50% debido a la formación de complejos poco solubles. Administre separado de la leche; para aumentar la absorción del medicamento consumir vitamina C. Evite el consumo de antiácidos (dos horas antes o cuatro horas después del consumo del hierro) y vitamina E, ya que ocasiona disminución en la absorción.
- *Efectos adversos.* Cuando se consume se presentan reacciones secundarias gastrointestinales como náuseas, vómito, epigastralgia, diarrea y estreñimiento, hiperacidez gástrica, heces grises o negras, dientes manchados, fatiga, debilidad y enrojecimiento en la cara. A fin de mejorar la absorción es importante aumentar el consumo de vitamina C o el consumo de alimentos ácidos (salsa de tomate) (9,13,15). Además, puede aumentar el hierro con el consumo de alimentos ricos en este mineral tales como legumbres, carne roja, yema de huevo, pescado (sardinas), mariscos, uvas pasas, espinacas, pan integral y frutos secos como almendras, pistacho, nueces y avellanas.
- *Interacciones.* Inhiben la absorción de tetraciclinas, quinolonas (dejar un intervalo de 2-3 h). Para el aumento de la absorción: ácido ascórbico; disminuye la absorción de antiácidos, alimentos (té, café, leche, cereales, huevos). Además, se debe tener cuidado con el consumo de hierro porque disminuye la absorción de tiroxina, penicilamina, así como la biodisponibilidad de metildopa, levodopa y carbidopa; no se debe administrar con agentes quelantes (16).

En la tabla 46 se expone el plan de cuidado de enfermería para el manejo de los efectos secundarios generados por los fármacos en la gestante utilizados ante la presencia de anemia durante la gestación.

Tabla 46.

Intervenciones de enfermería para la gestante que recibe tratamiento en las alteraciones del sistema cardiovascular mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers. Ejemplo: sulfato ferroso

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Riesgo de estreñimiento R/C con agente farmacéutico.	La gestante, en las próximas 6 horas podrá dar respuesta a la medicación evidenciado por una disminución de la presencia de náuseas, dolor abdominal, heces duras y secas, cambios patrón intestinal.	<p>Pandimensionalidad Relación armónica gestante - enfermera, que sienta apoyo, confianza y seguridad. (Empatía)</p> <p>Resonancia Educar a la gestante sobre los posibles efectos secundarios del medicamento.</p> <p>Contacto terapéutico Cuidar a la gestante de manera integral, holística por medio de la comunicación asertiva, demostrando interés.</p> <p>Helicidad Educar a la gestante para que identifique los cuidados al ingerir adecuadamente el medicamento para evitar los cambios que pueden poner en riesgo la salud alno consumirla adecuadamente.</p>	<p>Establecer relación de apoyo: permitiendo que la gestante reconozca e interprete la prescripción médica y los efectos secundarios que ocasiona el sulfato ferroso (náuseas, dolor abdominal, heces duras y secas, cambios patrón intestinal), al ser ingerido. Además, escuchar con atención la información que la gestante relaciona cuando presenta molestias al ingerir el medicamento. Incluir a la gestante y/o familia en la explicación de las acciones y los efectos secundarios esperados del medicamento para disminuir la ansiedad e las inquietudes que pueden ocasionar los efectos del mismo.</p> <p>Educar a la gestante sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La importancia de no mezclar el medicamento con té, leche o café, para mejorar la absorción del hierro consumir vitamina C. • La ingesta de hierro es importante iniciarla en las primeras semanas de gestación ya que contribuye en la organización y formación del sistema neurológico del be. 	La gestante expresa verbalmente los efectos secundarios que genera el medicamento y como se pueden disminuir las náuseas, dolor abdominal, heces duras y secas, cambios patrón intestinal.

Fuente: elaboración de Luzmila Bernal Espejo con base en (17, 18).

Se puede concluir que la anemia por déficit de hierro durante la gestación puede mostrar efectos nocivos en la madre y su hijo/a, de modo que aumenta el riesgo en la mortalidad materna cuando hay pérdida de sangre en el parto y en el recién nacido la presencia de un bajo peso al nacer y prematuridad.

Otro cambio en la gestante es la presencia de hipertensión arterial; es importante identificar el aumento de la tensión arterial y realizar las acciones pertinentes para el manejo. Cuando se evidencie su presencia se debe manejar bajo los siguientes parámetros.

Antihipertensivos

Es importante diferenciar una emergencia hipertensiva y una urgencia hipertensiva durante la gestación.

- ⊙ *Emergencia hipertensiva.* Se asocia a crisis hipertensiva con tensión arterial sistólica mayor o igual a 160 y/o tensión arterial diastólica menor o igual a 110 mmHg, así como manifestaciones de encefalopatía hipertensiva o compromiso de órgano blanco.
- ⊙ *Urgencia hipertensiva.* Es la elevación de tensión arterial sistólica >160/110 mmHg sin lesión de órgano blanco. La importancia de este manejo es la prevención de convulsiones para que la gestación pueda llegar a su finalización (13). Se resalta que toda gestante con criterio de hipertensión debe ser remitida como urgencia a un nivel superior de complejidad para el manejo de la complicación materna y fetal.

Medicamentos antihipertensivos

El sulfato de magnesio es un derivado del mineral magnesio, esencial para la salud de las personas e indispensable en el propósito de equilibrar el sistema nervioso central y hacer posible que el pensamiento sea claro. No es un antihipertensivo, pero en las gestantes se utiliza a fin de prevenir la preeclampsia (aumento tensión arterial en la segunda mitad de la gestación y el puerperio), y la eclampsia (se conoce como la presencia de convulsiones durante el embarazo y con preeclampsia). Además, posee un efecto vasodilatador que disminuye la resistencia vascular periférica, lo cual mejora las cifras tensionales y la circulación de la llegada de oxígeno tanto para la madre como para el bebé (20).

En la tabla 47 se expone el manejo de fármacos antihipertensivos en la emergencia hipertensiva como tratamiento de la hipertensión inducida por la gestación, con el propósito de prevenir las complicaciones potenciales cerebrovasculares en la preeclampsia.

Sulfato de magnesio

- *Presentación y vías de administración.* Sulfato de Magnesio 20 %. Ampolla de 10ml /2gr.
- *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Sedante, bloquea la entrada de calcio intracelular. La acción del magnesio es cruzar la barrera hematoencefálica que ocasiona efecto anticonvulsivante de acción central, además, dado que se presenta un “trauma microcirculatorio” generado por la hipertensión, esta se somete a que pase el endotelio, lo que permite que el magnesio llegue a la neurona y logre su beneficio (21).

Los efectos son múltiples: a) estabilizador de la membrana excitable: anticonvulsivante y antiarrítmico; b) vasodilatador arterial y capilar (microcirculatorio), no tiene efecto antihipertensivo sostenido por no modular vasos de resistencia periférica; c) relajante no despolarizante del músculo liso, betabloqueador y calcio antagonista débil, por eso se puede utilizar como uteroinhibidor; d) antiagregante plaquetario; e) mejora la disfunción diastólica del corazón por sus propiedades betabloqueadoras; f) disminuye producción de endotelinas¹; g) diurético osmótico; h) es un potente antioxidante y puede modular el estrés oxidativo mitocondrial; i) efectos citostáticos sobre el trofoblasto; j) vasodilatador de la circulación uteroplacentaria y circulación funicular; k) potente antioxidante; l) neuroprotección fetal: disminuye la parálisis cerebral y secuelas en los hijos de madres que hayan presentado hipertensión inducida por la gestación antenatal (21-22).

- *Indicaciones.* Preeclampsia, eclampsia y HELLP.
- *Contraindicaciones o precauciones.* Se debe utilizar con precaución en las siguientes condiciones: pacientes con hipocalcemia; en la administración durante el trabajo de parto y parto puede producir hipotonía, hiporreflexia, hipotensión, además depresión respiratoria en la madre y en el neonato; disminución en la función renal (oliguria). Está contraindicado en miastenia gravis, insuficiencia renal aguda o crónica terminal, bloqueo y daño cardíaco; enfermedades respiratorias y síndrome de Cushing (22).
- *Efectos adversos.* Reacciones secundarias o adversas:
 - Efectos en la madre frecuentes: calores, rubor facial, Hipotensión transitoria y cefalea. Disminución de diuresis menor a 60 ml/hora. Los reflejos osteotendinosos no deben ser menos de ++. Frecuencia respiratoria hasta doce respiraciones por minuto, edema pulmonar, dolor precordial y niveles de magnesio en sangre de 12 a 15 mEq/dl que pueden producir depresión respiratoria y niveles superiores 15 a 18 mEq/dl paro cardíaco (13,19-21-22-24).

¹ Endotelinas: es una hormona autocrina que puede aumentar la presión arterial por su potente poder vasoconstrictor (cien veces mayor que la norepinefrina y diez veces mayor que la angiotensina II), se sintetiza en el endotelio vascular y en el músculo liso, y se activa ante sustancias vasoactivas, la hipoxia y el estrés vascular (23).

- Efectos en el feto: disminución de la variabilidad (fluctuaciones de la frecuencia cardiaca fetal basal) de la frecuencia cardiaca fetal en el registro de la monitoria fetal (24).
 - Intoxicación por magnesio: es importante vigilar en la gestante signos clínicos de intoxicación tales como pérdida progresiva o abolición del reflejo patelar, frecuencia respiratoria < 12 respiraciones por minuto, depresión respiratoria y bloqueo a-v, bradicardia hasta paro cardiaco, diuresis < 30 ml/h o anuria (14, 20-21-22, 24).
 - Manejo de la intoxicación: administrar gluconato de calcio 1 gramo intravenoso lento (13,19,21-22, 24).
- ⊙ *Interacciones.* El calcio (sales intravenosas), cuando se usa de forma simultánea con el sulfato de magnesio, puede neutralizar los efectos del sulfato de magnesio por vía parenteral; como antagonista, cuando se presentan efectos tóxicos de hipermagnesemia se utiliza el gluconato de calcio. Cuando se mezcla una sal de calcio con sulfato de magnesio en la misma solución intravenosa se debe tener cuidado, ya que puede presentar una precipitación. Los medicamentos para el sistema nervioso central, cuando se utilizan de forma simultánea con sulfato de magnesio parenteral, se pueden potenciar y generar efectos de depresión del SNC. Por su parte, los agentes bloqueadores neuromusculares o bloqueadores del calcio (nifedipino), cuando se usan en simultáneo con sulfato de magnesio parenteral, pueden potenciar el bloqueo neuromuscular de forma grave y generar una respuesta de hipotensión (21).
- ⊙ *Dilución o mezcla.* Dosis: se recomiendan dos esquemas de magnesio.
- Esquema Zuspan: utilizado cuando existe la indicación; se administra un bolo de impregnación de 6 gramos de sulfato de magnesio durante veinte minutos y continuar con una infusión continua de 1 g/h hasta completar veinticuatro horas. La administración total de sulfato de magnesio es de 30 gramos (21).
 - Esquema Magpie: empleado cuando existe la indicación profiláctica. Consiste en administrar un bolo de impregnación de 4 gramos de sulfato de magnesio durante treinta minutos y continuar con una infusión de 1 g/h hasta completar 24 h. La administración total de sulfato de magnesio es de 28 gramos (21).
 - La Resolución 3280 de 2018 (10), por medio de la cual se adoptan lineamientos técnicos y operativos de la Ruta Integral de Atención en Salud (RIAS) para la población materno perinatal y en la que se establecen directrices en los procesos de planificación, seguimiento y evaluación de los servicios y en las decisiones relacionadas con el cuidado a la salud (10), sobre el manejo de las urgencias y emergencias hipertensivas en el embarazo hace referencia: 4 gr IV en diez o quince minutos (dos ampollas en 150 cc de cristaloides en 10 o 15 min). Continuar manejo con 1 gr/h hasta completar veinticuatro horas; 500 cc de cristaloides más cuatro ampollas de sulfato de magnesio, iniciar dosis a 67 cc/h (10).

- Si con el manejo anterior las cifras tensionales son $\geq 150/100$, se debe administrar Nifedipino de 10 mg vía oral; posterior a una hora de manejo inicial, si las cifras tensionales continúan $\geq 160/110$, se debe iniciar el primer bolo de Labetalol de 20 mg IV (administrar en dos minutos); si pasados veinte minutos más no se ha conseguido la remisión a un nivel de mayor complejidad y no se ha alcanzado el objetivo terapéutico, aplique un nuevo bolo de 20 mg de Labetalol (10).

En la tabla 48 se expone el manejo de fármacos antihipertensivos en emergencias hipertensiva como tratamiento de la hipertensión para prevenir las complicaciones potenciales cerebrovasculares en la preeclampsia al tener en cuenta que no altera el curso natural de la enfermedad (24).

Tabla 48.
Medicamentos en emergencias hipertensivas

Nombre Medicamento	Dosis	Comentario
Hidralazina	Ampollas 20 mg/ 4 cc bolo de 5 - 10 mg cada 15 - 20 minutos hasta un máximo de 30 mg o una infusión a 0.5-10 mg/hora.	Efectos adversos: taquicardia refleja, palpitaciones, hipotensión (especialmente si hay depleción de volumen), cefalea, ansiedad, temblor, vómitos, epigastralgia y retención de líquidos. No se han identificado efectos teratogénicos o complicaciones neonatales severas.
Labetalol	Ampollas de 100 mg/20cc: Inicio con 10 mg (2 cc) o 20 mg (4 cc) endovenosos, si no hay respuesta aumentar a 40 mg (8 cc) y luego a 80 mg (16 cc) cada 10 a 15 minutos hasta dosis acumulada de 300 mg.	Mejores resultados con administración en forma de bolos que en infusión continua. Efectos adversos: nauseas, cefalea y fatiga. En neonatos se han reportado hipotensión, hipoglicemia, hipotermia y bradicardia. Contraindicado en pacientes con asma y con falla cardiaca descompensada.
Nifedipina	De corta acción capsulas o tabletas de 10 miligramos vía oral cada 20 minutos hasta 3 tabletas y luego 1 tableta cada 6 horas.	Nifedipina de acción rápida: se ha descrito crisis hipertensiva difícil de controlar.
Nicardipina	Infusión a 5 mg/h Incremento de 2,5 mg/h cada 5 minutos hasta un máximo de 10 mg/h.	No afecta el flujo uteroplacentario y produce menos taquicardia refleja que la nifedipina.
Nitroprusiato	Infusión continúa inicial a 0,2 microgramos/kg/min con un incremento cada 5 minutos, hasta un máximo de 4 microgramos / kg/min.	Debe ser usado cuando ha fracasado el esquema de primera línea. Luego de 6 horas de tratamiento pueden aparecer efectos adversos, elevada tasa de muerte fetal, cefalea, palpitaciones, sudoración, ototoxicidad, disfunción del sistema nervioso central, inestabilidad hemodinámica y acidosis láctica.

Fuente: (24).

Nifedipino

Familia: bloqueadores del calcio.

- ⊙ *Presentación y vías de administración.* Cápsulas de 10 y 30 mgs. Vía oral.
- ⊙ *Farmacocinética.* Se absorbe rápidamente por vía oral y alcanza el nivel máximo a los treinta minutos. Se realiza la absorción en el intestino delgado y no presenta ningún efecto si se consume con alimentos. Metabolizado en el hígado, se elimina por orina y por la bilis (9).
- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Los antagonistas del calcio impiden la entrada del calcio al músculo liso arterial (coronario, cerebral y periférico). Disminuye la contractibilidad cardíaca y la resistencia periférica, de modo que disminuye la demanda de oxígeno en el corazón, actúa en el músculo liso arterial y se utiliza en la hipertensión arterial (25).
- ⊙ *Indicaciones.* Crisis hipertensiva por su acción rápida, previene los eventos cerebrovasculares. En la gestación disminuye la tensión arterial y prolonga el embarazo sin aumentar el riesgo de síndrome de estrés respiratorio neonatal (9).
- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones.* No se debe usar de modo sublingual. Además, no se debe utilizar en la gestación a excepción de que la gestante tenga hipertensión arterial grave que no responda a un tratamiento estándar.
- ⊙ *Efectos adversos.* Cefalea, rubor, fatiga, astenia, mareo, edema en MMII, constipación y exantema. Además, puede generar reflujo gastroesofágico y sensación de malestar (9).
- ⊙ *Interacciones.* Efectos aditivos con otros antihipertensivos y antiarrítmicos.

Labetalol

Familia: antagonistas betadrenergicos.

- ⊙ *Presentación y vías de administración.* Tabletas de 100 y 200 mgs. Asimismo, ampollas de 100 mgr/20 ml. Vía oral y vía endovenosa.
- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Reduce la fuerza y la frecuencia de contracción del miocardio, de modo que disminuye el gasto cardíaco, además la liberación de renina al reducir, a su vez, el retorno venoso y el volumen plasmático (25).
- ⊙ *Indicaciones.* Emergencia hipertensiva (25).
- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones.* Usar con precaución en pacientes asmáticos y con insuficiencia cardíaca congestiva, así como en pacientes diabéticos.

- ⊙ *Efectos adversos.* Efectos adversos: náuseas, cefalea y fatiga. En neonatos se ha reportado hipotensión, hipoglicemia, hipotermia y bradicardia. Contraindicado en pacientes con asma y con falla cardiaca descompensada (24). Bradicardia y broncoespasmo, cansancio y alteraciones en la glicemia en dosis altas (25). Depresión, congestión nasal, sudoración, sequedad en la boca y bloqueo cardiaco (13).
- ⊙ *Interacciones.* Pueden ejercer efectos sobre el metabolismo de la glucosa al promover la hiperglicemia e inhibir la producción de insulina. Con los anestésicos se puede potenciar la acción de los betabloqueantes produciendo hipotensión y con los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) pueden reducir la acción antihipertensiva de los betabloqueantes. Por vía oral, la acción del labetalol es rápida y se absorbe en un 90 % al 100 % por vía endovenosa; el efecto hipotensor se evidencia a los 5-15 min manteniéndose de 2 a 4 h; también se distribuye por todo el cuerpo, atraviesa la barrera placentaria excretándose en la leche y atraviesa parcialmente la barrera hematoencefalica.
- ⊙ *Dilución o mezcla.* Ampollas de 100 mg/20cc: inicio con 10 mg (2 cc) o 20 mg (4 cc) endovenosos, si no hay respuesta aumentar a 40 mg (8 cc), y luego a 80 mg (16 cc) cada 10 a 15 min hasta dosis acumulada de 300 mg (13).
 - Dejar en terapia de mantenimiento con: nifedipino cápsulas o tabletas x 10 mg una cápsula o tableta vía oral cada seis horas o nifedipino cápsulas o tabletas x 30 mg una cápsula o tableta vía oral cada ocho horas (13).
 - Importante que durante la atención se debe desarrollar el cuidado inicial en las emergencias obstétricas cumpliendo cada una de las medidas.

En la tabla 49 se expone el plan de cuidado de enfermería para el manejo de los efectos adversos generados por los fármacos en la gestante utilizados en la hipertensión inducida por la gestación.

Tabla 49.
Intervenciones de enfermería para la gestante que recibe tratamiento en las alteraciones del sistema cardiovascular mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers. Ejemplo: sulfato de magnesio

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Riesgo de disminución de la perfusión tisular	La gestante, en los próximas 30 minutos podrá dar	Pandimensionalidad Rodear a la gestante en un ambiente donde sienta apoyo, confianza seguridad,	Establecer relación de apoyo: permitiendo que la gestante reconozca e interprete la prescripción del sulfato de magnesio y	La gestante a la valoración habrá disminuido las cifras

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
cardiaca R/C con agente farmacéutico.	respuesta logrando una tensión arterial de 130/90 mmhg, evidenciado por la disminución de la vasoconstricción sanguínea periférica, la disminución de la tensión arterial, de la cefalea y la rubicundez	<p>mientras se encuentra hospitalizada. (Empatía)</p> <p>Resonancia Educar a la gestante sobre los posibles efectos secundarios del medicamento.</p> <p>Contacto terapéutico Cuidar a la gestante de manera integral, holística por medio de la comunicación asertiva, demostrando interés.</p> <p>Helicidad Educar a la gestante para que identifique los signos de toxicidad del medicamento disminuyendo así los riesgos de salud de la madre y el bebe.</p>	<p>los efectos secundarios que ocasiona el medicamento (náuseas, rubor, calor, dolor de cabeza) al ser administrado.</p> <p>Además, escuchar con atención la información que la gestante relaciona cuando presenta molestias al ser administrado el medicamento.</p> <p>Incluir a la gestante de acuerdo a las creencias y experiencias, utilizando estrategias para disminuir los efectos secundarios del medicamento.</p> <p>Favorecer confort, tranquilidad y comodidad disminuyendo los estímulos externos y proporcionar acompañamiento comuna persona de confianza.</p> <p>Incluir a la gestante y/o la familia favoreciendo la educación en las acciones necesarias y los efectos secundarios esperados del medicamento para disminuir la ansiedad e inquietudes que pueden ocasionar los efectos del mismo.</p> <p>Valoración de la gestante en busca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cefalea, hipotensión, taquicardia, náuseas ocasionados por el efecto vasodilatador. • Observa si hay presencia de signos y síntomas de toxicidad generados por el medicamento para evitar alteraciones motoras, sensitivas y renales. • Evaluar bienestar fetal en busca de posibles cambios en la monitoria fetal (disminución de la línea de base y movimientos fetales). 	tensionales a 120/80 mmhg y expresa verbalmente la disminución de la cefalea, el calor y el rubor.

Fuente: elaboración de Luz Mila Bernal con base en (17, 18).

Manejo de hipertensión arterial en el posparto

Con relación al manejo de la tensión arterial durante el posparto se debe realizar un seguimiento al recién nacido cuando la madre se encuentra con manejo de antihipertensivos, ya que por la leche materna los ingiere él bebé; durante este periodo se sugiere como primera línea de tratamiento los siguientes fármacos vasodilatadores: labetalol, nifedipino, enalapril, captopril, atenolol y metoprolol (13).

Hemorragias posparto

Otra de las complicaciones que se pueden presentar después del parto son las hemorragias posparto. Pueden ocasionar una mortalidad materna de 400 por 100 000 nacidos vivos, es decir, 529 000 muertes por año, de las cuales aproximadamente 150 000 son debidas a hemorragias obstétricas y la mayoría por hemorragia posparto (HPP), la cual en muchos países es la primera o segunda causa de mortalidad materna. En el mundo una mujer muere cada tres minutos por hemorragia obstétrica, y en Bogotá, en el periodo 2012-2013, esta complicación fue la primera causa de mortalidad materna: doce casos (29 %) en el 2012, y siete casos (29 %) en el 2013. Al analizar lo anterior se crea un esquema de trabajo organizado para el manejo adecuado cuando se presenta una hemorragia obstétrica conocido como el “código rojo”. Esto indica que el equipo de salud debe realizar unos pasos adecuados, trabajar de manera ordenada y coordinada, y así lograr la disminución de la morbimortalidad materna generada por esta causa (26-27-28-29).

La hemorragia severa se entiende como pérdida del volumen sanguíneo en un periodo de veinticuatro horas posparto, es decir, pérdida estimada de más de 500 cm³ de sangre en el posparto o más de 1000 cm³ poscesárea o menor con signos de choque; pérdida de todo el volumen sanguíneo en veinticuatro horas; sangrado mayor a 150 cm³, pérdida del 50 % del volumen en veinte minutos y descenso del hematocrito mayor o igual al 10 % (26,28-29-30).

Como factores de riesgo significativos que pueden desencadenar una hemorragia posparto son: un trabajo de parto prolongado, preeclampsia, antecedentes de hemorragia posparto en gestaciones anteriores, embarazo gemelar, embarazo múltiple y la macrostomia fetal. Otros son la episiotomía, duración del tercer periodo del parto, placenta previa, abrupcio de placenta, cesárea de urgencia y retención de placenta, corioamnionitis, cesárea electiva, polihidramnios, obesidad, edad mayor de cuarenta años, etc. (26, 30).

En la tabla 50 se exponen los factores de riesgo que pueden ocasionar el sangrado en el posparto, de acuerdo con las 4 T, interpretadas como se presenta en la tabla.

Tabla 50.
Factores principales para desencadenar hemorragia posparto

Etiología	Factores de riesgo	Causas
TONO 70% Atonía Uterina	Atonía uterina	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo expectante del tercer periodo del parto • Expulsivo prolongado
	Sobre distensión uterina	<ul style="list-style-type: none"> • Gestaciones múltiples, polihidramnios, feto macrosómico y/o peso mayor de 4.000 grs.
	Músculo uterino agotado	<ul style="list-style-type: none"> • Polisistólia, parto prolongado y/o precipitado, multiparidad
	Corioamnionitis	<ul style="list-style-type: none"> • Ruptura prematura de membranas prolongada. • Fiebre
	Distocias dinámicas	<ul style="list-style-type: none"> • Parto precipitado, trabajo de parto prolongado, distocias mecánicas • Multiparidad, polisistólia
	Hipotonía uterina secundaria a medicamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de medicamentos como sulfato de magnesio o nifedipino. • Uso prolongado de oxitocina • Efectos de anestésicos
	Anomalías anatómicas del útero.	<ul style="list-style-type: none"> • Úteros tabicados, mixomatosis uterina.
TRAUMA 20% Lesión canal del parto	<p>Parto precipitado, parto instrumentado y/o episiotomía.</p> <p>Parto instrumentado, cirugía uterina, hiperdinamia, distocias, cirugías previas</p> <p>Tracción fuerte del cordón</p> <p>Cordón corto</p> <p>Multiparidad</p> <p>Relajación uterina</p> <p>Acretismo placentario</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desgarros del canal del parto (vaginal, cervical o perineal) • Ruptura uterina • Deshidencia rafia • Inversión uterina
TEJIDO 9% Retención de tejidos	<p>Alumbramiento incompleto</p> <p>Acretismo placentario</p> <p>Cirugía previa uterina</p> <p>Multiparidad</p> <p>Placenta anormal por Ecografía</p> <p>Útero bicornio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Retención Restos de Placenta • Anormalidades Placentarias • Restos Ovulares • Retención de cotiledones
TROMBINA 1% Alteración de la coagulación	<p>Preeclampsia, HELLP,</p> <p>embolia de líquido amniótico,</p> <p>sepsis, abrupcio de placenta,</p> <p>CID consumo, transfusiones masivas</p> <p>Muerte fetal intrauterina</p> <p>Hemorragia ante parto</p> <p>Enfermedad von Willebrand,</p> <p>hemofilia A</p> <p>Pirexia</p> <p>Colapso agudo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiridas • Congénitas

Fuente: (30), (31), (32) y (33).

Se pueden presentar varios tipos de hemorragia posparto: 1) la hemorragia temprana: es la que se presenta durante las primeras veinticuatro horas del periodo posparto, generalmente en las dos primeras horas, y es la más frecuente y grave (26); 2) la hemorragia tardía: ocurre entre las veinticuatro horas y las seis semanas del posparto, con una frecuencia entre el 5 % y 10 % de los partos (26).

Es importante reconocer los signos de choque hipovolémico. La pérdida de sangre puede ser subestimada hasta en un 50%, por lo que se recomienda clasificar el choque de acuerdo con el peor parámetro encontrado, como, por ejemplo, signos, síntomas (sensorio, perfusión, pulso y presión arterial) y su relación con el grado de pérdida sanguínea y el choque hipovolémico se deben valorar y calcular; por eso se ha establecido una tabla de clasificación de choque y/o índice de choque que se deben tener en el sitio de atención de partos, cesárea y recuperación posparto, con el fin de proporcionar una orientación en el manejo de esta situación al presentarse.

En la tabla 51 se expone la estimación de las pérdidas de sangre de acuerdo con la evaluación del estado de choque.

Tabla 51.
Clasificación de shock hemorrágico

Pérdida de volumen (%) y (ml)50-70 Kg.	Presión Arterial Sistólica	Sensorio Signos y Síntomas	Perfusión	Frecuencia Cardíaca	Grado del Choque	Transfusión	Reponer líquidos
500-1000 10-15%	>90 mmHg	Normal Palpitaciones Mareo Taquicardia	Normal	60 a 90	Compensado	Usualmente no requiere	
1000-1500 16-25%	80-90 mmHg	Normal y/o agitada Debilidad Diaforesis	Palidez y frialdad	91-100	Leve	Posible	3000 a 4500 mil.
1500-2000 26-35%	70-90 mmHg	Agitada Palidez Oliguria Agitada	Palidez, frialdad más sudoración	101-120	Moderado	Usualmente requerida	4500 a 6000 mil.
2000-3000 >35%	50-70 mmHg	Letárgica y/o Inconciente Colapso Anuria	Palidez, frialdad más sudoración Llenado caoilar >3 segundos	>120	Severo	Transfusión Masiva probable	>6000 mil

Fuente: elaboración propia con base en (30) y (31).

En la tabla 52 se exponen los medicamentos de primera línea utilizados en una urgencia por código rojo utilizando los de primera línea.

Tabla 52.
Medicamentos de primera línea

Nombre Medicamento	Clasificación FDA	Medicamento	Dosis	Complicaciones
Oxitocina	B C X	Syntocinon.	<ul style="list-style-type: none"> • Ampollas 1 ml, 10 UI/ML • 1 unidad equivale a 1000 mili-unidades. • Vía de administración IV. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se consideran medicamentos seguros durante el embarazo, no afecta al feto en el primer trimestre y no hay evidencia de riesgo en los trimestres posteriores. • Complicaciones maternas: ruptura uterina, distocias dinámicas (polisistólia, tetania uterina), abrupcio placentarios, hipotensión. • Complicaciones fetales: Sufrimiento fetal agudo.
Methergin		Methergin, (Ergonovina o Metilergonovina)	<ul style="list-style-type: none"> • Ampolla 0,2 mg/ml. Comprimidos recubiertos: 0,125 mg. • Vía de administración IM. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un fármaco que debe intentar evitarse durante el embarazo ya no existen suficientes datos de estudios que demuestren su seguridad en humanos. Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en que el riesgo compense el posible beneficio. • Por vía endovenosa se presenta náuseas, vomito, vértigo, cefalea, palpitaciones, diarrea, dolor torácico, hipertensión.
Misoprostol		Cytotec.	<ul style="list-style-type: none"> • Tabletas 200 microgramos VO. y/o Rectal. • Se utiliza en la fase aguda hasta 1000 microgramos. vía rectal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fármaco que debe evitarse durante el embarazo ya que existen estudios que demuestran un claro efecto nocivo para él bebe. La utilización de estos fármacos está claramente contraindicada durante el embarazo. • Complicaciones maternas: ruptura uterina, distocias dinámicas (polisistólia, tetania uterina), abrupcio placentarios, hipotensión. • Complicaciones fetales: Sufrimiento fetal agudo.

Fuente: (8), (9), (32), (33) y (35).

Oxitocina

- ⊙ *Presentación y vías de administración.* Syntocinon, ampolla de 10 UI/ML.
- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Hormona natural producida por el hipotálamo, se libera en la hipófisis posterior y brinda respuesta a estímulos tales como la succión en el pezón y la estimulación del cérvix uterino y la vagina; la oxitocina estimula las células del músculo liso del útero y aumenta la permeabilidad del sodio de las membranas; produce contracciones rítmicas debido a un aumento de los receptores de la oxitocina, además puede contraer las células mioepiteliales que rodean los conductos alveolares de la mama estimulando la salida de leche. Los niveles sanguíneos por vía endovenosa se establecen a los treinta minutos, y en infusión continua da respuesta en catorce a sesenta a minutos, de acuerdo con lo utilizado; se metaboliza rápidamente en el organismo entre diez y doce minutos (9, 32).
- ⊙ *Indicaciones.* Se puede utilizar como inductor del parto, como reducción y control de las hemorragias posparto de diez a cuarenta Unidades (32). En el parto, al salir el hombro derecho del bebé, administrar diez unidades endovenosas en un tiempo no inferior de tres minutos; en las mujeres con parto por cesárea iniciar una infusión de treinta unidades en 500 mls de cristaloides (lactato de Ringer) a 125 cc/h para pasar en cuatro horas (10).
- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones.* Contraindicado en casos de hipersensibilidad, desproporción cefalopélvica, presentaciones anormales o distócicas, placenta previa o total, sufrimiento fetal en el parto, antecedentes de cesárea o miomectomias. En caso de hipertonia uterina debe suspenderse inmediatamente (9,32).
- ⊙ *Efectos adversos.* Algunas reacciones adversas son: intoxicación hídrica, taquisistolia, síndrome de hiperestimulación uterina, ruptura uterina, además hipotensión. Puede ocasionar shock anafiláctico en pacientes con problemas cardíacos.
- ⊙ *Interacciones.* Se metaboliza en el tracto digestivo, por esta razón no se debe administrar por vía oral. Por vía intravenosa la respuesta de la oxitocina es casi instantánea. La semivida plasmática de la oxitocina es de uno a seis minutos, y la respuesta uterina se mantiene durante una hora después de ser administrada por vía intramuscular; este medicamento se elimina rápidamente del plasma por el hígado y riñones (9,32).
- ⊙ *Dilución.* La orden médica es iniciar refuerzo de trabajo de parto con lactato de Ringer 500+3 unidades de oxitocina a 20cc/h. Se realiza:
 - Una ampolla contiene 1 ml por diez unidades.
 - Una unidad equivale a 1000 mili-unidades.
 - La prescripción médica es: iniciar refuerzo de trabajo de parto con lactato de Ringer 500+3 unidades de oxitocina a 20 cc/h.

Primero se realiza dilución 1:1 = 9 cc de solución salina + 1 cc de oxitocina (1 cc por diez unidades); de modo que quedan 10 cc donde 1 cc equivale a una unidad de oxitocina. Segundo, a los 500 cc de SSN se introducen 3 cc de la dilución preparada anteriormente, es decir, tres unidades de oxitocina. Tercero, se marca debidamente la mezcla y se inicia por bomba de infusión. Cuarto, se debe valorar constantes vitales: tensión arterial, control de frecuencia de contracciones del trabajo de parto cada 20 minutos y aumentar las mili-unidades de 2 mili-unidades minuto y no exceder de 16 mili-unidades minuto. Quinto, si la orden es pasar 20 cc/h, como enfermera cuántas mili-unidades minuto pasa la infusión?

Ejemplo:

Lactato de Ringer 500cc _____ tres unidades oxitocina = 3000 mili-unidades

20cc/h _____ X mili-unidades minuto?

$X = 20 \times 3000 = 120$ mili-unidades hora

500

Pero la pregunta es miliunidades minuto, entonces se debe dividir 60 min: $120/60 = 2$ mili-unidades minuto.

Methergin

- *Presentación y vías de administración.* Methergin, ergonovina o metilergonovina, ampolla de 0,2 mg/ml. Comprimidos recubiertos: 0,125 mg.
- *Farmacocinética.* Se metaboliza en el hígado y tracto digestivo, se elimina por la bilis. La metilergometrina es un derivado semisintético del alcaloide ergometrina de origen natural, es un potente y específico agente uterotónico. Actúa directamente sobre el músculo liso del útero e incrementa el tono basal, la frecuencia y la amplitud de las contracciones rítmicas (9,33).
- *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Estimulante uterino que produce contracción en la musculatura lisa uterina, además es vasoconstrictor, aumenta la frecuencia y la amplitud de las contracciones uterinas (9,34).
- *Indicaciones.* Se puede utilizar como tratamiento de hemorragias uterinas posparto o posaborto ocasionadas por atonía uterina o subinvolución uterina; la dosis es de 0,2 mg IM repitiendo cada cuatro a seis horas si es necesario, máximo 1 mg en veinticuatro horas (9,10).
- *Contraindicaciones o precauciones.* Embarazo, primera etapa del parto, segunda etapa del parto, antes del coronamiento; hipertensión severa; preeclampsia y eclampsia; enfermedad vascular oclusiva (incluye enfermedad isquémica del corazón); sepsis; hipersensibilidad conocida a los alcaloides del cornezuelo de centeno o a cualquier otro componente de la formulación (9,33-34).

- ⊙ *Efectos adversos.* Las reacciones adversas no son frecuentes por vía endovenosa; se presentan náuseas, vómito, vértigo, cefalea, palpitaciones, diarrea, dolor torácico, hipertensión, alucinaciones, congestión nasal e hipersensibilidad (9).

Misoprostol

- ⊙ *Presentación y vías de administración.* Cytotec, tabletas de 200 microgramos VO.
- ⊙ *Farmacocinética.* Se metaboliza a nivel hepático y se elimina por vía urinaria y en menor proporción en las heces (9).
- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Análogo sintético de la prostaglandina E1, está indicado en la prevención de úlcera péptica y en obstetricia representa su uso actualmente. Estimula la musculatura lisa del útero y genera contracciones uterinas (9,35).
- ⊙ *Indicaciones.* Se puede utilizar en prevención de úlceras gástricas, erosiones y lesiones hemorrágicas en pacientes que reciben un tratamiento con AINE, úlceras duodenales. En inducción para el parto y en terminación del embarazo. Asimismo, como tratamiento de hemorragias uterinas posparto o posaborto ocasionadas por atonía uterina o subinvolución uterina, la dosis de misoprostol tabletas x 200 mcg es 800 microgramos por vía sublingual si no existe oxitocina o metergin (10,35-36).
- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones.* No se debe administrar durante el embarazo porque induce contracciones uterinas y, por tanto, tiene un potencial abortivo. Se han recibido informes anecdóticos, principalmente de Brasil, sobre anomalías congénitas y muertes fetales a raíz del mal uso de Cytotec (9,36).
- ⊙ *Efectos adversos.* Algunas reacciones adversas son diarrea, escalofríos, fiebre, taquisistolia, hipertensión, síndrome de hiperestimulación uterina, sangrado vaginal, dolor abdominal y cólicos; en el feto meconio en el líquido amniótico (9,35-36).

Carbetocina

- ⊙ *Presentación y vías de administración.* Duratobal amp. De 100 mcg/ml, 1 ml.
- ⊙ *Farmacocinética.* Inicio de acción en 2 min, duración de acción 1 a 2 h (vida media de unos 40 min, de cuatro a diez veces superior a la de la oxitocina) (37).
- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* La carbetocina es un agonista de oxitocina de acción prolongada. Tal como la oxitocina, la carbetocina se une selectivamente a receptores de oxitocina en el músculo liso del útero, estimula las contracciones rítmicas del útero, aumenta la frecuencia de contracciones existentes y el tono de la musculatura del útero. En el útero posparto, la carbetocina es capaz de incrementar el índice y la fuerza de las contracciones espontáneas uterinas (37).

- *Indicaciones.* Prevención de la atonía uterina tras el parto por cesárea bajo anestesia epidural o espinal (37).
- *Contraindicaciones o precauciones.* Durante el embarazo, inducción del parto, hipersensibilidad a la carbetocina, oxitocina o a cualquiera de los excipientes, insuficiencia hepática o renal, casos de preeclampsia y eclampsia, trastornos cardiovasculares graves, epilepsia. La carbetocina debe ser administrada como dosis única en bolo tras la extracción del niño en un parto por cesárea; el efecto uterotónico persiste durante varias horas (37).
- *Efectos adversos.* Entre las reacciones adversas es importante determinar la causa en el caso de sangrado uterino persistente tras la administración de carbetocina. En caso de hipotonía o atonía uterina persistente y sangrado excesivo, se debe considerar la terapia adicional con oxitocina (37).

En la tabla 53 se expone el plan de cuidado de enfermería para el manejo de los efectos adversos generados por los fármacos utilizados en hemorragias posparto.

Tabla 53.

Intervenciones de enfermería dirigido a la gestante que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema cardiovascular mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers. Ejemplo: metergin

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Riesgo de sangrado R/C con régimen del tratamiento	La gestante, en los próximos 30 minutos podrá dar respuesta a la medicación evidenciado por la disminución del sangrado actuando en la contracción del musculo liso del útero y que no se aumente las cifras tensionales por la acción vasomotora.	<p>Pandimensionalidad Rodear a la gestante en un ambiente donde sienta apoyo, confianza seguridad, mientras se encuentra hospitalizada. (Empatía).</p> <p>Resonancia Educar a la gestante sobre los posibles efectos secundarios del medicamento. Contacto terapéutico Cuidar a la gestante de manera integral, holística por medio de la comunicación</p>	<p>Establecer relación de apoyo: permitiendo que la gestante identifique que el medicamento no ha actuado adecuadamente y reconozca que la involución uterina no es la adecuada, además al escucharla refiere dolor intenso tipo cólico.</p> <p>Favorecer confort, tranquilidad y comodidad proporcionando la disminución de estímulos externos y proporcionar acompañamiento con una persona de confianza.</p>	La gestante a la valoración habrá estabilizado las cifras tensionales a 110/70 mmhg y disminución del sangrado.

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Riesgo de sangrado R/C con régimen del tratamiento.	La gestante, en los próximos 30 minutos podrá dar respuesta a la medicación evidenciado por la disminución del sangrado actuando en la contracción del musculo liso del útero y que no se aumente las cifras tensionales por la acción vasomotora.	asertiva, demostrando interés. Helicidad Educar a la gestante para que identifique los signos de atonía uterina cuando el medicamento no actúa adecuadamente para disminuir los riesgos en la salud de la madre.	Incluir a la gestante y/o la familia favoreciendo la educación en las acciones necesarias y los efectos secundarios esperados del medicamento para disminuir la ansiedad e inquietudes que pueden ocasionar los efectos del mismo. Valoración de la gestante en busca de: <ul style="list-style-type: none"> • Cefalea, hipotensión, taquicardia, nauseas ocasionados por el efecto vasoconstrictor. • Evaluar cada 15 minutos el sangrado y la involución uterina verificando el tono uterino y la disminución del sangrado. 	La gestante a la valoración habrá estabilizado las cifras tensionales a 110/70 mmhg y disminución del sangrado.

Fuente: elaboración de Luzmila Bernal con base en (17,18).

Sistema respiratorio

Este sistema presenta modificaciones y adaptaciones originadas por el crecimiento uterino, el desplazamiento de la caja torácica, la elevación del diafragma, el aumento del volumen sanguíneo pulmonar y el aumento del gasto cardiaco. Además, se incrementa el consumo de oxígeno. También la acción de hormonas tales como la progesterona y los estrógenos provoca cambios en las vías aéreas, lo que genera en la gestante una hiperventilación fisiológica que se compensa con la excreción de bicarbonato en la orina y se modifica el incremento de las necesidades de oxígeno entre la madre y el feto (38).

Durante la gestación se pueden presentar enfermedades no infecciosas en el sistema respiratorio como, por ejemplo, el asma bronquial (AB) y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

El asma bronquial se puede presentar durante el embarazo en pocas ocasiones, e históricamente la incidencia es de un 4-7 %; se desarrolla en un 1 % al 4 %, y en las gestantes los signos y síntomas son tos, disnea en el primer y segundo trimestre del embarazo (descartar anemias u otras patologías) y sibilancias con aumento de secreciones bronquiales

(pueden ser paroxísticas o persistentes). También puede generar problemas tales como aumento de la morbilidad materno-perinatal al presentarse cuadros de asma leve y asma moderada, así como aumento de la morbimortalidad materno-perinatal cuando hay crisis de asma severa, lo cual acrecenta el riesgo de parto pretérmino, preeclampsia y retraso del crecimiento intrauterino (38-39).

El EPOC es aún una enfermedad rara. Asociada a la gestación son escasas las comunicaciones que evidencien que se presente en asociación. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en años no muy lejanos esta enfermedad puede aumentar la incidencia, ya que se ha iniciado más temprano en las mujeres el tabaquismo, además el inicio de la gestación en mujeres añosas (40).

En la tabla 54 se enuncian los medicamentos utilizados en gestantes con asma bronquial y las complicaciones que pueden generar durante la gestación.

Tabla 54.
Fármacos utilizados en asma bronquial

Grupo	Agonistas B Adrenérgicos. Acción Rápida	Agonistas B Adrenérgicos. Acción Prolongada	Agente Anticolinérgico	Xantinas	Antiinflamatorio Esteroides Inhalados	Antiinflamatorio Esteroides con Broncodilatador	Antiinflamatorio Esteroides con Broncodilatador	Nebulizadores
Clasificación FDA	C	C	C	C	C	C	C	C
Medicamentos y Dosis	<ul style="list-style-type: none"> • Salbutamol. Levo salbutamol. 2-4 mg cada 6 a 8 horas en el día. 2 puf • Fenoterol (Berotel) Comp. 2,5mg VO de 5 a 10 mg, 3 veces al día • Terbutalina (Bricanyl) Solución nebulización al 1% 10mil,0,5 ug por puf. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salmeterol (Serotide) Inhalador para 60 dosis. • Formoterol (Feseme) Aerosol inhalador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bromuro de Ipratropio (Atroven), Frasco-gotario con 20 ml, de solución para nebulizar al 0.025%. • Berodual, Aerosol de 300 dosis • Ciplatropium, Inhalador solución 20 ug dosis • Bromuro de Ipratropium Inhalador 0,2 mg. 	<ul style="list-style-type: none"> • Teofilina Teoelixir, solución oral 100 mg • Aminofilina Ampolla de 10ml 240 mg, uso IV, o tabletas de 10mg. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dipropionato de Beclometasona (Ciplametazon, Beclometasona, Beclovent Inhalador, y Beconase). • Fluticasona Propionato (Flixotide OPS, Novex) • Budesonida (Timalar y Inflammide). 	<ul style="list-style-type: none"> • Salbutamol + Beclometasona • Budesonida + Formoterol • Fluticasona + Salmeterol • Otros: Glucocorticoides • Prednisona Tabletas de 5 y 50mgs. mg. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhaletas, Rotalaler, Aerolizer y Handihaler. Monodosis • Turbuhaler, Accuhaler y Easyhaler. Multidosis 	<ul style="list-style-type: none"> • Nebulizadores neumáticos de gran volumen y de pequeño volumen o nebulizador de ultrasonidos.

Grupo	Agonistas B Adrenérgicos. Acción Rápida	Agonistas B Adrenérgicos. Acción Prolongada	Agente Anticolinérgico	Xantinas	Antiinflamatorio Esteroides Inhalados	Antiinflamatorio Esteroides con Broncodilatador	Antiinflamatorio Esteroides con Broncodilatador	Nebulizadores
Clasificación FDA	C	C	C	C	C	C	C	C
Complicaciones	Es un fármaco que debe intentarse evitarse durante el embarazo ya no existen suficientes datos de estudios que demuestren su seguridad en humanos. Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en que el riesgo compense el posible beneficio. Puede ocasionar taquicardia, temblor, palpitaciones, cefalea, náuseas.	Es un fármaco que debe intentarse evitarse durante el embarazo ya no existen suficientes datos de estudios que demuestren su seguridad en humanos. Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en que el riesgo compense el posible beneficio.	Es un fármaco que debe intentarse evitarse durante el embarazo ya no existen suficientes datos de estudios que demuestren su seguridad en humanos. Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en que el riesgo compense el posible beneficio. Puede ocasionar broncoespasmos.	Es un fármaco que debe intentarse evitarse durante el embarazo ya no existen suficientes datos de estudios que demuestren su seguridad en humanos. Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en que el riesgo compense el posible beneficio. Puede ocasionar náuseas, vomito, dolor epigástrico, diarrea, irritabilidad, insomnio.	Es un fármaco que debe intentarse evitarse durante el embarazo ya no existen suficientes datos de estudios que demuestren su seguridad en humanos. Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en que el riesgo compense el posible beneficio. Se considera seguro en la gestación. Puede ocasionar taquicardia, temblor, palpitaciones.	Es un fármaco que debe intentarse evitarse durante el embarazo ya no existen suficientes datos de estudios que demuestren su seguridad en humanos. Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en que el riesgo compense el posible beneficio. Se considera seguro en la gestación. Puede ocasionar taquicardia, temblor, palpitaciones.		Genera fina niebla de partículas de aerosol

Fuente: elaboración propia con base en (8,9,25,41,42,43).

Agonistas B adrenérgicos

- *Farmacocinética.* La estimulación beta 1 adrenérgica incrementa la frecuencia y la fuerza de la contracción cardiaca y el efecto beta 2, lo que relaja la musculatura lisa del bronquio. El salbutamol, el levosalbutamol, la terbutalina y el fenoterol son de acción corta (3-6 horas) SABA, y de acción prolongada el tulobuterol, el fenoterol, el salmeterol, de más o menos 12 horas LABA (9).

- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Es un agonista selectivo sobre los receptores β_2 -adrenérgicos que se encuentran presentes en los pulmones, en la musculatura lisa del árbol bronquial. Actúa relajando el músculo liso bronquial y disminuye la resistencia de vías aéreas, lo que genera acción broncodilatadora y aumenta el flujo del aire bronquial. A nivel del útero genera relajación y a nivel de los vasos vasodilatación periférica arteriolar; puede aumentar la glicemia y la disminución del potasio sérico (9,41).
- ⊙ *Indicaciones.* Tratamiento de asma bronquial, broncoespasmos reversibles y procesos como bronquitis o enfisemas pulmonares, etc. (41).
- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones.* Usar con precaución en pacientes que presentan cardiopatía isquémica, hipotiroidismo, taquiarritmias, prolongación del intervalo QT y en pacientes diabéticos. Se debe tener cuidado con los inhaladores, ya que puede generar hipersensibilidad (25,41).
- ⊙ *Efectos adversos.* Reacciones adversas: puede ocasionar taquicardia, temblor, palpitaciones, cefalea, náuseas, broncoespasmos, angina, cambios en la presión arterial, vértigo, insomnio, hipoglicemia, urticaria y edema pulmonar (25,41).
- ⊙ *Interacciones.* No se deben utilizar de forma concomitante con aerosoles broncodilatadores simpaticomiméticos de acción corta o epinefrina, y se debe tener precaución con el manejo de antidepresivos tricíclicos. Además, los corticoesteroides incrementan los receptores B2 y revierten el componente inflamatorio del bronquio y mejoran la respuesta agonista B2. También la hiperglicemia generada por los B2 puede disminuir los efectos farmacológicos de los hipoglucemiantes (25,41).

Xantinas

- ⊙ *Farmacocinética.* Se pueden administrar por vía oral e intravenosa. Por vía oral, se absorbe bastante bien, producen unas concentraciones plasmáticas máximas a los 60 min aproximadamente; las formulaciones en solución o suspensión se absorben más rápidamente, pero al mezclarlas con alimentos se reduce la velocidad de absorción, se metaboliza por el sistema enzimático hepático y se eliminan por vía renal, además atraviesan la barrera placentaria y la barrera hematoencefálica y se excretan en la leche materna (42).
- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Relaja la musculatura lisa del árbol bronquial y los vasos pulmonares, actúa generando acción broncodilatadora y aumenta el flujo del aire bronquial. A nivel del útero produce relajación, y a nivel de los vasos vasodilatación periférica arteriolar; puede aumentar la glicemia y la disminución del potasio sérico. Además de ser relajante del músculo liso, es un estimulante de las células musculares esqueléticas y cardíacas, aumenta el gasto cardíaco y estimula la diuresis (9,42).

- ⊙ *Indicaciones.* Tratamiento de EPOC, asma bronquial, tratamiento por toxicidad al uso del metrotexate, tratamiento apnea neonatal del prematuro (9,42).
- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones.* Es contraindicado su uso simultáneo (toma abundante de cafeína). Usar con precaución en pacientes con enfermedades cardíacas, hipotiroidismo y úlcera péptica. Se debe tener cuidado, ya que puede generar hipersensibilidad (9,42).
- ⊙ *Efectos adversos.* Reacciones adversas: puede ocasionar taquicardia, temblor, palpitaciones, cefalea, náuseas, mareos, diarrea, reflujo gastroesofágico, dolor epigástrico, irritabilidad, insomnio, convulsiones, bradicardia e hipotensión (9,42).
- ⊙ *Interacciones.* Se debe tener precaución con el manejo de glucocorticoides, como, por ejemplo, la prednisona, ya que baja los niveles de concentración de las xantinas; también genera el aumento de la excreción renal del litio reduciendo la acción terapéutica (9,42).

Glucocorticoides

- ⊙ *Farmacocinética.* Al administrarse por vía oral se absorbe rápidamente alcanzando nivel de una a dos horas en sangre. Se une a las proteínas del plasma, en particular a la albúmina, y se distribuye rápidamente en los riñones, los intestinos, la piel, el hígado y los músculos; en el hígado se metaboliza y se excreta por la orina. La semivida de eliminación es de 1 h, mientras que los efectos se prolongan entre 18 y 36 h (43).
- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Los glucocorticoides atraviesan con facilidad la membrana celular y se unen con alta afinidad a los receptores citoplasmáticos; la activación de estos receptores induce la transcripción y la síntesis de proteínas específicas. Los glucocorticoides son hormonas naturales que previenen o inhiben la inflamación y las respuestas inmunológicas cuando se administran en dosis terapéuticas; algunas de las acciones mediadas por los glucocorticoides son la inhibición de la infiltración de leucocitos en los lugares inflamados, la interferencia con los mediadores de la inflamación y la supresión de las respuestas humorales, es decir, los glucocorticoides reducen la inflamación y producen una respuesta inmunosupresora (43).
- ⊙ *Indicaciones.* Tratamiento de asma crónica, asma bronquial, EPOC, tratamiento de enfermedades reumáticas, dermatológicas, enfermedades del colágeno, lupus eritematoso sistémico, emergencia asmática en el hospital, ataques agudos de asma, tratamiento de esclerosis múltiple en fases agudas, etc. (9,43).
- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones.* Es contraindicado su uso simultáneo con otras xantinas (toma abundante de cafeína). Se debe usar con precaución en pacientes con insuficiencia, cardiopatía, hipotiroidismo y úlcera péptica. Se debe tener cuidado, ya que puede generar hipersensibilidad (9,43).

- *Efectos adversos.* Reacciones adversas. Puede ocasionar disfonía, la administración prolongada de corticoides puede ocasionar edema e hipertensión, y en pacientes susceptibles puede desarrollarse una insuficiencia cardiaca congestiva; cefalea, reflujo gastroesofágico, irritabilidad, insomnio, convulsiones, neuropatías, acné, eritema facial, estrías, hirsutismo, petequias y equimosis, etc. (9,43).
- *Interacciones.* Los barbitúricos, la fenitoína, la rifabutina y la rifampina pueden aumentar el metabolismo de los glucocorticoides; los estrógenos aumentan las concentraciones de transcortina, de modo que reducen la cantidad de cortisona y de otros corticoides libres (9,43). Los glucocorticoides interactúan con los inhibidores de la colinesterasa, produciendo una debilidad muscular grave en los pacientes con miastenia grave. Aunque en raras ocasiones los corticoides aumentan la coagulabilidad de la sangre, los pacientes tratados con heparina o warfarina pueden experimentar una pérdida del efecto clínico (9,43). El metabolismo de los corticoides se encuentra aumentado en el hipertiroidismo y disminuido en el hipotiroidismo. La administración de corticoides a diabéticos requiere un reajuste de las dosis de insulina o de antidiabéticos orales (9,43).

En la tabla 55 se expone el plan de cuidado de enfermería para el manejo de los efectos adversos generados en la gestante por los fármacos utilizados en el manejo del asma bronquial.

Tabla 55.

Intervenciones de enfermería dirigidas a la gestante que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema respiratorio mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers.

Ejemplo: Beta2

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Perturbación del campo de energía R/C con factores fisiopatológicos (embarazo y enfermedad), y efectos ocasionados por el medicamento.	La gestante, en las próximas 2 horas podrá manifestar equilibrio en su estado personal de salud evidenciado por armonía en su cuerpo y por la disminución de taquicardia, temblor, palpitaciones,	<p>Pandimensionalidad Rodear a la gestante en un ambiente donde sienta apoyo, confianza seguridad. (Empatía)</p> <p>Resonancia Educar a la gestante sobre los posibles efectos secundarios del medicamento.</p>	Establecer relación de apoyo: permitiendo que la gestante identifique el mecanismo de acción del medicamento, el tiempo que necesita para que se disminuyan las molestias ocasionadas por el medicamento que pueden interferir en las funciones fisiológicas y los efectos que puede generar el mismo (taquicardia, temblor, palpitaciones, cefalea y náuseas).	La gestante presenta equilibrio en su estado mental, personal y psicológico, relacionado con la salud y la no presencia de taquicardia, temblor, palpitaciones, cefalea,

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Perturbación del campo de energía R/C con factores fisiopatológicos (embarazo y enfermedad), y efectos ocasionados por el medicamento.	cefalea, náuseas, generados por la broncodilación y la desinflamación de los bronquios.	<p>Contacto terapéutico Cuidar a la gestante de manera integral, holística por medio de la comunicación asertiva, demostrando interés.</p> <p>Helicidad Educar a la gestante para que identifique la vía de administración del medicamento y para disminuir los riesgos en la salud de la madre.</p>	<p>Disminución de la ansiedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brindar acompañamiento en el proceso de recuperación por medio de escucha, para que la gestante manifieste su angustia, logrando autocontrol de la situación disminuyendo la ansiedad permitiendo relajación. • Educar a la gestante y/o familia sobre la acción y los efectos secundarios generados por el medicamento para disminuir la ansiedad e inquietudes que pueden ocasionar los efectos del mismo. 	náuseas generadas por la broncodilación y desinflamación de los bronquios.

Fuente: elaboración de Luz Mila Bernal con base en (17, 18).

Sistema gastrointestinal

Durante la gestación, uno de los sistemas que más se afecta es el digestivo, ya que hay crecimiento del útero y esto ocasiona diferentes molestias desde la boca (aumento de la saliva) hasta los intestinos (tránsito intestinal lento), tales como: náuseas, vómitos, malestar a primeras horas de la mañana, pirosis, estreñimiento, hemorroides y alteraciones en las vías biliares como, por ejemplo, la colestasis.

El estómago es uno de los órganos que presenta modificaciones por factores mecánicos y hormonales. El efecto mecánico es la compresión, la rotación y el desplazamiento hacia arriba de este órgano; como factor hormonal se representa con los elevados niveles de la hormona progesterona, la cual actúa en acción directa en el músculo liso y disminuye el peristaltismo gástrico e intestinal, de manera que influye indirectamente en la disminución de la motilidad cuya función es facilitar la contracción del músculo liso gastrointestinal y, al final de la gestación, se presenta mayor acidez gástrica debido a la elevación sérica de la gastrina (44).

En las primeras semanas se producen cambios en el apetito. Los alimentos pueden aumentar o disminuir estos cambios, también aparecen náuseas y vómitos matutinos debido a la hormona gonadotropina corionica humana (HCG) y los estrógenos. Asimismo, puede

sucedir que se produzcan cambios en el gusto y en el olfato que pueden alcanzar la alteración en el apetito, además la relajación del músculo liso del cardias que se origina por la acción de la progesterona. (45-47).

A lo anterior se añade que las encías se vuelven hipertróficas e hiperémicas, lo que ocasiona fácilmente el sangrado (gingivitis gravídica); puede aparecer émulis del embarazo, que se conoce como “angiogranulomas rojos” o “blanquecinos”, localizados en las encías. Se aumenta la secreción de la saliva, la cual puede estar más ácida y produce ptialismo. Como se mencionó, por acción de la hormona progesterona ocurre una relajación del músculo liso del cardias; este y la presencia de la presión del útero en grávido sobre el estómago y el intestino ocasionan el reflujo gastroesofágico y la pirosis (lo que se conoce como “ardores”) (45-47).

Es frecuente la presencia de estreñimiento en razón a la disminución de la motilidad del intestino por la acción de la hormona progesterona, la compresión del intestino sobre el útero y la falta de ejercicio. También pueden aparecer las hemorroides, sobre todo al final de la gestación, debido a la elevación de la presión venosa femoral, la dificultad del retorno venoso y la compresión uterina. Además, se produce un enlentecimiento del vaciamiento de la vesícula biliar que puede ocasionar en la gestante una colestasis intrahepática (45-46-47).

Durante la gestación se pueden presentar náuseas y vómito. Como complicaciones secundarias se tiene que en algunos casos este vómito se vuelve intolerable e impide la adecuada ingesta de la alimentación, caso en el que se habla de “hiperémesis gravídica”.

Es importante anotar que las náuseas y el vómito en la gestación y la hiperémesis gravídica cursan con mayor frecuencia en las primeras doce semanas de embarazo. El 20 % de los gestantes puede persistir en periodos más largos; suelen mejorar en la semana 16 a la 20. Las náuseas se presentan en aproximadamente el 85 % de las gestantes y un 50 % de ellas padece vómitos; sin embargo, la hiperémesis gravídica es poco frecuente y aparece solo en el 0,3, al 2,0 % de los casos. Alrededor del 50 % de las gestantes siente:

- ⊙ Náuseas y vómitos matutinos, asociados a la limpieza bucal o ingesta de agua. Las gestantes presentan vómito durante todo el día en un 33 %, y el 17 % restante presenta vómito incluso por la noche.
- ⊙ Sialorrea y modificaciones del apetito y del gusto.
- ⊙ Epigastralgia y, a veces, hematemesis por desgarro de la mucosa gastroesofágica.
- ⊙ Pérdida de peso y pueden llegar a la deshidratación. La mayoría de embarazadas no requerirá atención especializada y solo el 1-2 % serán candidatas de ingreso hospitalario (48-51).

En la tabla 56 se enuncian los medicamentos utilizados para el manejo de la gestante cuando presenta náuseas, vómito y la hiperémesis gravídica.

Tabla 56.

Fármacos utilizados en náusea, vómito e hiperémesis gravídica

Grupo	Antieméticos Antagonista potente y Altamente selectivo de Receptores 5-HT3	Agonistas Selectivos de la Serotonina Antagonista potente y Altamente selectivo de Receptores	Vitaminas	Antihistamínicos Acción antialérgica por bloqueo de receptores H1 ; acción antiemética; acción sedante
Clasificación FDA	B	B	B	B
Medicamentos y Dosis	<p>Metoclopramida (Plasil).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vía oral: 10 mg c/8 hrs • Vía Endovenosa: 1 amp 10mg IV c/8 hrs • Vía Intramuscular: 1 amp 10mg IM c/8 hrs 	<p>Ondasetron</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vía Oral: 8 mg c/8 hrs • Vía Endovenosa: 8 mg IV (1 amp) cada 12 hrs. 	<p>Vitamina B6 (piridoxina) 100-300 mg/día, a dosis de 10-25 mg cada 8 horas como tratamiento de primera línea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vitamina B6 (piridoxina) • Vitamina B1 (tiamina) 100 mg/día. • Vitamina C 1g/día. 	<p>Doxilamina 10 mg + piridoxina 10 mg</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vía oral 10 – 20 mg c/6-8 hrs, (70 mg dosis máxima)
Complicaciones	<p>Se considera medicamento seguro durante el embarazo, no afecta al feto.</p> <p>Puede generar efectos extrapiramidales. (espasmos cara, cuello y lengua).</p>	<p>Se consideran medicamentos seguros durante el embarazo.</p> <p>Puede presentarse visión borrosa y mareos.</p>	<p>Se consideran medicamentos seguros durante el embarazo.</p>	<p>Se consideran medicamentos seguros durante el embarazo.</p> <p>Puede presentarse efectos como boca, nariz y garganta secas, aletargamiento, cefalea, agitación, mareos, dolor muscular o debilidad dolor de estómago, estreñimiento, diarrea, salpullido.</p>

Fuente: elaboración propia con base en (8,25,52,54).

Antieméticos

- *Farmacocinética.* Se absorbe rápidamente en las dos horas después de la administración de la dosis; puede ser excretada en la lactancia materna, atraviesa la barrera placentaria y hematoencefalica. Se excreta por orina y el 5% se elimina por las heces (52).
- *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Produce bloqueo selectivo de los receptores de serotonina (5TH) en el tracto gastrointestinal, la zona quimiorreceptora y el centro del vómito bulbar. Aumenta la actividad colinérgica periférica al liberar acetilcolina en las terminaciones nerviosas posgangliónicas (25,52,53).
- *Indicaciones.* Medicamento que regula la motilidad digestiva, se utiliza cuando se presentan náuseas y como antiemético cuando se presenta vómito. Además, estimula el vaciamiento gástrico cuando hay estómago lleno. Indicado para prevenir la náusea y el vómito, en posoperatorios, quimioterapias, tratamiento del reflujo gastroesofágico y tratamiento del hipo (52-53).
- *Contraindicaciones o precauciones.* Usar con precaución en pacientes con hipersensibilidad y/o intolerancia,. Además, incrementa la excreción de catecolaminas, por lo que se debe administrar con precaución a sujetos con hipertensión y a pacientes tratados con inhibidores de la monoaminoxidasa y problemas renales (52).
- *Efectos adversos.* Reacciones adversas: puede ocasionar cefalea, vértigo, diarrea, estreñimiento, aumento de las transaminasas, reacciones extrapiramidales, fatiga, somnolencia y sedación. También el bloqueo de la dopamina en el sistema nervioso central produce efectos extrapiramidales y a nivel de la pituitaria y el hipotálamo estimula la secreción de prolactina, visión borrosa y mareos, sarpullido, urticaria, etc. (25,52-53).
- *Interacciones.* Puede modificar el tránsito intestinal de los alimentos y afectar los niveles de glucosa en sangre de los diabéticos, lo que puede obligar a modificar las dosis de insulina o de antidiabéticos orales (52).

Antihistamínicos

- *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Acción antialérgica por bloqueo de receptores H1; acción antiemética; acción sedante, puede atravesar la barrera hematoencefálica y eleva afinidad por receptores H1 centrales. Existen inhibidores de los receptores H2 que inhiben la secreción ácida del estómago (54-55-56).
- *Indicaciones.* Tratamiento sintomático de náuseas y vómito. Además, inhibe la secreción ácida del estómago y se usan en úlceras, gastritis y enfermedades por reflujo (54-55-56).

- ◉ *Contraindicaciones o precauciones.* Usar con precaución en pacientes con hipersensibilidad y/o intolerancia. Además, incrementa la excreción de catecolaminas, por lo que se debe administrar con precaución en sujetos con hipertensión y pacientes tratados con inhibidores de la monoaminooxidasa y problemas renales (57).
- ◉ *Efectos adversos.* Reacciones adversas: puede ocasionar boca seca, ataxia, retención urinaria y somnolencia (54).
- ◉ *Interacciones.* Esta es una sustancia química presente en todos los tejidos corporales que interviene en muchos procesos fisiológicos, desde las reacciones alérgicas a la secreción ácida del estómago, y a nivel del sistema nervioso central (SNC) (57-58). Su toxicidad es potenciada por anticolinérgicos (antidepresivos tricíclicos, neurolépticos), y alcohol etílico. Su acción hipnótica es potenciada por barbitúricos, benzodiacepinas, antipsicóticos y analgésicos opioides (57-58).

En la tabla 57 se expone el plan de cuidado de enfermería para el manejo de los efectos generados en la gestante por los medicamentos utilizados para el manejo de las náusea, vómito e hiperémesis gravídica.

Tabla 57.
Intervenciones de enfermería dirigidas a la gestante que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema gastrointestinal mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers. Ejemplo: antieméticos

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Perturbación del campo de energía R/C con factores fisiopatológicos (embarazo y enfermedad), y efectos ocasionados por el medicamento.	La gestante, en las próximas 2 horas podrá manifestar equilibrio en su estado personal de salud evidenciado por la armonía en su cuerpo y disminución de los efectos extrapiramidales del medicamento.	<p>Pandimensionalidad Rodear a la gestante en un ambiente donde sienta apoyo, confianza seguridad. (Empatía)</p> <p>Resonancia Educar a la gestante sobre los posibles efectos secundarios del medicamento.</p> <p>Contacto terapéutico Cuidar a la gestante de manera integral, holística por medio de la comunicación asertiva, demostrando interés.</p>	<p>Establecer relación de apoyo: permitir que la gestante reconozca el mecanismo de acción del medicamento, el tiempo que necesita para que se disminuyan las molestias ocasionadas por el medicamento que pueden interferir en las funciones fisiológicas y los efectos que puede generar el mismo (efectos extrapiramidales).</p> <p>Disminución de la ansiedad.</p>	La gestante presenta equilibrio en su estado mental, personal y psicológico, relacionado con la salud y que no presente signos extrapiramidales.

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
		<p>Helicidad Educar a la gestante para que identifique la vía de administración del medicamento y para disminuir los riesgos en la salud de la madre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar acompañamiento en el proceso de recuperación por medio de escucha, para que la gestante manifieste su angustia, logrando autocontrol de la situación disminuyendo la ansiedad permitiendo relajación. • Educar a la gestante y/o familia sobre la acción y los efectos secundarios generados por el medicamento para disminuir la ansiedad e inquietudes que pueden ocasionar los efectos del mismo. 	

Fuente: elaboración de Luz Mila Bernal con base en (17,18).

Sistema renal

En el sistema urinario se evidencian cambios anatomofisiológicos en los que se aumenta el volumen sanguíneo total del riñón, se maneja mayor volumen de sangre y metabolitos producidos por productos de excreción del feto. Como efecto regulador se aumenta la tasa de filtración glomerular en un 50 % (filtración de sodio, aminoácidos, vitaminas hidrosolubles y glucosa); el riñón presenta leve aumento de la longitud y dilatación de la pelvis y cálices renales; los uréteres se dilatan y se disminuye el tono por acción de la hormona progesterona, el cual predispone a un estasis urinario aumentando el riesgo de infección durante la gestación. Además, se presenta una obstrucción producida por el útero en crecimiento, hace que la vejiga se desplace desde su posición pelviana hacia su localización más abdominal, lo que produce alteraciones adicionales en la posición uretral, eleva la capacidad vesical y disminuye el vaciamiento (estasis urinario); durante la gestación se presentan infecciones conocidas como la bacteriuria asintomática (2-11 %), la cistitis (1,5 %) y la pielonefritis aguda (1-2 %) (57-59).

También se produce obstrucción parcial del uréter por el útero grávido al realizar una rotación hacia la derecha; se eleva el pH de la orina por el aumento de la excreción de bicarbonato, lo que favorece la multiplicación bacteriana; la musculatura longitudinal del uréter se hipertrofia, se aumenta la filtración glomerular, lo cual determina que exista presencia de glucosa en la orina, lo que a su vez contribuye a la aparición de gérmenes aumentando el riesgo de infección (58).

Refieren otros autores cómo los cambios que presentan las vías urogenitales durante la gestación aumentan las posibilidades de que las mujeres embarazadas desarrollen infecciones del tracto urinario. Así, por ejemplo, durante el embarazo, los tubos que conectan el riñón y la vejiga (los uréteres) aumentan de tamaño; además, la vejiga es capaz de retener más orina de lo normal sin dañarse. Estos cambios pueden empezar en los primeros meses del embarazo. Los uréteres también pueden bloquearse parcialmente, ya que se ven presionados por el aumento de tamaño del útero (59).

La presencia de infección de vías urinarias desencadena complicaciones durante la gestación que se pueden relacionar como un problema de salud pública que puede afectar la salud de la madre, del bebé o de ambos. En este caso puede ocasionar una seria morbilidad materna y perinatal que genere complicaciones, como, por ejemplo, pielonefritis, amenaza de parto pretérmino, parto pretérmino, ruptura prematura de membranas y bajo peso al nacer.

Las infecciones de vías urinarias las puede causar una clase de bacteria (*Escherichia coli*) que habitan normalmente en el colon; en la mayor parte de los casos las bacterias comienzan a crecer en la uretra y, a menudo, se desplazan a la vejiga, lo que causa una infección de la vejiga o cistitis. Si esta infección no se maneja de forma rápida, las bacterias pueden ascender a través de los uréteres e infectar a los riñones, de modo que ocasionan una pielonefritis. Otros microorganismos, denominados “clamidia” y “micoplasma”, también pueden causar infección del tracto urinario tanto en hombres como en mujeres. De esta manera, la *Escherichia coli* es la bacteria más frecuente que causa infecciones urinarias agudas; sin embargo, en las infecciones recurrentes, especialmente ante la presencia de anomalías estructurales del tracto urinario, la etiología de las infecciones de vías urinarias (IVU) las causan bacterias como *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* y *Enterobacterias*, así como enterococos y estafilococos (60).

En la tabla 58 se exponen los medicamentos utilizados para el manejo de infecciones de vías urinarias.

Tabla 58.

Medicamentos para el manejo de infección de vías urinarias

Grupo	Aminopenicilinas	Quinolonas	Cefalosporinas	Aminoglucósidos
Clasificación FDA	B	C	B	C
Medicamentos y Dosis	<p>Ampicilina 1 g c/6 h, i.v.</p> <p>Amoxicilina 500 mg c/6-8 h, v.o.</p> <p>Amoxicilina/clav. 500/125 mg c/8 h, v.o.</p>	<p>Ácido pipemídico 400 mg c/12 h v.o.</p> <p>Norfloxacin 400 mg c/12 h v.o.</p> <p>Ciprofloxacina 250 a 500 mg v.o, o 200 a 400 mg c/12 h., i.v., según el cuadro clínico</p> <p>Pefloxacina 400 mg c/12 h v.o. o i.v.</p>	<p>Cefalosporina 1ª G tienen una buena actividad contra bacterias aerobias gram-positivas</p> <p>Cefalexina o cefradina cefadroxil 500 mg c/6 h o 1 g c/12 h) v.o.</p> <p>Cefalosporina 2ª G cobertura mayor frente a los bacilos gramnegativos que las de primera generación. Cefuroxime 500 a 750 mg c/ 8 h, i.v.</p> <p>Cefuroxime-axetil 250 a 500 mg c/12 h v.o, según el cuadro clínico</p> <p>Cefalosporina 3ª G más eficaces in vitro frente a los bacilos gramnegativos y frente a los cocos grampositivos</p> <p>Cefotaxime 1 g c/6 h, i.v.</p> <p>Ceftriaxona 2 g/d, i.v.</p> <p>Ceftazidime 1 a 2 g c/8 h, i.v.</p>	<p>Gentamicina 3 a 5 mg/quilo/d, en 1 a 3 dosis i.v. Ampollas de 40, 80,120 y 160 mgs.</p> <p>Amikacina 15 mg/quilo/d, en 1 o 2 dosis i.v. Ampollas de 100, 250 y 500 mgs.</p>

Grupo	Aminopenicilinas	Quinolonas	Cefalosporinas	Aminoglucósidos
Clasificación FDA	B	C	B	C
Complicaciones	<p>Es un fármaco bastante seguro que puede tomarse durante el embarazo, ya que existen estudios en animales que no han demostrado efectos adversos. No afecta al feto.</p> <p>Puede ocasionar hipersensibilidad en el 10% de los pacientes, flebitis y tromboflebitis en la administración.</p> <p>Además, síntomas gastrointestinales como diarrea, náusea y vómito.</p>	<p>Es un fármaco que debe intentar evitarse durante el embarazo ya que no existen suficientes datos de estudios que demuestren su seguridad en humanos.</p> <p>Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en que el riesgo compense el posible beneficio.</p> <p>Como efectos adversos frecuentes son alteraciones gastrointestinales como náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, pérdida del apetito y malestar abdominal.</p> <p>Seguidos de síntomas neuropsiquiátricos y de reacciones cutáneas de hipersensibilidad.</p>	<p>Es un fármaco bastante seguro que puede tomarse durante el embarazo, ya que existen estudios en animales que no han demostrado efectos adversos.</p> <p>Puede ocasionar hipersensibilidad, exantemas, rasquiña en 1% al 3% de los pacientes, flebitis en la administración.</p> <p>Además síntomas gastrointestinales como diarrea, náusea, vómito, colestasis y efectos nefrotóxicos.</p>	<p>Es un fármaco que debe intentar evitarse durante el embarazo ya que no existen suficientes datos de estudios que demuestren su seguridad en humanos. Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en que el riesgo compense el posible beneficio.</p> <p>Se consideran medicamentos seguros durante el embarazo.</p> <p>Puede ocasionar efectos ototóxicos y nefrotóxicos, erupciones cutáneas, fiebre, cefalea, náuseas y vómito.</p>

Fuente: elaboración propia con base en (8, 25, 63, 65, 66, 67).

Aminopenicilinas

- *Farmacocinética.* Las penicilinas, cuando se administran por vía oral, poseen buena biodisponibilidad, atraviesan bien las vías (placenta, hematoencefálica) y se distribuyen fácilmente en todo el organismo (pulmón, hígado, músculos, huesos, riñón, etc.). En el hígado se metabolizan de manera parcial y se eliminan por vía renal sin metabolizar; son las más indicadas para el manejo de las infecciones de vías urinarias (25).

- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Es un agente que inhibe la síntesis de la pared bacteriana del microorganismo. Se adhiere a las proteínas unidoras del de penicilina (PBP), de la membrana celular de las bacterias y evita la síntesis de proteoglicanos al destruir la pared de la bacteria. También activa la síntesis autolítica endógena bacteriana, lo cual inicia la crisis, muerte y destrucción de la bacteria (25).
- ⊙ *Indicaciones.* Se puede utilizar para infecciones del oído, senos paranasales y tracto respiratorio superior no graves, e infecciones por gérmenes susceptibles en el embarazo (infección vía urinaria) (25,63).
- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones.* Hipersensibilidad al medicamento y en leucemias linfocíticas crónicas (25).
- ⊙ *Efectos adversos.* Reacciones adversas: reacciones de hipersensibilidad (shock anafiláctico), alteraciones digestivas como diarrea, náuseas, dolor abdominal y vómito, también flebitis en la vía de administración (25).
- ⊙ *Interacciones.* Pueden reducir la eficacia de los anticonceptivos, el nifedipino parece aumentar la absorción de la amoxicilina al estimular el transporte activo del antibiótico (63-64).

Quinolonas

- ⊙ *Farmacocinética.* Las quinolonas se absorben bien en el tracto gastrointestinal superior después de su administración oral. Esta alta biodisponibilidad permite el tratamiento por vía oral o el rápido pasaje de vía parenteral a oral cuando las condiciones del paciente lo permiten; por lo general, se alcanzan concentraciones séricas pico dentro de 1 a 3 h de administrada una dosis. Los alimentos no reducen de manera sustancial la absorción de las quinolonas, pero pueden prolongar el tiempo en que se alcanza la concentración sérica máxima. La eliminación se produce principalmente por vía renal (25,65).
- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Las quinolonas son sustancias de origen sintético que interrumpen la síntesis de ácidos nucleicos bacterianos (ADN) durante el proceso de multiplicación de la bacteria mediante la inhibición de la ADN girasa bacteriana, penetrando a través del canal acuoso de las porinas. Se produce acción bactericida al unirse a topoisomerasas bacterianas e inhibirlas. Además, las quinolonas actúan en el interior de la bacteria y penetran a través del canal acuoso de las porinas (25,65).
- ⊙ *Indicaciones.* Se puede utilizar en infecciones de vías urinarias, prostatitis, infecciones gastrointestinales, infecciones respiratorias, infecciones óseas, articulares, piel e infecciones de transmisión sexual (25,65).
- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones.* Hipersensibilidad al medicamento, en leucemias linfocíticas crónicas (25).

- ⊙ *Efectos adversos.* Reacciones adversas: alteraciones digestivas tales como diarrea, náuseas, dolor abdominal, pérdida del apetito y vómito, también flebitis en la vía de administración; seguidos de síntomas neuropsiquiátricos y de reacciones cutáneas de hipersensibilidad. Entre las manifestaciones adversas neurológicas, las más frecuentes se describen como mareo, cefalea, insomnio y alucinaciones; se destacan, por su gravedad, las convulsiones y las reacciones maníacas o psicóticas, especialmente en personas con enfermedades previas del SNC. Durante el tratamiento con quinolonas pueden observarse reacciones cutáneas de hipersensibilidad (25,65).
- ⊙ *Interacciones.* Cuando se mezcla con antiácidos disminuye la acción de las quinolonas, también pueden estas quinolonas interferir en la eliminación de las metilxantinas (teofilina); con los antiinflamatorios no esteroideos pueden inducir efectos a nivel del sistema nervioso central. Cuando alcanza concentraciones elevadas en tejidos y a nivel intracelular atraviesa barreras, sobre todo si están inflamadas (meninges, placenta, próstata) y penetra bien en el interior de las células, por lo que son antibióticos adecuados para tratar infecciones producidas por gérmenes intracelulares plasmáticos (25,65).

Cefalosporinas

- ⊙ *Farmacocinética.* Se deben administrar parenteralmente porque tienen una pobre absorción oral y no alcanzan concentraciones sistémicas y urinarias adecuadas para el tratamiento. Estos antibióticos se difunden bien en la mayor parte de los tejidos y líquidos corporales, incluso en el líquido pleural, el ascítico y el tejido prostático; también atraviesan la placenta y pasan a la leche materna (25,65).
- ⊙ *Vías de administración.* La absorción por vía digestiva, la vida media y el pasaje por la barrera meníngea presentan grandes diferencias entre las distintas cefalosporinas. Así, las de administración oral son rápidamente absorbidas en el tracto gastrointestinal (esta absorción se puede ver afectada por la coadministración de alimentos o antiácidos), mientras que algunas son mejor absorbidas con el estómago vacío; la biodisponibilidad de cefuroxime-axetil y cefpodoxime proxetil aumenta cuando se toman junto con las comidas (25,66,67).
- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Al igual que con otros antibióticos betalactámicos, las cefalosporinas ejercen su principal efecto antimicrobiano bactericida al interferir la síntesis de la pared bacteriana y anclarse en el peptidoglicano, que es el componente estructural principal de la pared bacteriana y activar enzimas autolíticas de esta (25,66-67).
- ⊙ *Indicaciones.* Se puede utilizar en infecciones de vías urinarias, meningoencefalitis, meningitis, endocarditis, neumonías, bronconeumonías, infecciones abdomino-pelvicas y de transmisión sexual, y profilaxis quirúrgicas (25,66-67).

- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones.* Hipersensibilidad al medicamento, tener precauciones cuando se administra en pacientes con insuficiencia renal, alergias, diabetes, embarazo, lactancia materna, etc. (25,66-67).
- ⊙ *Efectos adversos.* Reacciones adversas: reacciones de hipersensibilidad, cuando se administra por vía intramuscular puede causar dolor e induración en el lugar de la postura, alteraciones digestivas tales como diarrea, náuseas, dolor abdominal, pérdida del apetito y vómito cuando se administra por vía oral. Asimismo, flebitis en la vía de administración, nefrotoxicidad y facilitar sobreinfección por hongos y otras bacterias (25,66,67).
- ⊙ *Interacciones.* Los antiácidos pueden disminuir la absorción de cefpodoxime proxetil, pero no de otras cefalosporinas; los anticonceptivos orales disminuyen su efecto cuando se toman administrados con cefalosporinas; la neurotoxicidad se presenta con el uso de cefalosporinas en pacientes con insuficiencia renal. Su efecto nefrotóxico se potencia al ser asociadas con diuréticos potentes, como, por ejemplo, la furosemida o el ácido etacrínico, así como si se están administrando junto con probenecid o fenilbutazona, ya que tienen que competir con estos por la secreción a nivel de los túbulos renales (24,66-67).

Aminoglucosidos

- ⊙ *Farmacocinética.* Los aminoglucósidos no se absorben por el tracto gastrointestinal, de manera que es necesario administrarlos por vía parenteral. Por vía intramuscular se absorben totalmente, obteniéndose la concentración máxima sérica entre los 30 y 90 min; por vía intravenosa se recomienda administrarlos mediante infusión durante 30-60 min a fin de evitar la aparición de bloqueo neuromuscular. Se distribuyen libremente en el espacio vascular y de forma relativamente libre en el líquido intersticial de la mayoría de los tejidos, debido a su escasa unión a proteínas y alto nivel de solubilidad. Atraviesan la barrera placentaria. Todos los aminoglucósidos son excretados por filtración glomerular sin alteración metabólica previa (25,68).
- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* La acción de los aminoglucósidos comprende una interacción inicial con la superficie externa de la membrana celular bacteriana, transporte a través de la membrana interna y, finalmente, la unión a la subunidad 30S de los ribosomas, la cual inhibe la síntesis de proteínas y conduce, finalmente, a la muerte del microorganismo (25,68).
- ⊙ *Indicaciones.* Se puede utilizar en endocarditis infecciosa, bacteremia, neumonía nosocomial, infecciones causadas por bacilos aerobios gramnegativos, también por bacterias grampositivas aerobias y microbacterias. Asimismo, en pielonefritis aguda, infecciones intrabdominales y fibrosis quística (25,68).

- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones.* Hipersensibilidad al medicamento; se deben tener precauciones cuando se administra en pacientes con insuficiencia renal, alergias, diabetes, embarazo, lactancia materna, etc. (25,68).
- ⊙ *Efectos adversos.* Reacciones adversas: nefrotoxicidad y ototoxicidad, bloqueo neuromuscular, seudosepsis y reacciones de hipersensibilidad (25,68).
- ⊙ *Interacciones.* Entre las principales interacciones medicamentosas se destacan:
 - Diuréticos: el furosemide y el ácido etacrínico aumentan la nefrotoxicidad de los aminoglucósidos; los anticoagulantes orales kanamicina y neomicina por VO alteran la flora intestinal, con lo que se reduce la síntesis de vitamina K y, como consecuencia, aumenta el efecto de los anticoagulantes orales.
 - Antibióticos betalactámicos: su uso conjunto con aminoglucósidos tiene un efecto sinérgico, aunque no deben administrarse en el mismo líquido de infusión. La alteración de la pared bacteriana que producen los betalactámicos favorece la penetración de los aminoglucósidos en la célula bacteriana.
 - Boqueadores neuromusculares: potencian la toxicidad a nivel de la placa motora. Cuando se utilizan en pacientes que reciben sulfato de magnesio puede producirse paro respiratorio (25,68).

En la tabla 59 se expone el plan de cuidado de enfermería para el manejo de los efectos adversos generados en la gestante por los fármacos utilizados en las infecciones de vías urinarias.

Tabla 59.

Intervenciones de enfermería dirigidas a la gestante que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema urinario mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers.
Ejemplo: penicilinas

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Riesgo de deterioro de la integridad cutánea R/C lesiones por agentes químicos.	La gestante, en las próximas 2 horas de iniciado el medicamento (penicilina), podrá dar respuesta a la medicación evidenciado por disminución de presencia	<p>Pandimensionalidad Rodear a la gestante en un ambiente donde sienta apoyo, confianza seguridad. (Empatía)</p> <p>Resonancia Educar a la gestante sobre los posibles efectos secundarios del medicamento.</p>	<p>Establecer relación de apoyo: permitir que la gestante reconozca las características de la presencia de signos de flebitis (rubor, calor, dolor, induración), que se puede generar en la vía de administración de medicamento, localización y escala del dolor, además si hay presencia de este,</p>	La gestante no presenta signos de flebitis química (rubor, calor, dolor, induración).

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
	de flebitis química (rubor, calor, dolor, induración).	<p>Contacto terapéutico Cuidar a la gestante de manera integral, holística por medio de la comunicación asertiva, demostrando interés.</p> <p>Helicidad Educar a la gestante para que identifique la vía de administración del medicamento y para disminuir los riesgos en la salud de la madre.</p>	<p>escuchar con atención lo que la gestante manifieste (verificando si realmente existe).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluir a la gestante y/o familia en la educación para que reconozcan las acciones y los efectos secundarios esperados del medicamento para disminuir la ansiedad e inquietudes que pueden ocasionar los efectos del mismo. • Valoración de la gestante en busca de signos de flebitis (rubor, calor, dolor, induración), en la vía de administración. • Verificar la continuidad de la vía de administración del medicamento o realizar el cambio o suspensión de la misma. • Monitorizar los signos vitales (frecuencia cardíaca y temperatura) cada 4 horas para identificar signos de infección. 	

Fuente: elaborado por Luzmila Bernal con base en (17,18).

Sistema reproductor

Es importante recordar que la gestación se entiende como el periodo de tiempo comprendido entre la concepción y el nacimiento; durante este tiempo, el bebé crece y se desarrolla dentro del útero de la madre. Las infecciones de transmisión sexual durante el embarazo son un problema de salud a nivel mundial; cuando la mujer embarazada las padece puede transmitir una enfermedad de transmisión sexual (ETS) a su hijo antes, durante o después del nacimiento del bebé. Ciertas ETS (como, por ejemplo, la sífilis) atraviesan la placenta e infectan al bebé mientras se encuentra en el útero (matriz). Otras ETS (como, por ejemplo, la gonorrea, la clamidia, la hepatitis B y el herpes genital) pueden transmitirse de la madre a su bebé al momento del nacimiento, cuando el bebé pasa por la vía del parto. El VIH puede atravesar la placenta durante el embarazo, infectar al bebé durante el parto y, a diferencia de casi todas las otras ETS, infectarlo a través de la lactancia materna (69).

En el sistema reproductor en el útero se aumenta la irrigación vascular, lo que proporciona una mejor circulación al útero que se encuentra en crecimiento. Además, se presenta hiperplasia e hipertrofia de las arterias, de las venas y los vasos linfáticos. En los genitales y la cavidad pelviana también se acrecienta la dilatación de las venas, lo que aumenta la irrigación y la vascularización. En la vagina se presenta aumento en la vascularización, presencia y aumento en la sensación de humedad por los cambios generados en el aparato genital. Además, hay mayor producción de material mucoso generado por un trasudado de las células. Esta área permanece húmeda y caliente; se presenta cambio en el pH de ácido a básico, de modo que son factores de riesgo y un medio propicio o favorable para el aumento de las infecciones.

La presencia de infecciones de transmisión sexual desencadenan complicaciones durante la gestación y se considera un problema de salud pública. Puede afectar la salud de la madre, del bebé o de ambos.

En la tabla 60 se enuncian los medicamentos utilizados en gestantes con infecciones de transmisión sexual y los efectos que pueden generar durante la gestación.

Tabla 60.
Fármacos utilizados en infecciones de transmisión sexual.

Grupo	Candidiasis	Gonococia Uretritis no gonocócica Clamidia Trachomatis	Sífilis	Tricomoniasis	Vaginosis Bacteriana	Herpes Vaginal
Clasificación FDA	B	B	B	B C	B	B
Medicamentos y Dosis	Clotrimazol vaginal Crema al 1% o al 2%, intravaginal 1 aplicador de 7a 14 días. Nistatina vaginal Óvulos vaginales de 100 000 UI aplicar de 7a 14 días intravaginal.	Penicilina Ciprofloxacina 500 mg por vía oral, como dosis única Cefalosporinas Ceftriaxona 125 mg por vía intramuscular, como dosis única. Cefixime 400 mg por vía oral, como dosis única.	Penicilina Benzatinica 2.400.000 IM por tres dosis, 1 ampolla cada semana Tetraciclina 500 mg c/6 h. Doxicilina 100 mg c/12 h) v/o por 14 d.	Metronidazol 2 g por vía oral, en dosis única Alternativo 400 mg o 500 mg por vía oral, dos veces al día durante 7 días Tinidazol 2 g por vía oral, en dosis única Alternativo	Metronidazol Metronidazol, 200 o 250 mg por vía oral, 3 veces al día durante 7 días, después del primer trimestre Metronidazol, 2 g por vía oral, como dosis única, si el tratamiento es obligatorio	Aciclovir Crema: Aciclovir en crema se debe aplicar cinco veces al día, cada cuatro horas con una duración de cinco días, el cual puede extenderse cinco días más si el cuadro persiste.
	Miconazol Al 2% en crema, dos veces al día durante 7 días.		Cefalosporinas Ceftriaxone - Cefixime 1 g IM o IV 10 d.	500 mg por vía oral, dos veces al día durante 5 días.	durante el primer trimestre de gestación (conforme a	Aciclovir Crema: Aciclovir en crema se debe aplicar

Grupo	Candidiasis	Gonococia Uretritis no gonocócica Clamidia Trachomatis	Sífilis	Tricomoniiasis	Vaginosis Bacteriana	Herpes Vaginal
			Macrólidos Eritromicina 500 mg por vía oral, 4 veces al día durante 14 días.	500 mg por vía oral, dos veces al día durante 5 días.	lo expresado anteriormente) Alternativo: Metronidazol, 2 g por vía oral, como dosis única Clindamicina, 300 mg por vía oral, dos veces al día durante 7 días. Metronidazol al 0,75% en gel, 5g por vía intravaginal, dos veces al día durante 7 días.	cinco veces al día, cada cuatro horas con una duración de cinco días, el cual puede extenderse cinco días más si el cuadro persiste.
Complicaciones	Se consideran medicamentos seguros durante el embarazo, no afecta al feto.	Se consideran medicamentos seguros durante el embarazo, no afecta al feto.	Se consideran medicamentos seguros durante el embarazo, no afecta al feto.	Se consideran medicamentos seguros durante el embarazo, no afecta al feto. Es un fármaco que debe intentarse evitarse durante el embarazo ya no existen suficientes datos de estudios que demuestren su seguridad en humanos. Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en que el riesgo compense el posible beneficio.	Se consideran medicamentos seguros durante el embarazo, no afecta al feto. Puede ocasionar taquicardia, temblor, palpitaciones	Se consideran medicamentos seguros durante el embarazo, no afecta al feto. Puede ocasionar taquicardia, temblor, palpitaciones Se debe tener precaución cuando se administra durante la lactancia.

Fuente: elaboración propia con base en (8, 25, 70, 72, 74).

Tetraciclinas

- *Farmacocinética.* Son bacteriostáticos de amplio espectro, eficaces en grampositivos y gramnegativos, aerobios y anaerobios. La absorción es variable por vía oral, se distribuyen ampliamente en el organismo, cruzan la barrera placentaria y se eliminan por vía renal y bilis; en ocasiones se reabsorben por la circulación enterohepática (25,70).
- *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Ingresa a la célula bacteriana por difusión pasiva a través de poros o por mecanismo de transporte activo. Una vez en el interior celular inhiben las síntesis de proteínas al unirse al ribosoma 30S y previenen la transferencia del ARN mensajero (25,70).
- *Indicaciones.* Se puede utilizar linfogranuloma venéreo, granuloma inguinal, infecciones provocadas por bacterias gramnegativas e infección de vías respiratorias superiores, dental, respiratoria, gastrointestinal, genitourinaria, de piel y tejido blando, uretritis no gonocócica, brucelosis (con estreptomycin), tifus exantemático y psitacosis (25,70-71).
- *Contraindicaciones o precauciones.* Hipersensibilidad al medicamento. Está contraindicado durante el embarazo por hepatotoxicidad, en alteraciones renales y óseas; no se debe administrar por vía intramuscular (25,71).
- *Efectos adversos.* Reacciones adversas: irritante para la mucosa gastrointestinal, epigastralgia, náuseas, vómito y diarrea (25,70).

Nitromidazoles

- *Farmacocinética.* Los nitroimidazoles tienen propiedades farmacocinéticas similares, con excepción de la vida media que es más corta con metronidazol y prolongada con el secnidazol; tienen una excelente biodisponibilidad, con un metabolismo predominantemente hepático y eliminación renal. Atraviesan la barrera placentaria (25,72-73).
- *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* Es un profármaco. El grupo nitro es activado por electrones provenientes del metabolismo anaerobio, generados por la enzima piruvato ferredoxina oxidoreductasa (PFOE). El radical nitro altamente reactivo ataca el DNA y otras biomoléculas mediante oxidación y causan la muerte de la célula (25,72-73).
- *Indicaciones.* Se puede utilizar en infecciones por anaerobios, colitis pseudomembranosa, vaginitis inespecífica, erradicación de *helicobacter pylori*, amebiasis invasiva, giardiasis y tricomoniasis (25,72-73).
- *Contraindicaciones o precauciones.* Hipersensibilidad al medicamento. Se debe tener precauciones cuando se administra en pacientes en embarazo, lactancia materna; se

debe utilizar con precaución en pacientes con historia o presencia en enfermedades hematológicas (25,72-73).

- ⊙ *Efectos adversos*. Reacciones adversas: hipersensibilidad a imidazoles. Sabor metálico en la boca, náuseas, dispepsia, diarrea, dolor abdominal, neutropenia reversible, reacción alérgica en piel, puede prolongar el tiempo de protrombina; las convulsiones, el vértigo y la neuropatía periférica son raras (25,72-73).
- ⊙ *Interacciones*. Se han descrito psicosis aguda y confusión cuando se utilizan concomitantemente metronidazol y disulfiram. Se debe evitar el uso de bebidas alcohólicas durante tratamiento con metronidazol y, por lo menos, durante tres días después; el metronidazol puede inhibir el metabolismo hepático de la warfarina, potenciando los efectos anticoagulantes de esta. Se recomienda la monitorización de los tiempos de protrombina y de la razón normalizada internacional (INR) si se administra metronidazol en pacientes anticoagulados, reduciendo las dosis de anticoagulante si fuera necesario. El uso del metronidazol con otros fármacos neurotóxicos puede aumentar su toxicidad (25,72-73).

Antivirales

- ⊙ *Farmacocinética*. La absorción por vía oral es baja, la distribución del medicamento es por todo el organismo y se elimina por vía renal en la filtración glomerular (20,49).
- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción*. Antiviral activo frente al virus herpes humano, inhibe la replicación de ADN viral e interfiere con el ADN polimerasa viral (25,74).
- ⊙ *Indicaciones*. Se puede utilizar en el tratamiento de infecciones de la piel y membranas mucosas producidas por el virus herpes simple (VHS), lo que incluye herpes genital inicial y recurrente (excluyendo infecciones por VHS en neonatos e infecciones graves por VHS en niños inmunodeprimidos); tratamiento de varicela y herpes zoster en inmunocompetentes (25,74).
- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones*. Hipersensibilidad a aciclovir, valaciclovir o ganciclovir (25,74).
- ⊙ *Efectos adversos*. Reacciones adversas: cefalea, mareos, náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, prurito, erupciones cutáneas (lo que incluye fotosensibilidad), fatiga, fiebre. Por vía IV produce flebitis e inflamación en el lugar de infusión (25,74).
- ⊙ *Interacciones*. En consecuencia, se aconseja precaución si se va a administrar aciclovir a una mujer en periodo de lactancia (24,73).

En la tabla 61 se expone el plan de cuidado de enfermería para el manejo de los efectos generados en la gestante por los fármacos utilizados en las infecciones de transmisión sexual.

Tabla 61.

Intervenciones de enfermería dirigidas a la gestante que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema genital mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers.
Ejemplo: metronidazol

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Perturbación del campo de energía R/C con factores fisiopatológicos (embarazo y enfermedad), y efectos ocasionados por el medicamento.	La gestante, en las próximas 2 horas podrá manifestar equilibrio en su estado personal de salud evidenciado por la armonía en su cuerpo y disminución de los efectos del medicamento (diarrea, náuseas, dolor abdominal).	<p>Pandimensionalidad Rodear a la gestante en un ambiente donde sienta apoyo, confianza seguridad. (Empatía)</p> <p>Resonancia Educar a la gestante sobre los posibles efectos secundarios del medicamento.</p> <p>Contacto terapéutico Cuidar a la gestante de manera integral, holística por medio de la comunicación asertiva, demostrando interés.</p> <p>Helicidad Educar a la gestante para que identifique la vía de administración del medicamento y para disminuir los riesgos en la salud de la madre.</p>	<p>Establecer relación de apoyo: permitir que la gestante reconozca el mecanismo de acción del medicamento, el tiempo que necesita para que se disminuyan las molestias ocasionadas por el medicamento que pueden interferir en las funciones fisiológicas y los efectos que puede generar el mismo (diarrea, náuseas, dolor abdominal).</p> <p>Disminución de la ansiedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brindar acompañamiento en el proceso de recuperación por medio de escucha, para que la gestante manifieste su angustia, logrando autocontrol de la situación disminuyendo la ansiedad permitiendo relajación. • Educar a la gestante y/o familia sobre la acción y los efectos secundarios generados por el medicamento para disminuir la ansiedad e inquietudes que pueden ocasionar los efectos del medicamento en la vía de administración. 	La gestante presenta equilibrio en su estado mental, personal y psicológico, relacionado con la salud y que no presente signos de diarrea, náuseas, dolor abdominal.

Fuente: elaboración de Luz Mila Bernal con base en (17,18).

Sistema nervioso central (SNC) y sistema nervioso periférico (SNP)

El sistema nervioso se compone de una red de tejidos especializados, llamados “neuronas”, conectados entre sí, con una propiedad de conducir las señales eléctricas mediante neurotransmisores. En la gestación se presentan cambios fisiológicos en el sistema nervioso central y periférico, como, por ejemplo, la depresión, la fatiga, ansiedad, náuseas y vómito ocasionados por la hormona gonadotropina corionica (BHCG).

En este periodo de gestación, al ingerir medicamentos, se presentan cambios en la farmacocinética y farmacodinamia, además de efectos clínicos generados por dos factores: los hormonales y los no hormonales.

- *Los hormonales.* Estudios realizados evidencian la disminución de requerimientos anestésicos y analgésicos frente a estímulos dolorosos debido a sustancias endógenas (la progesterona aumenta un 53 % a nivel plasmático, las betaendorfinas se potencializan en la placenta (trabajo de parto), las encefalinas y la serotonina), y cambios en la sensibilidad a anestésicos por aumento de la progesterona (75).
- *Los no hormonales.* El espacio epidural presenta compresión aortocava en la semana 16, aumenta el trauma vascular (masa), en el espacio subaracnoideo la presencia compresión aortocava y disminución del líquido cefalorraquídeo (75).

El parto es un proceso fisiológico en el cual el feto es expulsado del útero, es decir, la suma de las fuerzas ejercidas por las contracciones que promueven la expulsión del producto del feto viable por vía vaginal. Al iniciarse el trabajo de parto se desencadena el dolor. A medida que este avanza —dependiendo de la preparación y tolerancia a él— puede controlarse o, por lo contrario, no se controla y puede desencadenar una serie de alteraciones en la homeostasia materna que repercute en el bienestar del binomio madre-feto, de modo que se genera hiperventilación con hipocapnia materna, aumento del consumo de oxígeno y del gasto cardíaco de la paciente embarazada, elevación de las concentraciones plasmáticas de -endorfinas y catecolaminas e incrementos de los niveles de renina, mayor incidencia de acidosis materna y fetal, distocias obstétricas y prolongación del trabajo de parto; también pueden provocar hipertoniá muscular hasta sufrimiento fetal agudo, etc. (76).

En cuanto a la parte anatómica es necesario considerar las inervaciones uterinas como un sistema parasimpático (nervio pelviano, fibras del sacro S2, S3, S4), y el sistema parasimpático (entre la pelvis a través del plejo hipogástrico originado por el plejo aórtico debajo del promontorio del sacro). Asimismo, en las vías del dolor que al inicio aparece en los nociceptores de las estructuras del útero y periné, las fibras nerviosas lo transmiten en el inicio del trabajo de parto por las fibras simpáticas y entran a la médula T10, T11, T12 y L1. Cuando ocurre el descenso del bebe llegan los impulsos a los ligamentos perineales y de la vagina. Estos impulsos dolorosos llegan al nervio pudendo y entran a los segmentos S2, S3 y S4 (76).

Además, es necesario recordar que el periné femenino se encuentra innervado desde las regiones S2, S3 y S4, las cuales se fusionan para formar el nervio pudendo. Este sale de la pelvis por el agujero ciático mayor y recorre el ligamento sacroespinoso, vuelve a entrar a la pelvis por el agujero ciático menor, luego continúa su recorrido hasta la pared lateral de la fosa isquirrectal llamado “conducto de Alcock”. El nervio tiene tres ramas: el primero es el nervio hemorroidal en la región anal parte inferior, la segunda rama es el nervio perineal y la tercera rama es el nervio dorsal del clítoris; el dolor viaja por el nervio pudendo a la médula espinal por las raíces S2, S3 y S4 (21,76).

Desde “la maldición que profirió Dios cuando lanzó a los primeros padres del Paraíso Terrenal por haber desobedecido su mandato, la mujer quedó condenada a parir a sus hijos con dolor” (76). No se puede hablar de una inocente cefalea o del dolor de músculos después de un arduo día de trabajo; este dolor de parto es similar al que puede ocasionar una fractura, una amputación traumática de un dedo, un dolor odontológico y un dolor por cáncer no terminal, es decir, el dolor obstétrico es real e intenso; hoy, en el siglo XXI, los hospitales en los que se atiende a las maternas en trabajo de parto son los únicos recintos hospitalarios a cargo de médicos en los que se acepta que es natural el dolor en este proceso. Además, se evidencia en momentos que nadie se compadece si una mujer se retuerce del dolor, si se deshidrata y, en algunas ocasiones, maldice su suerte y la del que la llevó a tal estado de sufrimiento; a veces, gritan y solicitan que le hagan cesárea para la disminución del dolor y se hace necesario que sea una indicación para la administración de la analgesia obstétrica cuando la paciente refiera dolor. Es importante anotar que cada paciente tiene su propio umbral del dolor, el cual se modifica según los conocimientos que tenga sobre el proceso de parto, la raza, si la gestación es deseada y si tiene pareja o no, es decir, emocional, funcional y fisiológico (77).

En la primera etapa del parto el dolor es único, acompañado de un proceso normal y fisiológico. Este dolor aparece por dilatación del cuello uterino, se estira el segmento inferior uterino, presión sobre las estructuras adyacentes y la hipoxia de las células musculares del útero durante la contracción; durante la segunda etapa del parto se presenta hipoxia de las células musculares del útero durante la contracción, distensión de la vagina y periné, y hay presión sobre las estructuras adyacentes, fatiga según la duración del periodo de dilatación; en la tercera etapa del parto el dolor se debe a las contracciones uterinas la dilatación y borramiento del cérvix, el descenso del bebé, la expulsión de la placenta, la episiotomía, las laceraciones en el canal del parto y la fatiga intensa (76-77).

Existen diferentes métodos para la preparación del parto. Se encuentran técnicas, como, por ejemplo, disminución de la ansiedad, educación para que ella afronte mejor el manejo del dolor, técnicas de relajación y apoyo, técnicas de respiración y la analgesia peridural. Es esta eficaz para aliviar los dolores del parto, aunque también existen otros métodos, tales como la analgesia inhalatoria, parenteral e intratecal, entre otras (la analgesia peridural es la mejor para controlar el dolor durante el trabajo de parto, pues previene el aumento de las catecolaminas circulantes y las -endorfinas, bloqueando las aferencias hipotalámicas que desencadenan la reacción de estrés) (75).

La analgesia es la pérdida o abolición de la percepción del dolor (sensibilidad dolorosa), y puede ser local, regional y sistémica. Se logra a través de hipnosis, medicamentos sistémicos, fármacos regionales y fármacos por inhalación. La anestesia, por su parte, es la pérdida total de la percepción sensorial y puede incluir la pérdida de la conciencia; se induce mediante diversos agentes y técnicas. Así, en obstetricia, la anestesia es la ausencia de sensibilidad a los estímulos obtenida regionalmente, se obtiene mediante técnicas anestésicas locales (epidural, raquídea), y la anestesia general se logra por medio de medicamentos sistémicos e intubación endotraqueal (78).

En el trabajo de parto es importante el alivio del dolor mediante cualquier método efectivo y, en especial, la utilización de la anestesia regional. De esta forma, se evitan muchos de los efectos maternos y fetales, motivo por el cual siempre deberá estar disponible un método eficaz de analgesia para todas las madres que lo soliciten o lo necesiten. La técnica ideal de analgesia durante el trabajo es la analgesia peridural (epidural), ya que promueve en la mujer tolerar mejor el estrés del parto (sin efectos adversos para ellas o él bebé) al generar un bloqueo nervioso simpático y sensitivo, así como una disminución de las catecolaminas endógenas con la aparición del alivio del dolor (77-79).

Técnicas analgésicas utilizadas en la gestación

Algunas de las técnicas analgésicas utilizadas en la gestación son:

- ⊙ *Anestesia local.* La anestesia local se realiza mediante la inyección de anestésicos en una región específica del periné en los tejidos intercutáneos, subcutáneos o intramusculares; se realiza en el momento del parto a fin de llevar a cabo la episiotomía y, si es necesario, la episiorrafía. No presenta complicaciones desde el punto de vista técnico; una desventaja es que se debe utilizar una gran cantidad de anestésico local para infiltrar el tejido (76).
- ⊙ *Analgesia peridural.* La analgesia peridural (epidural) es un método para el alivio del dolor que consiste en el bloqueo del sistema nervioso central mediante la aplicación de una inyección de un anestésico local cerca de los nervios que transmiten dolor, en la región lumbar, a fin de aliviar del dolor durante el trabajo de parto y el en momento del alumbramiento. El espacio epidural o peridural contiene tejido areolar, grasa, linfáticos y el plexo venoso interno, de modo que la punción suele hacerse a nivel intervertebral lumbar y con menor frecuencia a través del conducto sacro; el anestésico se administra en la región lumbar (en la parte baja de la espalda) previa preparación de la zona donde se aplica un anestésico local (80-81).

- La técnica: en primer lugar, se debe hidratar a la paciente con solución de Ringer lactato (500 a 1000 ml). La posición de la gestante debe ser decúbito lateral izquierdo o sentada, y la identificación del espacio epidural entre la duramadre y el espacio amarillo (región lumbar); el avance del catéter de 3 a 5 cm dentro del espacio, la administración de la dosis previa prueba con lidocaína al 1,5 %-2 % con

epinefrina, posteriormente administración de dosis analgésica con bupivacaína al terminar la contracción uterina (para no confundir la taquicardia resultante del dolor con la secundaria a la inyección); luego, se fija el catéter peridural y la gestante se coloca en decúbito lateral desplazando el útero hacia la izquierda para evitar la compresión aorto-cava inferior; posteriormente, se debe registrar la tensión arterial cada 1 a 2 min durante 15 min y la frecuencia cardíaca fetal continua. La ventaja es el alivio del dolor, y está indicado a la petición de la gestante. Permite el avance de la dilatación, el descenso y la rotación del bebé en la pelvis de la madre, además genera una vasodilatación que disminuye la circulación de las catecolaminas, y se reduce la resistencia en el flujo uteroplacentario en gestantes sanas o con preeclampsia grave. Como desventajas se tiene que se puede presentar hipotensión materna, un lento avance en la dilatación y descenso del bebé y retención urinaria por la disminución de la sensación vesical (79,82-83).

- ⊙ *Bloqueo espinal-bloqueo raquídeo (subaracnoideo)*. Es un bloqueo espinal cuyo fin es realizar la anestesia raquídea. Se introduce una aguja de calibre pequeño en el espacio subaracnoideo a nivel de L3-L4 o de L2-L3, y se administra directamente en el líquido cefalorraquídeo (LCR) la solución anestésica de alta densidad; el nivel de bloqueo está determinado por la cantidad de fármaco inyectada y la posición de la paciente. Una ventaja es que es de inicio inmediato el efecto anestésico; la desventaja es la hipotensión materna que puede llegar o generar hipoxia fetal y la cefalea pospunción (75, 83-84).

En la tabla 62 se enuncian los medicamentos utilizados para el manejo de la gestante cuando se prepara para analgesia general o raquídea.

Tabla 62.
Fármacos utilizados para analgesia y anestesia local, peridural o raquídea

Grupo	Anestésicos Locales	Acción	Anestésicos Locales	Acción
Clasificación FDA	B		C	
Medicamentos y Dosis	<p>Lidocaína (Xilocaina, Roxicaina).</p> <p>Xilocaina: Frascos de 20 ml y 50 ml 1% y 2% con o sin epinefrina</p> <p>Xilocaina (gel y pomada): Envase con 15 g de gel con 20 mg/g de lidocaína.</p>	<p>La Xilocaina es un anestésico local tipo amida, se utiliza en forma de pomada, gel, parche, o en aerosol de tipo tópico, como una solución oral, y como inyección para la anestesia local.</p> <p>La lidocaína se ha utilizado como anestésico local.</p>	<p>Bupivacaína (Bupiro) Ampolla de 10ml al 0,5% o 0,25% sin epinefrina.</p> <p>Bupiro Pesado Frasco 20ml 0,5% o 0,75%</p>	<p>Anestésico local; bloquea la propagación del impulso nervioso impidiendo la entrada de iones Na⁺ a través de la membrana nerviosa. Cuatro veces más potente que la lidocaína.</p>

Grupo	Anestésicos Locales	Acción	Anestésicos Locales	Acción
Complicaciones	<p>La Xilocaina se considera medicamento seguro durante el embarazo, no afecta al feto.</p> <p>La Xilocaina con epinefrina aplicada en sitios con compromiso vascular -puede causar isquemia y necrosis de la zona por disminución de la irrigación -sanguínea.</p>		<p>Es un fármaco que debe intentar evitarse durante el embarazo ya no existen suficientes datos de estudios que demuestren su seguridad en humanos. Solo deben emplearse en situaciones excepcionales en que el riesgo compense el posible beneficio. Se considera seguro en la gestación. Bajo riesgo para la lactancia.</p>	

Fuente: elaboración propia con base en (8, 85, 87).

Xilocaina (lidocaína)

- ⊙ *Farmacocinética.* La lidocaína se puede administrar por diferentes vías, como, por ejemplo, la vía tópica y la intravenosa. Se absorbe casi completa por vía oral pero sufre extenso metabolismo en el hígado. La xilocaina (lidocaína) se distribuye en dos fases después de su administración intravenosa: la primera fase representa la distribución de lidocaína en los tejidos más altamente perfundidos; en la segunda fase, más lenta, el fármaco se distribuye en el tejido adiposo y músculo esquelético; la distribución de la lidocaína es menor en pacientes con insuficiencia cardiaca. Se metaboliza extensamente en el hígado en dos compuestos activos, monoetilglicinaxilidida y glicinexilidida, que poseen 100 % y 25 % de la potencia de lidocaína (85).
- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* La xilocaina (lidocaína) puede ocasionar efectos antiarrítmicos como resultado de su capacidad para inhibir la entrada de sodio a través de los canales rápidos de la membrana celular del miocardio, lo que aumenta el periodo de recuperación después de la repolarización. También suprime el automatismo y disminuye el periodo refractario efectivo, así como la duración del potencial de acción en el sistema His-Purkinje en concentraciones que no inhiben el automatismo del nodo sinoauricular. El fármaco suprime despolarizaciones espontáneas en los ventrículos por inhibición y mecanismos de reentrada. Además, parece actuar preferentemente sobre el tejido isquémico, de modo que es necesaria una penetración directa en membrana nerviosa para la anestesia efectiva; esto se consigue mediante la aplicación tópica o la inyección por vía subcutánea, intradérmica o submucosa alrededor de los troncos nerviosos o ganglios que abastecen el área a ser anestesiada (85).

- ⊙ *Indicaciones.* La xilocaína (lidocaína) es un medicamento a base de clorhidrato de lidocaína utilizado para realizar anestésicos locales, regionales y por bloques nerviosos (conjuntos de nervios tales como el plexo cervical, lumbar o intercostal); se utiliza, principalmente, para la anestesia epidural o la anestesia por infiltración. Asimismo, la xilocaína permite realizar infiltraciones articulares destinadas a calmar el dolor, anestesia dirigida a la intubación laringoscópica, broncoscópica y endotraqueal, anestesia dental, anestesia oftálmica, uretral, etc. (85-86).
- ⊙ *Contraindicaciones o precauciones.* La xilocaína (lidocaína) se clasifica en la categoría B de riesgo en el embarazo, pues los anestésicos locales pueden atravesar la placenta rápidamente. Asimismo, cuando se administran por vía epidural, paracervical o para el bloqueo del nervio pudendo o bloqueo caudal puede causar toxicidad en el feto. Además, la hipotensión materna puede ser consecuencia de la anestesia regional. La xilocaína (lidocaína) se excreta en la leche materna, de modo que es la relación de la concentración leche/plasma de 0,4. La lidocaína debe utilizarse con precaución durante la lactancia (85).
- ⊙ *Efectos adversos.* La xilocaína (lidocaína) está contraindicada en personas con hipersensibilidad a los anestésicos locales, al clorhidrato de lidocaína o a otro componente de esta solución. Los anestésicos locales se deben utilizar con precaución en pacientes con hipotensión, hipovolemia, deshidratadas, con miastenia gravis, shock o cuando se conjuga con medicamentos betabloqueadores (utilizados en casos de insuficiencia cardíaca); además, puede ocasionar efectos, como, por ejemplo, hipotensión, disminución del ritmo cardíaco, paro cardíaco y convulsiones (85-86). La epinefrina produce vasoconstricción y no se debe administrar en zonas con compromiso vascular.
- ⊙ *Interacciones.* La administración de xilocaína (lidocaína) con otros antiarrítmicos puede producir efectos sinérgicos o aditivos o efectos tóxicos. También se debe tener precaución con pacientes que reciben disopiramida, pues puede antagonizar los efectos de la inhibición de la colinesterasa por inhibir la transmisión neuronal en el músculo esquelético (85).

Bupivacaína

- ⊙ *Farmacocinética.* La absorción de la bupivacaína desde el lugar de la inyección depende de la concentración, la vía de administración, la vascularidad del tejido y el grado de vasodilatación de los tejidos en las proximidades del lugar de la inyección. Después de la inyección caudal, epidural o por infiltración en un nervio periférico los niveles máximos de bupivacaína se consiguen en 1 a 10 min. La bupivacaína se distribuye a todos los tejidos, observándose altas concentraciones en todos los órganos en los que la perfusión sanguínea es elevada (hígado, pulmón, corazón y cerebro); se metaboliza en el hígado y eliminada en la orina (87).

- ⊙ *Farmacodinamia o mecanismo de acción.* La bupivacaína produce bloqueo en la conducción nerviosa al reducir la permeabilidad de la membrana al sodio. Esta reducción de la permeabilidad disminuye la velocidad de despolarización de la membrana y aumenta la excitabilidad eléctrica. El bloqueo producido afecta las fibras nerviosas (fibras autónomas sensoriales y motoras), y los efectos sobre la función motora dependen de la concentración utilizada. Asimismo, al utilizar bupivacaína al 0,25% el bloqueo motor es incompleto y a concentraciones de 0,5% y 0,75% se genera bloqueo motor completo (85).
- ⊙ *Indicaciones.* Anestesia local por infiltración percutánea, bloqueo nervioso periférico y bloqueo neural central (caudal y epidural) (87):

 - *Contraindicaciones o precauciones:* la bupivacaína está contraindicada en pacientes con hipersensibilidad a los anestésicos locales tipo amida; los anestésicos locales deben ser solo administrados por profesionales entrenados en el diagnóstico y tratamiento de las emergencias que pueden producirse durante un bloqueo regional (epidural o raquídeo). Durante la administración epidural debe hacerse una prueba inyectando una pequeña cantidad inicialmente y monitorizando el paciente por si desarrollasen síntomas de cardiotoxicidad o sobre el sistema nervioso central, lo que indicaría una inyección intratecal (87).
 - La bupivacaína se clasifica dentro de la categoría C de riesgo en el embarazo. La solución de bupivacaína al 0,75% está contraindicada en la anestesia obstétrica, ya que una inyección intravascular inadvertida podría ocasionar una parada cardíaca y la muerte de la madre. Cuando se administra por accidente de forma intravenosa ocasiona cardiotoxicidad, genera arritmias y neurotoxicidad (convulsiones) (84, 87).
- ⊙ *Efectos adversos.* Las reacciones alérgicas a la bupivacaína son muy raras; no se han descrito metahemoglobinemias. Los efectos secundarios posanestesia epidural o caudal por sobredosificación o dificultades en la técnica anestésica pueden inducir alto o total bloqueo espinal, retención urinaria, incontinencia fecal, analgesia persistente, parestesia y parálisis de las extremidades inferiores, dolor de cabeza, lumbalgia e hipotensión (87).
- ⊙ *Interacciones.* Los anestésicos locales en general y la bupivacaína en particular pueden prolongar o aumentar los efectos de los bloqueantes neuromusculares; se desconoce el mecanismo de esta interacción. El uso de bupivacaína con analgésicos opiáceos por vía epidural aumenta la analgesia de forma significativa y reduce las dosis necesarias de estos, pero los efectos depresores respiratorios de los analgésicos opiáceos pueden ser aumentados por la bupivacaína (87). Los pacientes tratados con antihipertensivos pueden experimentar efectos hipotensores aditivos durante la anestesia epidural con bupivacaína debido a la pérdida del tono simpático; por la acción vasodilatadora de acción rápida como, por ejemplo, con los nitratos, puede ocasionar hipotensiones (87).

En la tabla 63 se expone el plan de cuidado de enfermería para el manejo de los efectos adversos generados en la gestante por los fármacos utilizados en analgesia y anestesia local, peridural o raquídea.

Tabla 63.
Intervenciones de enfermería dirigidas a la gestante que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema genital mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers.
Ejemplo: metronidazol

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Dolor de parto R/C con factores fisiopatológicos (embarazo y enfermedad), y efectos ocasionados por la dilatación cervical.	La gestante, en la próxima hora podrá manifestar equilibrio en su estado personal de salud, logrando disminución del dolor evidenciado por la escala numérica del dolor 5/10 y expresiones faciales de dolor.	<p>Pandimensionalidad Rodear a la gestante en un ambiente donde sienta apoyo, confianza seguridad, mientras se encuentra hospitalizada. (Empatía)</p> <p>Resonancia Educar a la gestante sobre los posibles efectos secundarios del medicamento.</p> <p>Contacto terapéutico Cuidar a la gestante de manera integral, holística por medio de la comunicación asertiva, demostrando interés.</p> <p>Helicidad Educar a la gestante sobre el manejo de la respiración, así se disminuirá el riesgo de complicaciones durante el trabajo de parto. (sufrimiento fetal agudo).</p>	<p>Escucha activa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prestar atención y otorgar importancia a los mensajes verbales y no verbales de la gestante. <p>Educación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instruir a la gestante sobre las diferentes formas de respirar (lenta profunda, jadeo, soplo), proporcionando masaje a nivel de las caderas para que se relaje. <p>Confort</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar confort, comodidad, uso del masaje terapéutico, la realización de utilizar las técnicas de interés sensorial y bienestar psicológico. • Permitir el acompañamiento del familiar. • Monitorizar los signos vitales • Control de respiración lenta profunda durante el trabajo de parto, mejorando así la oxigenación madre – feto disminuyendo la presencia de hipoxia y sufrimiento fetal. 	La gestante presenta equilibrio en su estado mental, personal y psicológico, relacionado con la salud, y la disminución del dolor y el riesgo de hipoxia y sufrimiento fetal.

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Perturbación del campo de energía R/C con factores fisiopatológicos (embarazo y enfermedad), y efectos ocasionados por el medicamento.	La gestante, en las próximas 2 horas podrá manifestar equilibrio en su estado personal de salud evidenciado por armonía en su cuerpo logrando vasodilatación y disminución de la tensión arterial a 120/80 mmhg, taquicardia, cefalea y náuseas.	<p>Pandimensionalidad Rodear a la gestante en un ambiente donde sienta apoyo, confianza seguridad, mientras se encuentra hospitalizada. (Empatía)</p> <p>Resonancia Educar a la gestante sobre los posibles efectos secundarios del medicamento.</p> <p>Contacto terapéutico Cuidar a la gestante de manera integral, holística por medio de la comunicación asertiva, demostrando interés.</p> <p>Helicidad Educar a la gestante para que identifique los signos de toxicidad del medicamento disminuyendo así los riesgos de salud de la madre y él bebe.</p>	<p>Establecer relación de apoyo: permitir que la gestante reconozca el mecanismo del medicamento, el tiempo que necesita para que se disminuyan las molestias ocasionadas por el mismo que pueden interferir en las funciones fisiológicas y los efectos que pueden generar (hipotensión, taquicardia, cefalea, náuseas).</p> <p>Disminución de la ansiedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brindar acompañamiento en el proceso de recuperación por medio de escucha, para que la gestante manifieste su angustia, logrando autocontrol de la situación disminuyendo la ansiedad permitiendo relajación. • Educar a la gestante y/o familia sobre la acción y los efectos secundarios generados por el medicamento para disminuir la ansiedad e inquietudes que pueden ocasionar los efectos del medicamento en la vía de administración. Además, escuchar con atención la información que la gestante relaciona cuando presenta molestias al ser administrado el medicamento. <p>Incluir a la gestante de acuerdo a las creencias y experiencias,</p>	La gestante presenta equilibrio en su estado mental, personal y psicológico, relacionado con la salud, y que no presente hipotensión, taquicardia, cefalea, náuseas).

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
			<p>utilizando estrategias para disminuir los efectos secundarios del medicamento.</p> <p>Valoración de la gestante en busca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cefalea, hipotensión, taquicardia, náuseas ocasionados por el efecto vasodilatador. • Evaluar bienestar fetal en busca de posibles cambios en la monitoria fetal (disminución de la línea de base y movimientos fetales). • Monitorizar los signos vitales de la gestante en especial la presión arterial en busca de hipotensión (antes, durante y después de la administración de la analgesia peridural). • Administración de 1000 cc de lactato de ringer para hidratación de la gestante disminuyendo la hipotensión. • En caso de que no mejore la tensión arterial con la hidratación administrar effortil el cual aumenta la contracción cardiaca de la aorta para mejorar la circulación y la tensión arterial aumente (según orden del anesthesiólogo). • Verificar el gasto urinario para valorar signos de retención urinaria que se ocasiona por el bloqueo de las fibras nerviosas autónomas sensoriales y motora. 	

Fuente: elaboración de Luz Mila Bernal con base en (17) y (18).

Anestesia general

La anestesia general, en ocasiones, puede utilizarse para proceder a un parto por cesárea ocasionado por alguna complicación. El método utilizado en la anestesia general es el uso combinado de medicamentos endovenosos y la inhalación de fármacos anestésicos. Se utiliza en obstetricia, especialmente para cesárea de emergencia, ya que este procedimiento significa una rápida inducción, predecible y controlable del efecto de las drogas administradas y la ausencia de bloqueo simpático. El principal riesgo de la anestesia general es la depresión fetal, ya que es directamente proporcional a la profundidad de la duración y a los dos minutos alcanza al feto (76,84).

Se debe tener en cuenta, primero, la preoxigenación con oxígeno al 100 % a través de mascarilla del aparato de anestesia durante tres minutos completos antes de la inducción. A fin de disminuir al mínimo la hipoxia en las gestantes entre el momento de la inyección del relajante muscular y la intubación, es importante su administración, además de prevenir la broncoaspiración, sobre todo, en las gestantes con obesidad, con reflujo gastroesofágico, íleo, depresión del SNC, hernia de hiato u oclusión intestinal, pues puede existir riesgo de regurgitación o vómito durante la inducción de la anestesia; en estos casos se utilizan los antagonistas H₂ de la histamina, inhibidores de la bomba de protones y/o antieméticos para intentar aumentar el vaciado gástrico y disminuir la acidez de su contenido (88).

Las indicaciones de anestesia general en operación cesárea son similares a las contraindicaciones para anestesia regional:

- ⊙ Emergencia obstétrica en que existe compromiso materno y/o fetal grave (84).
- ⊙ Infección en la zona de punción (84).
- ⊙ Hipovolemia materna severa sin tiempo para su corrección (84).
- ⊙ Deseo de la paciente (84).
- ⊙ Sepsis materna con inestabilidad hemodinámica (84).
- ⊙ Alteración de coagulación no corregida (84).
- ⊙ Cardiopatía materna, obstrucción al vaciamiento del ventrículo izquierdo (84).
- ⊙ Falla o imposibilidad de realizar anestesia regional (84).

Descripción de la técnica:

- ⊙ Aspiración de contenido gástrico (SNG) si es necesario (84).
- ⊙ Profilaxis con protectores de la mucosa gástrica y antieméticos para generar vaciamiento gástrico, disminución de producción de ácido clorhídrico y el vómito (famotidina 20 mg EV y metoclopramida 10 mg, IV) se deben administrar aproximadamente una hora antes de la intervención (84).
- ⊙ Lateralización del útero hacia la izquierda (84).
- ⊙ Administración de oxígeno por mascarilla, durante tres a cinco minutos (84).
- ⊙ Inducción de anestesia con tiopental 3-4 mg/kg o etomidato 15-20 mg/kg o propofol + succinilcolina 1-1,5 mg/kg (84).
- ⊙ Maniobra de Sellik: se refiere a compresión del cartílago cricoides desde el momento en que la paciente pierde la conciencia y se está esperando el efecto de succinilcolina; el objetivo es evitar aspiración de contenido gástrico al obstruir el lumen esofágico; luego se intuba e infla el *cuff* (el tubo endotraqueal debe ser de menor diámetro que el que se usaría en esa paciente) (84).
- ⊙ Autorización para el inicio de la operación (84).
- ⊙ Mantenimiento de la anestesia con N₂O/O₂ al 40-50 % (84).
- ⊙ Extracción fetal (84).
- ⊙ Luego de la extracción del feto se agrega un anestésico inhalatorio halogenado a concentraciones bajas (para que no cause relajación uterina) (84).
- ⊙ Agregar fentanyl 100-200 mgr + relajante muscular no depolarizante (rocuronio, vecuronio) + midazolam 1-2 mg EV según necesidad (84).
- ⊙ Al término de la cesárea se cortan los anestésicos inhalatorios y se incrementa el oxígeno administrado; extubar solo cuando existan reflejos protectores de la vía aérea (no olvide desinflar el *cuff*) (84).

En la tabla 64 se enuncian los medicamentos utilizados para el manejo de la gestante cuando se prepara para anestesia general.

Tabla 64.
Fármacos utilizados para anestesia general

Grupo	Inducción y mantenimiento de la anestesia general	Inducción y mantenimiento de la anestesia general	Acción	Analgesia	Relajantes Musculares	Acción	Recuperación Anestésica	Acción
Clasificación FDA	C B	C		C				
Medicamentos y Dosis	<p>Anestésicos Generales Inhalados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Óxido Nitroso (gas). Hipnótico inmediato y actividad analgésica <p>Anestésicos Halogenados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isoflurano (líquido, acción y recuperación rápida). Es anestésico y acción relajante muscular. • Sevoflurano (similar Isoflurano). • Desflurano (acción y recuperación rápida). Anestésico en cirugía de corta estancia. 	<p>Anestésicos Intravenosos</p> <p>Barbitúricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiopental Sódico. 1 gramo/50ml. (Inicio de acción rápida 10-20 segundos y su efecto dura 20-30 minutos). <p>Inductor anestésico. Vía de administración endovenosa de 3-5mg/kg.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Midazolam ampollas de 15 mgs/3ml y 5mg/5ml Propiedades hipnóticas, ansiolíticas, miorelajantes y anticonvulsivas. De acción corta. <p>Benzodiazepinas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loracepam y Diacepam. • Propofol Ampollas 20 ml al 1%, dosis de 2 - 2,5 mg/kg. Vía. 	Actúan disminuyendo la transmisión nerviosa en diferentes áreas, más frecuente la depresión de la acción excitadora del encéfalo y la medula espinal	<p>Opioides</p> <p>Fentanilo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampollas de 10 ml /0,05 mg/ml. La acción dura 30 minutos Utilizado como analgésico en el periodo de anestesia para inducir y mantener la anestesia. • Alfentanilo Ampollas de 5 ml /500 ug/ml. Analgesia potente, de inicio de la acción y pronta recuperación. • Remifentanilo Frasco con 2mg y 5mg polvo liofilizado Vida media muy corta. • Morfina Ampollas 1ml/10 mg Inducción lenta, Acción mediata. 	<p>Despolarizante</p> <p>Succinilcolina</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Quelicin), frasco 10 ml/100 mg Acción de 3 a 5 minutos. Vía IV. • No Despolarizante • Vecuronio (Bromuro de Vecuronio) • Rocuronio (Bromuro de Rocuronio) Ampollas de 5ml/50mg • (Esmeron) Ampolla de 50 mg/5 ml • Atracurio Ampollas de 5ml/50mg • Pancuronio (Pavulon) • Tucidin Frasco de 10 ml/3 mg 	Relajación muscular y bloqueo de la placa motora, actúa bloqueando la transmisión del impulso neuromuscular	<p>Naloxona</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampollas 1 ml/0,4mg Acción corta 30 - 45 minutos. • Neostigmine (Prostigmine) Ampollas 0,5mg /ml 	Al administrar los hipnóticos inhalados, se genera un retorno progresivo al estado de vigilia

Grupo	Inducción y mantenimiento de la anestesia general	Inducción y mantenimiento de la anestesia general	Acción	Analgesia	Relajantes Musculares	Acción	Recuperación Anestésica	Acción
Clasificación FDA	C B	C		C				
		Hipnótico y mantiene la anestesia, se usa como inductor anestésico, antiemético y antipruriginosos. Acción y recuperación ultrarrápida. • Ketamina Ampolla 10mg/ml Dosis de 1 – 2 mg/kg, vía IV. Anestésico de acción corta, acción analgésica.		• Meperidina (Demerol) Ampolla 2ml por 100mg La potencia es la décima parte que la morfina, acción rápida y vida media corta. Efecto antiespasmódico.				
Complicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • El óxido nítrico no produce relajación miométrial. • Los anestésicos halogenados generan isquemia miocárdica. • Estos anestésicos generan relajación del útero grávido, favoreciendo al sangrado después del parto o las operaciones por cesárea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los anestésicos intravenosos carecen de propiedad analgésica y no es buen relajante muscular. Puede ocasionar náuseas, vómito, bradicardia y depresión respiratoria. • No ocasiona flebitis ni dolor. • Se utiliza como pre anestésico. 		<ul style="list-style-type: none"> • Depresor respiratorio, náuseas, vómito y broncoespasmos. • El Alfentanilo es potente en la producción de rigidez muscular, bradicardia, hipotensión y reflejo nauseoso. • Los opioides pueden generar depresión respiratoria, sedación, 	<ul style="list-style-type: none"> • Los no despolarizantes generan aumento de la liberación de histamina provocando eritema e inflamación del lugar de la inyección. • Reacciones anafilácticas, broncoespasmo. 			

Grupo	Inducción y mantenimiento de la anestesia general	Inducción y mantenimiento de la anestesia general	Acción	Analgesia	Relajantes Musculares	Acción	Recuperación Anestésica	Acción
Clasificación FDA	C B	C		C				
	<ul style="list-style-type: none"> • Desflurano ocasiona irritación en las vías aéreas (tos intensa, laringoespasmio). 	<ul style="list-style-type: none"> • Las benzodiazepinas potencian las acciones depresoras de opioides sobre la respiración y circulación. • El propofol puede producir dolor en la punción de la inyección y puede ocasionar flebitis. • A nivel cardiovascular, ocasiona hipotensión por disminución de las resistencias periféricas y bradicardia que puede llegar al paro cardíaco. • Disminuye el consumo de O₂ y el flujo sanguíneo miocárdico y la respiración es profundamente deprimida. • La ketamina genera una anestesia disociativa, 		<p>efecto vasodilatador que ocasiona hipotensión, prurito. Además por un efecto vagolítico leve se aumenta la frecuencia cardíaca.</p>				

Grupo	Inducción y mantenimiento de la anestesia general	Inducción y mantenimiento de la anestesia general	Acción	Analgesia	Relajantes Musculares	Acción	Recuperación Anestésica	Acción
Clasificación FDA	C B	C		C				
		caracterizada por un estado similar al cataléptico, provoca un aumento de la actividad simpática con el consiguiente incremento de la frecuencia cardíaca y de la tensión arterial. • No utilizar en pacientes hipertensos y antecedentes de alucinaciones.						

Fuente: elaboración propia con base en (8, 25, 76, 84).

Anestésicos generales inhalados

- ⊙ *Potencia anestésica.* La profundidad e intensidad de la anestesia se alcanza con una dosis determinada, dependiendo de la concentración que alcance en el tejido cerebral. Puede estimarse a partir de la concentración alveolar del anestésico y evitar así el movimiento ante un estímulo doloroso en un 50 % de las personas expuestas. Actúa disminuyendo la transmisión nerviosa en diferentes áreas; es más frecuente la depresión de la acción excitadora del encéfalo y la medula espinal, pero depende de dos factores: primero, de la potencia de cada fármaco, y segundo, de las presiones parciales alcanzadas en los alveolos, la sangre y el encéfalo, de manera que se logra un equilibrio. Al utilizar los gases anestésicos se debe contar con un sistema de extracción de gases (76, 88).
- ⊙ *Farmacocinética.* Los anestésicos poseen sustancias químicas que se metabolizan en el hígado y se eliminan por vía urinaria (76).

- *Efectos adversos.* Reducen la presión arterial, producen vasodilatación con hipotensión y deprimen contractibilidad cardiaca. En la parte respiratoria ocasiona bradicardia, depresión respiratoria y apneas, anafilaxia; la ketamina puede generar adicción (76).

En la tabla 65 se expone el plan de cuidado de enfermería para el manejo de los efectos adversos generados en la gestante por los fármacos utilizados para anestesia general.

Tabla 65.

Intervenciones de enfermería para la gestante que recibe tratamiento en la administración de anestesia general mediante el modelo de los seres humanos unitarios de Martha Rogers.
Ejemplo: opioides

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Perturbación del campo de energía R/C con factores fisiopatológicos (embarazo y enfermedad), y efectos ocasionados por el medicamento.	La gestante, en las próximas 2 horas podrá manifestar equilibrio en su estado personal de salud evidenciado por armonía en su cuerpo, disminución de la vasodilatación y no depresión de la contractibilidad cardiaca y respiratoria: náuseas, vomito, hipotensión, depresión respiratoria y bradicardia.	<p>Pandimensionalidad Rodear a la gestante en un ambiente donde sienta apoyo, confianza seguridad, mientras se encuentra hospitalizada. (Empatía)</p> <p>Resonancia Educar a la gestante sobre los posibles efectos secundarios del medicamento.</p> <p>Contacto terapéutico Cuidar a la gestante de manera integral, holística por medio de la comunicación asertiva, demostrando interés.</p> <p>Helicidad Educar a la gestante para que identifique los efectos adversos que puede ocasionar la administración del medicamento que puede generar riesgos de salud de la madre y él bebe.</p>	<p>Establecer relación de apoyo: permitir que la gestante reconozca el mecanismo del medicamento, el tiempo que necesita para que se disminuyan las molestias ocasionadas por el mismo que pueden interferir en las funciones fisiológicas y los efectos que pueden generar (náuseas, vomito, hipotensión, depresión respiratoria y bradicardia).</p> <p>Disminución de la ansiedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brindar acompañamiento en el proceso de recuperación por medio de escucha, para que la gestante manifieste su angustia, logrando autocontrol de la situación disminuyendo la ansiedad permitiendo relajación. • Educar a la gestante y/o familia sobre la acción y los efectos secundarios generados por el medicamento para disminuir la ansiedad e inquietudes que pueden ocasionar los efectos del medicamento en la vía de administración. 	La gestante presenta equilibrio en su estado mental, personal y psicológico, relacionado con la salud, y que no presente náuseas, vomito, hipotensión, depresión respiratoria y bradicardia.

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
			Valoración de la gestante en busca de: <ul style="list-style-type: none"> • náuseas, vomito, hipotensión, depresión respiratoria y bradicardia. • Verificar que antes de la administración del medicamento, le hayan administrado un antiemético para disminuir náuseas y vómito. • Monitorizar los signos vitales de la gestante en especial la presión arterial en busca de hipotensión y depresión respiratoria (si es necesario apoyo con oxígeno por cánula a 2 litros por minuto), cada dos horas. • Verificar el gasto urinario para valorar signos de retención urinaria. 	

Fuente: elaboración de Luzmila Bernal Espejo con base en (17,18).

A manera de conclusión, en pleno siglo XXI la tercera parte de la población mundial carece de acceso regular a los medicamentos, el 75 % de la humanidad vive en los países en desarrollo y solo compra el 8 % de los productos farmacéuticos que se venden en el mundo. Además, se disponen los medios técnicos y financieros para la producción de los medicamentos que el mundo produce (11), pero en este caso el binomio madre e hijo tienen unas características especiales, como, por ejemplo, la falta de acceso a la salud, la falta de medios económicos, la falta de educación, la falta de atención médica, la pobreza y la inequidad social, entre otras, lo que generan aumento en las complicaciones de la salud e incrementa la morbilidad materna perinatal en los países en vía de desarrollo.

Los medicamentos han contribuido a disminuir notablemente la morbilidad materna perinatal. Además, se vive en una época de contradicciones, en la que el Estado debería asumir una política amplia en materia de salud. Aunque se ha aumentado la cobertura en salud, el acceso a los medicamentos muestra un desequilibrio porque, primero, no se encuentran en el momento que van a solicitarlos, los entregan incompletos, las presentaciones de los medicamentos que entregan son genéricos y, si desean comprar los medicamentos comerciales, son muy caros cuando la gestante se acerca a reclamar la orden médica; segundo, en la gestación las mujeres —según la cultura, las creencias o la educación—

pueden iniciar el tratamiento con el consumo del medicamento y terminarlo, otras inician y en dos o tres días suspenden el medicamento porque se sienten bien —lo que ocasiona resistencia a este—, otras ni siquiera inician el tratamiento porque les genera miedo, dudas o ansiedad sobre que el producto de la gestación puede complicarse; esto puede ocasionar consecuencias negativas aumentando la morbilidad materna perinatal.

El Ministerio de Salud y Protección Social elaboró la Ruta Integral de la Atención en Salud (RIAS) de las gestantes para el grupo de riesgo materno perinatal, la cual ha permitido una gestión que da lugar a las atenciones e intervenciones en salud a partir de la promoción de la salud, el bienestar y el desarrollo de las gestantes, las familias y las comunidades, lo que incentiva la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad, el diagnóstico, el tratamiento, la rehabilitación para el mantenimiento o la recuperación de la salud del binomio madre e hijo. Dentro de la atención a las gestantes, la familia y la comunidad se debe respetar la integridad, la cultura, la privacidad y el contexto social, así como identificar las necesidades específicas individuales (como, por ejemplo, de pareja y familia), apuntando a una atención más segura y de calidad de una manera eficaz, eficiente y equitativa, en la cual, a partir de la educación la enfermería juega un papel importante al explicar los procesos de cambio durante este proceso, o las complicaciones que se pueden presentar si no realiza un adecuado tratamiento para la salud de la madre y su bebé.

Test de autoevaluación

Objetivo: Identificar el nivel de comprensión sobre el manejo de los medicamentos vistos, a fin de valorar las debilidades, las fortalezas y el tema.

A continuación, realice el test de autoevaluación, el cual le permitirá Identificar el nivel de comprensión del tema abordado en esta sección.

- 1) Ingresa gestante de dieciséis años con historia obstétrica G3 P1 C0 V1 A1 E0 M0, gestación de veintiocho semanas, diagnóstico trastorno hipertensivo a la valoración de enfermería: T/A: 180 /100 mmHg, en decúbito dorsal y 150/100 mmHg en decúbito lateral izquierdo. Altura uterina 33 cm, feto único vivo, FCF 145 Lxmin, edema en miembros inferiores grado III, reflejos osteotendinosos + + +, Proteinuria + + +, monitoria fetal sin estrés reactiva. Le ordenan pasar un bolo de impregnación 6 g de sulfato de magnesio (SSN 0,9 % en 250 cc + tres ampollas de sulfato de magnesio en 20 min) y continuar infusión de mantenimiento SSN 0,9% 500cc + seis ampollas de sulfato de magnesio a un 1gr /h, pero al jefe Carlos, incidentalmente, se le rompe una ampolla, es decir, le quedaron 5 amp para realizar la mezcla. ¿A cuántos cc/h debo continuar la infusión de mantenimiento ordenado? (Realizar procedimiento).
 - a) 47 cc/h c)100 cc/h
 - b) 94 cc/h d) 25 cc/h

- 2) Realice un diagrama causa-efecto (véase el Anexo 1), con el medicamento sulfato de magnesio y, posteriormente, enuncie cinco intervenciones de enfermería específicas.
- 3) Cuando se ordena el sulfato ferroso a la gestante por anemia se debe educar a la paciente sobre los efectos que puede ocasionar el medicamento. Usted como enfermera/o indica:

- 4) Entre de las complicaciones del puerperio inmediato se encuentran las hemorragias, una de las principales causas es la atonía uterina. Para lo cual se implementó en Bogotá la estrategia del código rojo en salas de parto, en el cual el profesional de enfermería ejecuta un rol fundamental; una de las actividades es la administración de los medicamentos de primera línea, los cuales son:

- 5) A continuación, se proporcionan los elementos para resolver este punto:

- Situación problema: en sala de partos se encuentra la señora C.M.Y. de dieciséis años, manifestando “sentir contracciones seguidas, cada vez más fuertes que le generan dolor”. • Antecedentes personales: negativos, grupo sanguíneo: AB Rh (-).
- Antecedentes familiares: madre hipertensa.
- Antecedentes ginecológicos: menarquía: diez años, ciclos: 28 x 3 regulares.
- A la valoración de enfermería: S. V.: T.A.: 120/80 mmHg, F. R.: 16 x', F.C.: 82 LX, T°: 36,8 °C, paciente consciente, alerta, orientada en las tres esferas, mucosas secas, Rs.Cs. no arritmias, no soplos, senos simétricos con salida de calostro. Abdomen: aumentado de tamaño por útero grávido, feto único vivo, FCF: 145 L x min, movimientos fetales presentes, actividad uterina: contracciones 2 x 10 min, irregulares y de mala intensidad. Genitales: al tacto, cérvix dilatado 4 cm y borrado el 40 %, membranas íntegras, no se evidencia salida de líquido ni sangre. El médico ordena refuerzo para el trabajo de parto con lactato de Ringer 500cc + 3 unidades de oxitocina e iniciar a 60 cc/h. ¿Usted como enfermera cuántas miliunidades hora y minuto pasa? Si solo hay disponibilidad de equipo de microgoteo, ¿a qué goteo inicia la mezcla? Justifique su respuesta al realizar el procedimiento.

- a) 180 mili unid./h-3 mili unid. min-30 micro gotas por min.
 - b) 360 mili unid./h-6 mili unid. min-60 gotas por min.
 - c) 180 mili unid./h-1,5 mili unid. min-30 gotas por min.
 - d) 360 mili unid./h-6 mili unid. Min-60 micro gotas por min.
- 6) En trabajo de parto en fase latente, a la valoración médica le ordena iniciar refuerzo del trabajo de parto con lactato de Ringer 500 cc+4 unidades de oxitocina. Si la orden es pasar 40 cc/h, usted como enfermera/o, ¿cuántas miliunidades hora y minuto está pasando?, y ¿a qué goteo, si es un equipo de microgoteo, ya que no hay disponibilidad de infusión disponible? (Realizar procedimiento).
- 7) Se tiene una mezcla de 500 cc de SSN al 0,9% con 6 unid de oxitocina. El médico ordena pasar 70 cc/h a la materna AP que se encuentra en fase activa con retardo de la dilatación. ¿A cuántas miliunidades minuto está pasando la mezcla? (Realizar procedimiento).
- 8) En la sala de partos se encuentra una paciente con veintinueve semanas de gestación. La prescripción médica es iniciar impregnación con sulfato de magnesio 250 cc más dos ampollas de sulfato de magnesio para pasar en treinta minutos, y continuar 500 cc más seis ampollas de sulfato de magnesio a 1 gramo hora. (Realizar procedimiento).
- a) ¿A cuánto pasa el bolo de impregnación?
 - b) ¿A cuántos centímetros inició la mezcla?
- 9) En la sala de trabajo de parto se encuentra la señora A. R. con diagnóstico médico de trabajo de parto en fase activa. A la valoración médica le ordena iniciar refuerzo del trabajo de parto con lactato de Ringer de 500 cc+6 unidades de oxitocina. Si la orden es pasar 80 cc/h, usted como enfermera/o, ¿cuántas miliunidades hora y minuto está pasando? (Realizar procedimiento).
- 10) En la sala de partos se encuentra una paciente con treinta y dos semanas de gestación. La prescripción médica es iniciar impregnación con sulfato de magnesio 150 cc más dos ampollas de sulfato de magnesio para pasar en quince minutos, y continuar 500 cc más cuatro ampollas de sulfato de magnesio, e iniciar a 67 cm por hora. (Realizar procedimiento).
- a) ¿A cómo pasa el bolo de impregnación?
 - b) ¿A cuántos gramos se inicia la mezcla?

Referencias

1. Anés-García RI y Torres-Bonilla AA. Teoría de Martha Rogers. Seres humanos unitarios [Internet]. [Consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://webs.ono.com/aniorte_nic/archivos/teoria_marta_rogers.pdf
2. Cisneros-G F. Introducción a los modelos y teorías de enfermería [Internet]. Popayán: Universidad del Cauca; 2002 [Consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://artemisa.unicauca.edu.co/~pivalencia/archivos/IntroduccionALasTeoriasYModelosDeEnfermeria.pdf>
3. Todo para Enfermería. Teorías y modelos de enfermería [Internet]. [Consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/todoparaenfermeria/teorias-y-modelos-de-enfermeria>
4. López-Diego MA, Silva-Magaña G, José Antonio Vázquez-Espinoza, JA y Godínez- Gómez, R. Teoría del ser humano unitario para el cuidado del paciente con cáncer gástrico y síndrome anémico severo [Internet]. 2014 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2014/eim143g.pdf>
5. Larrubia-Muñoz O y Pérez-Domínguez FJ. Fármacos y embarazo. Madrid [Internet]. 2010 [consultado 2019 julio 11]; Disponible en: http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1762/66/00660071_LR.pdf
6. Orueta SR y López-G MJ. Manejo de fármacos durante el embarazo del Sistema Nacional de Salud [Internet]. 2011 [consultado 2019 julio 11];35(4). Disponible en: https://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/docs/EmbarazoVol35n4.pdf
7. Cabañas MJ, Longoni M, Corominas N, Sarobe C, Yurrebaso MJ, Arriguezabal A. Obstetricia y ginecología [Internet]. Farmacia hospitalaria. 2012 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP09.pdf>
8. El uso de medicamentos en el embarazo. Inatal [Internet]. Barcelona; 2012 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://inatal.org/el-embarazo/consultas/medicamentos-radiografias-y-otras-exposiciones/105-el-uso-de-medicamentos-durante-el-embarazo.html>
9. Isaza-M CA, Isaza-M G, Fuentes-G J, Marulanda-M T. Fundamento de farmacología en terapéutica [Internet]. 6ª ed. Colombia; 2014 [consultado 2019 julio 11]; Editorial Celsus.
10. Ministerio de Protección Social. Resolución 3280 de agosto de 2018 [Internet]. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-3280-de-2018.pdf>

11. Ministerio de Salud y Protección Social y Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA). Protocolo de Atención Preconcepcional [Internet]. Bogotá; 2014 [consultado 2019 julio 30]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SM-Protocolo-atencion-preconcepcional.pdf>
12. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones sobre prácticas seleccionadas para el uso de anticonceptivos [Internet]. 2018 [consultado 2019 julio 30]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259814/9789243565408-spa.pdf;jsessionid=7EDB66D8AA7FD12DA8C0BEC89EEBD924?sequence=1>
13. Organización Mundial de la Salud. Criterios médicos de elegibilidad para el uso de anticonceptivos 2015 [Internet] [consultado 2019 julio 20]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/205016/WHO_RHR_15.07_spa.pdf?sequence=1
14. Secretaría Distrital de Salud de Bogotá-Alcaldía Mayor de Bogotá. D. C. Guía de trastornos hipertensivos del embarazo [Internet]. Bogotá; 2014 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.saludcapital.gov.co/DDS/Publicaciones/Guia%20Maternidad-Trastornos_baja.pdf
15. Información Farmacoterapéutica. Tratamiento de las anemias por déficit de hierro y vitamina B12 [Internet]. 2018 [consultado 2019 julio 11];26(4). Disponible en https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/cevime_infac_2018/es_def/adjuntos/INFAC-Vol-26-4_anemia-hierro-vitamina-B12.pdf
16. Vademecum. Sulfato ferroso [Internet]. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en <https://www.vademecum.es/principios-activos-sulfato+ferroso-b03aa07>
17. NNNConsult. Nanda, NOC, NIC [Internet]. Elsevier; 2015 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.nnnconsult.com/>
18. Nanda Internacional. Diagnósticos enfermeros. Definiciones y clasificaciones 2012-2014. Elsevier España; 2017 [consultado 2019 julio 11].
19. Ácido Hialurónico. Sulfato de magnesio. Propiedades, usos e indicaciones [Internet]. [Consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.acidohialuronico.org/sulfato-de-magnesio/>
20. Bautista-Charry AA. Capítulo 10. Trastornos hipertensivos del embarazo. En: Obstetricia integral Siglo XXI [Internet]. [Consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2795/12/9789584476180.10.pdf>
21. Ñañez-Burbano H, Ruiz-Parra AI et al. Obstetricia y perinatología. Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 1999 [consultado 2019 julio 11].
22. Ministerio de Salud Pública. Trastornos hipertensivos del embarazo. Guía de práctica clínica (GPC) [Internet]. Ecuador; 2013 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.maternoinfantil.org/archivos/smi_D502.pdf

23. Carbajal-Rodríguez L, Rodríguez-Herrera R, Zarco-Román J. y Perea-Martínez A. Las endotelinas (Et) en la hipertensión arterial [Internet]. 2013 [consultado 2019 julio 11]. Revista Mexicana de Pediatría. 2013; julio-agosto 80(4):150-153. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2013/sp134f.pdf>
24. De Mucio-B FR y Ortiz-El JD. Guías para la atención de las principales emergencias obstétricas [Internet]. Organización Panamericana de la Salud; 2012 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.paho.org/clap/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=salud-de-mujer-reproductiva-materna-y-perinatal&alias=279-guias-para-la-atencion-de-las-principales-emergencias-obstetricas-1&Itemid=219&lang=es
25. Somoza-Hernández B, Cano-González MV y Guerra-López P. Farmacología en enfermería. Colombia: Editorial Médica Panamericana; 2012 [consultado 2019 julio 11].
26. Secretaría Distrital de Salud de Bogotá-Alcaldía Mayor de Bogotá. D. C. Guía de hemorragia posparto Código Rojo [Internet]. Bogotá; 2014 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.saludcapital.gov.co/DDS/Publicaciones/Guia%20Maternidad-Codigo%20Rojo_7A.pdf
27. Vélez-Álvarez GA, Agudelo-Jaramillo B, Gómez-Dávila JG y Zuleta-Tobón JJ. Código rojo: guía para el manejo de la hemorragia obstétrica [Internet]. Colombia; 2009 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74342009000100006
28. Colombiana de Salud. Guía de atención morbilidad materna. Manejo de hemorragias obstétricas (Código rojo) [Internet]. Colombia; 2013 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.colombianadesalud.org.co/GUIAS_MATERNO_INFANTIL/GUIA%20CODIGO%20ROJO.pdf
29. ESE Hospital Departamental Universitario del Quindío San Juan de Dios. Guía de manejo hemorragia posparto [Internet]. Colombia; 2013 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.hospitalquindio.gov.co/hospital2013/index.php/component/attachments/download/123>
30. Caro JE. Hospital La Victoria. Instituto Materno Infantil. Hemorragia posparto código rojo [Internet]. Colombia; 2013 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.creosltda.com/atachments/5_CODIGO_ROJO_YOPAL.pdf
31. Clínica de La Mujer. Manual código rojo [Internet]. Colombia; 2011 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.clinicadelamujer.com.co/files/manual_codigo_rojo.pdf
32. Oxitocina en Vademécum. Oxitocina [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/o020.htm>
33. Sandoz, SA. Methergin [Internet]. México [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.medicamentos.com.mx/DocHTML/31681.htm>

34. Novartis Biosciences Perú S. A. Methergin [Internet]. Perú. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://corporacionmisalud.com/sistema/vademecum/PLM/productos/40801.htm>
35. Vademécum. Misoprostol [Internet]. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/m050.htm>
36. Cytotec [Internet]. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.medicamentos.com.mx/DocHTML/27520.htm>
37. Informe para la Comisión de Farmacia del Hospital de Barcelona. Carbetocina [Internet]. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://gruposdetrabajo.sefh.es/genesis/genesis/Documents/CARBETOCINA_HBA_03_2012.pdf
38. Instituto Hondureño de Seguridad Social. Guías Clínicas de II-III. Nivel del HISS Tomo II Ginecobstetricia [Internet]. Tegucigalpa; 2009 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s18608es/s18608es.pdf>
39. Contreras-Zúñiga E, Sanabria F, Zuluaga-Martínez SX y Casas-Quiroga IC. Asma bronquial y embarazo [Internet]. Colombia; 2007 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcog/v58n3/v58n3a07.pdf>
40. Sosa L, Téliz M, Solé C, Alonzo I, Di Landro P y Gutiérrez M. Embarazo y enfermedad pulmonar obstructiva crónica severa: todavía una muy rara asociación [Internet]. Rev Chil Obste Ginecol. 2008 [consultado 2019 julio 11];73(5):341-346. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchog/v73n5/art11.pdf>
41. Vademecum. Salbutamol inhalatorio [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/s001.htm>
42. Vademecum. Teofilina [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/t014.htm>
43. Vademecum. Prednisona [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/p044.htm>
44. Tejada-Pérez P, Cohen A, Font-Arreaza IJ, Bermúdez C y Schuitemaker Requena JB. Modificaciones fisiológicas del embarazo e implicaciones farmacológicas: maternas, fetales y neonatales [Internet]. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322007000400006
45. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. Hospital Universitario de Ceuta Guía de Cuidados en el Embarazo, Consejos de su matrona [Internet]. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.ingesa.msssi.gob.es/en/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Guiacuidadosembarazo.pdf>
46. Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Universitario, Virgen de las Nieves Granada. Complicaciones gastrointestinales en el embarazo [Internet] [consultado 2019

- julio 11]. Disponible en: http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/cr07.complicaciones_gastrointestinales_del_embarazo.pdf
47. Manual CTO. Oposiciones de enfermería. Valoración y cuidados de enfermería en la mujer gestante: eliminación, higiene y cambios fisiológicos. Educación maternal. Problemas más frecuentes durante la gestación. Valoración y cuidados de enfermería en la puérpera: cambios fisiológicos y psicológicos. Lactancia natural [Internet]. Tomo 2. OPE: Galicia; 2015 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://media.axon.es/pdf/106813_3.pdf
48. Proceso de Atención Urgente a la Mujer. Hiperémesis gravídica [Internet]. Universidad de Barcelona; 2010 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://cvirtual2.il3.ub.edu/repository/coursefilearea/file.php/1/mf/cursos/sal_meuh/sal_meuh_m8t3a.pdf
49. Karina De Haro K, Toledo K, Fonseca Y, Arenas D, Arenas H y Leonher K. Hiperémesis gravídica: manejo y consecuencias nutricionales; reporte de caso y revisión de literatura [Internet]. Nutr Hosp. 2015 [consultado 2019 julio 11];31(2):988-991. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/8143.pdf>
50. Sibaja-Muñoz L y Vargas-Quesada N. Manejo de la hiperémesis gravídica [Internet]. Rev Méd C R y Cent. 2011 [consultado 2019 julio 11];IXVIII(599):441-445 2011. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/599/art10.pdf>
51. Guía Clínica. Hiperémesis gravídica [Internet]. Barcelona; 2014 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: https://medicinafetalbarcelona.org/clinica/images/protocolos/patologia_materna_obstetrica/hiperemesis%20gravidica.pdf
52. Vademecum. Metoclopramid. [Internet]. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/m033.htm>
53. Vademecum.es. Ondasetron [Internet]. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.vademecum.es/principios-activos-ondansetron-a04aa01>
54. Libro de las enfermedades alérgicas de la Fundación BBVA. Los antihistamínicos [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://alergiafbvva.es/el-tratamiento-de-las-enfermedades-alergicas/46-los-antihistaminicos/>
55. Antihistamínicos. Doxilamina [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.antihistaminico.com/doxilamina/>
56. Vademecum.es. Doxilamina + piridoxina [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.vademecum.es/principios-activos-doxilamina+%2B+piridoxina-r06aa59+p1>
57. Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud. Infección urinaria y embarazo [Internet] 2005 [consultado 2019 julio 11];29(2). Disponible en: http://www.msps.es/biblioPublic/publicaciones/docs/vol29_2InfecUrinariaEmbarazo.pdf34

58. Paladines-Espinoza D. Infecciones bacterianas del tracto genitourinario en mujeres gestantes atendidas en la Clínica Julia Esther González de la Ciudad de Loja. Universidad Nacional de Loja Área de la Salud Humana [Tesis internet] Ecuador: Universidad Nacional de Loja; 2013 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/4001/1/PALADINES%20ESPINOZA%20DORIS.pdf>
59. Álvarez GL,. Cruz-Echeverría J, Garau AA y Lens AA. Infección urinaria y embarazo. Diagnóstico y terapéutica [Internet] 2006. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.med.unne.edu.ar/revista/revista155/6_155
60. Espinales-Pilozo AA. Teoría de apoyo educativo de Dorothea Orem en mujeres embarazadas con infección del tracto urinario en el área de emergencia obstétrica del Centro Materno Infantil Dr. Alfonso Oramas González del Cantón Durán Provincia del Guayas, Periodo de enero-marzo 2012 [Trabajo de grado Internet]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2012 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/820/1/T-UCSG-PRE-MED-ENF-46.pdf>
63. Blactámicos [Internet]. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://academico.upv.cl/doctos/ENFE-6017/%7B103AD534-8A1F-456C-9BF8-99DD8BE-54F05%7D/2012/S1/betalactamicos%20-2012.pdf>
63. Ampicilina en el Vademecum. Ampicilina [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/a052.htm>
64. Vademecum. Amoxicilina en el Vademecum [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/a051.htm>
65. Quinolonas-Infecto. Quinolonas [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.infecto.edu.uy/terapeutica/atbfa/quino/quinolonas.htm>
66. Rivas KB, Rivas MA, Dávila EL y Rodríguez M. Cefalosporinas, de la primera a la cuarta generación [Internet]. RFM. 2002 dic [consultado 2019 julio 11]; 25(2). Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S798-04692002000200003
67. Cefalosporinas-Infecto. Cefalosporinas [Internet]. [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.infecto.edu.uy/terapeutica/atbfa/cef/CEFALOSPORINAS.htm>
68. Palomino J y Pachón J. Aminoglicosidos [Internet]. España; 2003 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/apua-cuba/a6-aminoglicosidos.pdf>
69. Enfermedades de Transmisión Sexual durante el Embarazo [Internet]. Geosalud. [Consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://geosalud.com/embarazo/enfermedades-transmision-sexual.html>

70. Mendoza-Patiño M, Campos-Sepúlveda AE. Tetraciclinas [Internet]. [Consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no51-1/RFM051000106.pdf>
71. Vademecum.es. Tetraciclinas [Internet]. [Consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.vademecum.es/principios-activos-tetraciclina-j01aa07>
72. Nitroimidazoles [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Nitroimidazoles>
73. Metronidazol en Vademecum. Metronidazol [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/m038.htm>
74. Vademecum.es. Aciclovir [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://www.vademecum.es/principios-activos-aciclovir-j05ab01>
75. Tejada-Pérez P, Cohen A, Font-Arreaza IJ, Bermúdez C y Schuitemaker-Requena JB. Modificaciones fisiológicas del embarazo e implicaciones farmacológicas: maternas, fetales y neonatales [Internet]. 2007 [consultado 2019 julio 11]. Rev Obstet Ginecol Venez. 2007 dic;67(4). Disponible en: http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322007000400006
76. Ladewing PW, London ML, Moberly S y Olds SB. Enfermería maternal y del recién nacido. 5ª ed. España: McGraw-Hill; 2006 [consultado 2018 marzo 20].
77. Casillas-Sánchez B y Zepeda-López VA. Analgesia obstétrica moderna [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://fmcaac.com/descargas/articulospdf/Analgesia%20Obst%20E9trica%20Moderna.pdf>
78. McDonald JS, Chen BJ y Kwan WF. Capítulo 24: En: Analgesia y anestesia en obstetricia [Internet] [consultado 11 de julio de 2019]; Disponible en: <http://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1494§ionid=98126957>
79. Hawkins JL. Epidural analgesia for labor and delivery [Internet]. 2010 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <http://virtue.ucdenver.edu/PeriodicUpdate25/NEJM%20Epidural%20Analgesia%20during%20L%26D.pdf>
80. Nacional de Gestión Sanitaria. Analgesia epidural en el parto y otras medidas de apoyo [Internet]. 2012 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Analgesia_epidural.pdf
81. Fuentes-Rozalén A. Analgesia obstétrica [Internet]. 2010 [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.chospab.es/area_medica/obstetriciaginecologia/docencia/seminarios/2009-2010/sesion20100526_1.pdf
82. Osuna-Zazueta MA, Jaime-Alejo FJ y Pérez-Neri I. La aplicación temprana de analgesia no detiene el trabajo de parto en mujeres primigestas [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2013/gm136d.pdf>

83. Rosales JC y Navarrete M. Capítulo 13. En: Analgesia y anestesia [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://fertilab.net/om/om_13.pdf
84. Serda S. Anestesia en obstetricia [Internet]. Chile [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/anestesiologia/anestesia_obstetricia_1.pdf
85. Lidocaína en Vademecum-iqb. Lidocaína [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/1021.htm>
86. Xilocaína: indicaciones, posología y efectos secundarios [Internet] [consultado 2019 julio 11]. Disponible en: <https://salud.ccm.net/faq/23600-xilocaina-indicaciones-posologia-y-efectos-secundarios>

Administración segura de medicamentos en condición crítica

● **Blanca Elpidia Tovar Riveros**

Enfermera. Magíster en Educación y
Docencia Universitaria con énfasis en
Ciencias de la Salud.

Introducción

La fundamentación de la profesión de enfermería en el proceso de la administración segura de medicamentos es uno de los ejes centrales del ejercicio profesional en el día a día del ejercicio profesional. De ahí la importancia de construir y mantener actualizado el conocimiento del manejo de los diferentes medicamentos necesarios para contribuir al mantenimiento de la salud del sujeto a cuidar, quien espera de la enfermera/o una atención de alta calidad, oportuna y segura, de manera que esta práctica implica un proceder seguro.

La administración de medicamentos se debe caracterizar por mantener y conocer pautas de sustancias químicas que permiten alivio y confort en las diferentes situaciones de alteración de la salud. La acción de administrar medicamentos se podría comparar con una cadena en la que cada eslabón se debe tener en cuenta a fin de no permitir su ruptura, lo que da lugar a posibles riesgos en el proceso, desde la ejecución de la prescripción hasta la verificación de los efectos en el sujeto de cuidado.

Objetivos

Los siguientes son los objetivos de esta sección:

- Brindar seguridad a las prácticas de la administración segura de medicamentos en pacientes en condición crítica.
- Proponer pautas de cuidado para la administración segura de medicamentos en sujetos de cuidado en diferentes situaciones o alteraciones críticas.



Recordar normatividad vigente y diferentes pautas para la administración de medicamentos.

Amplio conocimiento en el manejo y administración de los medicamentos.

Administración segura de medicamentos-práctica segura

Figura 40.
Administración segura de medicamentos.

Fuente: elaboración propia.

- ⊙ Brindar seguridad durante el proceso de la administración segura de medicamentos especiales en servicios de urgencias y cuidado crítico.
- ⊙ Proponer planes de cuidado de enfermería a partir del modelo de seres humanos unitarios de Martha Elizabeth Rogers, de acuerdo con los efectos adversos que se presentan con la administración de medicamentos en el adulto.

Generalidades en la administración segura de medicamentos en el adulto crítico

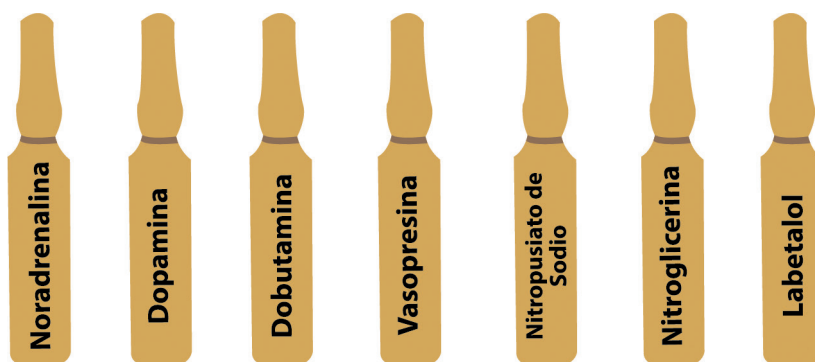


Figura 41.
Inotrópicos-vasodilatadores.

Fuente: elaboración propia.

En la actualidad se habla de vasoactivos, vasopresores, vasodilatadores e inodilatadores, dependiendo la acción que se ejecute. Estos medicamentos están encaminados a mejorar la fuerza de contracción del músculo cardiaco.

A fin de comprender los mecanismos de acción de los medicamentos que actúan a nivel cardiovascular es importante recordar algunos conceptos y cualidades del corazón:

- ⊙ *Contractilidad o inotropismo*. Capacidad del músculo cardiaco para contraerse o relajarse.
- ⊙ *Excitabilidad o batmotropismo*. Corresponde a la capacidad de generar un potencial de acción ante un estímulo.
- ⊙ *Conductividad o dromotropismo*. Corresponde a la capacidad de transmitir potenciales de acción mediante células especializadas, sistema de conducción.
- ⊙ *Automatismo o cronotropismo*. Corresponde a la capacidad de excitarse de forma automática (1,2).

Dependiendo de la dosis a utilizar, estos medicamentos estimulan unos receptores con el fin de aumentar o disminuir la fuerza de contracción, es decir, vasodilatan o vasoconstríen. A continuación, se describen algunos receptores, su localización y efecto; con esto se comprende mejor la acción de cada sustancia y así será posible planear los cuidados.

Receptores

Los receptores del sistema simpático se encuentran en órganos, tejidos y células tales como el corazón y el sistema nervioso central. Igualmente, los adrenoceptores alfa-1 y beta-1 se localizan en la membrana posináptica de las sinápsis noradrenérgicas y su función es recibir la señal de la noradrenalina liberada en la terminación.

Los adrenoceptores alfa-2 y beta-2 se encuentran en las terminaciones noradrenérgicas con función inhibidora (alfa-2) o facilitadora (beta-2) de la liberación de noradrenalina. Dadas estas funciones, los medicamentos actúan sobre estos receptores a fin de estimular o bloquear su acción.

Los adrenoceptores son células especializadas que censan la actividad o estimulación del sistema nervioso con el fin de generar una respuesta. De acuerdo con esta se trabajará con el sujeto de cuidado

Tabla 66.
Receptores

Tipo de receptor	Localización	Efecto
Alfa1	Vasos sanguíneos Ojo Hígado	Vasoconstricción Midriasis
Alfa2	Páncreas Ganglios linfático	Libera noradrenalina
Beta1	Corazón Riñón	Mejora cronotropismo Inotropismo Vasoconstrictor
Beta2	Vasos sanguíneos Bronquios Útero Hígado	Vasodilatación
Dopaminérgicos	Cerebro Riñón Vasos sanguíneos	Vasodilatación

Fuente: (1).

Según el medicamento de elección y la dimensión afectada del sujeto de cuidado este efectuaría una respuesta, lo que genera cambios en la hemodinamia; por tanto, se describen algunos efectos de los medicamentos según el receptor que estimule.

Tabla 67.
Medicamentos vasopresores e inotrópicos.

Nombre	Efectos
Adrenalina	Agonista () alfa y () beta o selectivo: aumenta la tensión arterial; produce broncodilatación.
Noradrenalina	Agonista () alfa y () beta 1; mejora la vasoconstricción.
Dobutamina	Agonista () beta 1 con mayor efecto sobre la contractilidad que sobre la frecuencia cardíaca. Produce vasodilatación moderada.
Dopamina	Dosis dopa vasodilatación renal y esplácnica; a dosis beta y alfa produce aumento de la contractilidad y vasoconstricción.

Fuente: (1-3).

Sistema cardiovascular

Vasopresores e inotrópicos

Entre los vasopresores e inotrópicos se encuentran los siguientes.

Noradrenalina

Produce efecto alfa y beta adrenérgico, así como aumento de la tensión arterial por aumento de las resistencias vasculares sistémicas. Se utiliza en sujetos de cuidados que no responden a dopamina. Dosis a utilizar a partir de 0,01 mcg/kg/min (3).

- ⊙ *Indicación.* En hipotensión con resistencia periféricas disminuidas, hipotensión arterial, shock séptico, shock cardiogénico. Contraindicaciones. En la insuficiencia respiratoria puede aumentar la hipoxemia y en pacientes con trombosis periférica o mesentérica puede agravar la isquemia.
- ⊙ *Efectos adversos.* Agitación, ansiedad, temor, irritabilidad, insomnio, desorientación, cefalea, disnea, apnea. Aumento de las resistencias periféricas, bradicardia e hipertensión.

- ⊙ *Interacciones.* Con fármacos alfa y beta bloqueantes antagoniza su efecto.
- ⊙ *Dilución o mezcla.* Diluir DAD al 5 % en 121 ml +1 amp de noradrenalina para total de volumen 125 ml.

Dobutamina (250 mg en 20 ml)

Catecolamina sintética con efecto B1 en el miocardio. Este se considera inodilatador, dependiendo de la dosis administrada. Dosis empleada desde 2 a 28 mcg/kg/min.

Esta sustancia tiene una acción directa inotrópica que produce aumento del gasto cardiaco y disminución de las presiones de llenado auriculares con aumentos menos marcados de la frecuencia cardiaca y presión sanguínea. Disminuye las resistencias vasculares sistémicas y aumenta las resistencias vasculares pulmonares sin efecto sobre la respuesta vasoconstrictora a la hipoxia (3).

- ⊙ *Indicación.* En insuficiencia cardiaca asociada a incremento de la frecuencia cardiaca y resistencias vasculares sistémicas. Asimismo, a fin de mejorar la condición en bloqueo de primer grado y Wenckebach.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Estenosis subaórtica hipertrófica idiopática.
- ⊙ *Efectos adversos.* Hipotensión y ritmo cardiaco aumentado.
- ⊙ *Interacciones.* Con halotano puede aumentar el riesgo de arritmias ventriculares.
- ⊙ *Dilución o mezcla.* Diluir 105 ml de solución salina normal al 0,9%+ 1 amp de dobutamina, para un total de mezcla de 125 ml.

Dopamina clorhidrato (200 mg/5 ml)

Inicio de la acción a los 5 min y duración < a 10 min. Vida media plasmática 2 min. Distribución amplia por todos los tejidos. No atraviesa la barrera hematoencefálica. Metabolización hepática, renal y plasmática. Es un medicamento que actúa en los diferentes receptores dependiendo de las dosis suministradas:

- ⊙ A dosis dopa (2 a 4,9 mcg/kg/min) actúa en riñón, produciendo vasodilatación y así aumenta filtrado glomerular, es decir, su efecto es diuresis.
- ⊙ A dosis beta (5 a 10 mcg/kg/min) actúa a nivel cardiovascular produciendo vasoconstricción. Es decir, mejora tensión arterial.
- ⊙ A dosis alfa (> a 10 mcg/kg/min) actúa a nivel cardiovascular, y es más potente en la vasoconstricción (1,4).
- ⊙ *Indicación.* Shock: cardiogénico, hipovolémico, séptico, traumático. Insuficiencia renal aguda y preservación de la función renal en situaciones diversas. Insuficiencia cardiaca.

- ⊙ *Contraindicaciones.* En estado de feocromocitoma, taquicardia ventricular, fibrilación ventricular u otros tipos de taquiarritmias y en la hipersensibilidad a los sulfitos.
- ⊙ *Efectos adversos.* Arritmias ventriculares, taquicardia, palpitaciones, angina y disnea. Vasoconstricción periférica con empeoramiento de la isquemia tisular.
- ⊙ *Interacciones.* Los bloqueantes betaadrenérgicos antagonizan los efectos de la dopamina mediados por los β receptores. Los bloqueantes alfaadrenérgicos antagonizan los efectos alfa de la dopamina.
- ⊙ *Dilución o mezcla.* DAD al 5% o solución salina 120ml + 1 amp de dopamina.

Vasopresina (amp 1 ml con 10 ui)

La vasopresina u hormona antidiurética tiene como mecanismo de acción en el riñón aumentar la permeabilidad de agua y la reabsorción en los túbulos colectores. Otro uso que se le da es para el manejo de las hemorragias en el sistema gastrointestinal (3). Es decir, ejerce su acción vasopresora en shock hipovolémico o estado de vasodilatación originado por sepsis.

Las “velocidades de infusión de vasopresina incrementa el riesgo de presentar efectos adversos relacionados con la potencia del fármaco como vasoconstrictor. Entre estos efectos se encuentran la isquemia miocárdica, cutánea y esplácnica, la insuficiencia hepática, la hipertensión pulmonar y la agregación plaquetaria. La dosis recomendada de vasopresina en los estados de choque son de 0,02 a 0,04 unidades internacionales/minuto en infusión continua” (4,5,6).

- ⊙ *Indicación.* En la prevención y el tratamiento de la distensión abdominal posoperativa.
- ⊙ *Contraindicaciones.* En enfermedades vasculares por sus efectos vasoconstrictores, dosis pequeñas de vasopresina pueden ocasionar dolor anginoso y dosis más altas pueden desencadenar un infarto de miocardio.
- ⊙ *Efectos adversos.* Arritmias cardíacas, angina de pecho, isquemia del miocardio y vasoconstricción periférica.
- ⊙ *Interacciones.* Con antidepresivos tricíclicos pueden potenciar los efectos antidiuréticos de la vasopresina, incrementando la retención de agua.
- ⊙ *Dilución o mezcla.* Diluir solución salina 99+ 1 amp de vasopresina.
- ⊙ *Indicación.* Para tratamiento de varices sangrantes.

Levosimendan (Simdax amp de 5 ml/2,5 mg/ml)

Este medicamento tiene la propiedad de sensibilizar el calcio intracelular en el músculo cardíaco. Tiene una función inotrópica positiva porque se une al dominio N-terminal de la

troponina C cardiaca, así estabiliza y prolonga las propiedades de contracción. Tiene una vida media de una hora a el gasto cardiaco y la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo; la dosis a utilizar es de 0,1 a 0,2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ (4).

Un estudio del 2014 muestra que,

los sujetos de cuidados en postoperatorio de cirugía cardiovascular requieren soporte inotrópico por razones como la disfunción ventricular de origen isquémico por enfermedad coronaria y en la mitad de los sujetos de cuidados en el postoperatorio de cirugía cardiovascular se utilizó un agente inotrópico, de los cuales el más frecuente fue la adrenalina, seguida de la norepinefrina; el inodilatador más común fue la Dobutamina. (5).

- ⊙ *Indicación.* Mejora los síntomas de la IC (insuficiencia cardiaca) post-IAM (infarto agudo de miocardio) o en la IC crónica descompensada.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Marcada obstrucción mecánica que afecta el llenado ventricular, el tracto de salida o ambos, daño renal severo (depuración de creatinina $< 30 \text{ ml}/\text{min}$), deterioro hepático severo, hipotensión y taquicardias severas e historia de torsades de pointes.
- ⊙ *Efectos adversos.* Hipotensión, taquicardia o fibrilación auricular con respuesta ventricular rápida.
- ⊙ *Interacciones.* Es probable que cause interacciones medicamentosas significativas con agentes metabolizados por las enzimas del citocromo.
- ⊙ *Dilución o mezcla.* Solución salina 120 cc+ 1 amp de Levosimendan para volumen total de 125 ml.
- ⊙ *Indicación.* Insuficiencia cardiaca severa.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Pacientes con obstrucción mecánica significativa del llenado ventricular, volumen sistólico.

Nitroglicerina (amp 50 mg/10 ml)

Es un potente vasodilatador arterial y venoso. Produce una disminución de la precarga, del gasto cardiaco, de la PVC y de la presión arterial. También vasodilatación coronaria y vasodilatación cerebral. La dosis recomendada para manejo de HTA son 25 mcg/min, incrementándose a razón de 25 mcg/min a intervalos de 5 min, hasta conseguir la presión arterial deseada. Para insuficiencia cardiaca congestiva asociada a IAM: dosis inicial de 20-25 mcg/min, que puede ser reducida a 10 mcg/min o aumentada 20-25 mcg/min a

intervalos de 15-30 min, hasta conseguir el efecto deseado. Para Angina inestable iniciar con 10 mcg/min, aumentándose a razón de 5-10 mcg/min a intervalos de 30 min.

- ⊙ *Indicación.* Infarto de miocardio en su fase aguda, insuficiencia ventricular izquierda congestiva, edema agudo de pulmón, cirugía cardiaca, insuficiencia cardiaca congestiva asociada a IAM, tratamiento de la angina de pecho en pacientes sin respuesta a tratamiento convencional (nitroglicerina sublingual).
- ⊙ *Contraindicaciones.* Pacientes con anemia grave, hemorragia cerebral o traumatismo craneoencefálico que cursen con hipertensión intracraneal, pacientes con hipovolemia no corregida o hipotensión severa, antecedentes de hipersensibilidad al medicamento, pacientes diagnosticados de miocardiopatía obstructiva, especialmente si se asocia a estenosis aórtica o mitral o a pericarditis constrictiva y tratamiento con sildenafil u otros fármacos de acción similar para la disfunción eréctil.
- ⊙ *Efectos adversos.* Náuseas y vómitos, pirosis, hipotensión, taquicardia, colapso, disnea y taquipnea, cefalea (el efecto secundario más común), vértigos, somnolencia y sensación de debilidad.
- ⊙ *Interacciones.* Los antiinflamatorios no esteroides pueden disminuir la respuesta terapéutica de la nitroglicerina (1).

Nitroprusiato de sodio (amp 50 mg liofilizado)

Vasodilatador arterial y venoso, disminución del retorno venoso con disminución de la precarga y vasodilatación arteriolar que disminuye la poscarga. Iniciar con dosis de 0,1 mcg/kg/min y aumentar cada 3-5 minutos hasta obtener el efecto terapéutico. En general, no es prudente usar dosis mayores de 5 mcg/kg/min. Potente relajación arterial y venosa. Mejora la eyección ventricular y el gasto cardiaco. El inicio y suspensión de la acción son inmediatos (1 a 2 min).

- ⊙ *Indicación.* Crisis hipertensiva, disfunción ventricular sistólica izquierda severa, generalmente asociado con inotrópicos, disminuir la poscarga en la insuficiencia mitral o aórtica aguda.
- ⊙ *Contraindicaciones.* Hipotensión arterial por dosis inadecuadas.
- ⊙ *Efectos adversos.* Náuseas, vómitos, sudoración, inquietud, cefalea, palpitaciones, intoxicación por tiocianato.
- ⊙ *Interacciones.* Utilizado concomitante con dobutamina puede disminuir la presión de enclavamiento pulmonar con mejoría del gasto cardiaco (1).

Labetalol (amp 100 mg/20 ml)

Labetalol es un medicamento que bloquea los receptores beta-1 en el corazón, los beta-2 en los músculos bronquiales y vasculares, los alfa-1 en los músculos lisos vasculares. La potencia betabloqueante es de tres a siete veces mayor que la actividad alfa. La dosis es de 10 mg IV en 1 a 2 min, continuar infusión de 2 a 8 mcg/min. Se recomienda llevar una ampolla a 100 ml.

- ⊙ *Indicación.* Es un β -bloqueador de gran importancia; se utiliza en prevención de la taquicardia sinusal en la inducción anestésica, intubación orotraqueal, hipertensión perioperatoria y en enfermedad coronaria, en crisis hipertensiva y en IAM.
- ⊙ *Contraindicaciones.* En situaciones de bradicardia severa o bloqueo AV.
- ⊙ *Efectos adversos.* Arritmias ventriculares e hipertensión, en particular en pacientes con enfermedades cardiovasculares y signos de insuficiencia cardiaca e hipotensión durante la cirugía en pacientes tratados con betabloqueantes.
- ⊙ *Interacciones.* La administración conjunta con bloqueadores de canales de calcio tales como diltiazem y verapamilo puede causar severa hipotensión y depresión miocárdica (1).

A fin de administrar los medicamentos descritos es necesario tener presente el cálculo de dosis que se expone a continuación. Estos medicamentos se administran en mcg/kgmin¹, es decir, se debe tener en cuenta el peso y la cantidad de volumen total de dilución:

- ⊙ Se pueden diluir en SSN al 0,9 % o en DAD al 5 %.
- ⊙ Se debe administrar solo por bomba de infusión.
- ⊙ Administrar por central o central periférico (cavafix, drum o pic).
- ⊙ Tener en cuenta peso del sujeto de cuidado.
- ⊙ Tener presente el volumen total de dilución (esto depende del protocolo de cada institución).
- ⊙ El sujeto de cuidado debe estar en salas especiales bajo monitoreo continuo, a fin de evaluar respuesta hemodinámica del sujeto de cuidado.
- ⊙ Tener en cuenta que la prescripción es en mcg/kg/min, por tanto, deberá utilizar las siguientes propuestas para desarrollar el cálculo. En la aplicación de las fórmulas debe tener presente protocolo institucional del volumen total, peso del sujeto de cuidado y presentación del medicamento.

¹ Mcg: microgramos.

Ejemplo de cálculos para inotrópicos

Fórmula uno

A continuación, se describe la fórmula por constante, la cual consta de tres pasos. Sujeto de cuidado con sepsis urinaria que requiere manejo con dopamina a 5 mcg/kg/min, pesa 50 kg y el protocolo del hospital dice que se debe diluir en SSN al 0,9% 125 cc.

$$\text{a.} \quad \frac{\text{Constante}^2 \text{ es} = \text{mg de la ampolla} \times 1000}{\frac{\text{Volumen total de la dilución}}{60 \text{ min}}}$$

Para hallar cc/hora:

$$\text{b.} \quad \frac{\text{CC} = \text{mcg} \times \text{peso}}{\text{Constante}}$$

Para hallar mcg/kg/min:

$$\text{c.} \quad \frac{\text{Mcg} = \text{CC} \times \text{Constante}}{\text{Peso}}$$

Ejemplo:

$$\text{a.} \quad \frac{\text{Constante} = \frac{200 \text{mg} \times 1000}{125}}{60} = 26,6$$

Para hallar ml o cc/hora:

$$\text{b.} \quad \frac{\text{CC} = 5 \text{mcg} \times 50}{26,6} = 9,3 \text{ cc/ hora}$$

Para hallar mcg/hora:

$$\text{c.} \quad \frac{\text{Mcg} = 9,3 \text{ cc} \times 26,6}{50} = 5 \text{ mcgkgmin}$$

² Constante: es un resultado de una operación a fin de utilizarlo como comodín para reemplazar en una fórmula. No se aproxima.

Fórmula dos: por concentración de medicamento

Para hallar
$$\text{ml} = \frac{\text{mcg} \cdot \text{peso} \cdot 60 \cdot \text{volumen total de mezcla}}{\text{Total de microgramos del medicamento}}$$

Para hallar mcg/kg/min:

$$\text{Mcg} = \frac{\text{mlh} \cdot \text{Total de microgramos del medicamento}}{\frac{\text{Peso}}{60} \cdot \text{Volumen total de mezcla}}$$

Ejemplo: Para hallar ml

$$\text{Ml} = \frac{5 \cdot 50 \cdot 60 \cdot 125}{200\,000} = 9,3 \text{ cc o ml/h}$$

Para hallar mcg/kg/min

$$\text{Mcg} = \frac{9,3 \cdot 200\,000}{\frac{50 \text{ kg}}{60}} = 125 = 4,96 \text{ mcg/kgmin}$$

Fármacos antiarrítmicos

Las arritmias son alteraciones del ritmo cardiaco, es decir, este se encuentra en un ritmo diferente del sinusal. Para comprender el mecanismo de acción es importante tener presente el potencial de acción y así revisar dónde actúa el medicamento.

Fases del potencial de acción

El potencial de acción es el cambio del estado de la membrana. Se cuenta con cuatro fases, en las que cada medicamento antiarrítmico actuará para disminuir o mejorar el impulso eléctrico, según su mecanismo de acción (2).

La figura 3 muestra cómo actúan los medicamentos en las diferentes fases del potencial.

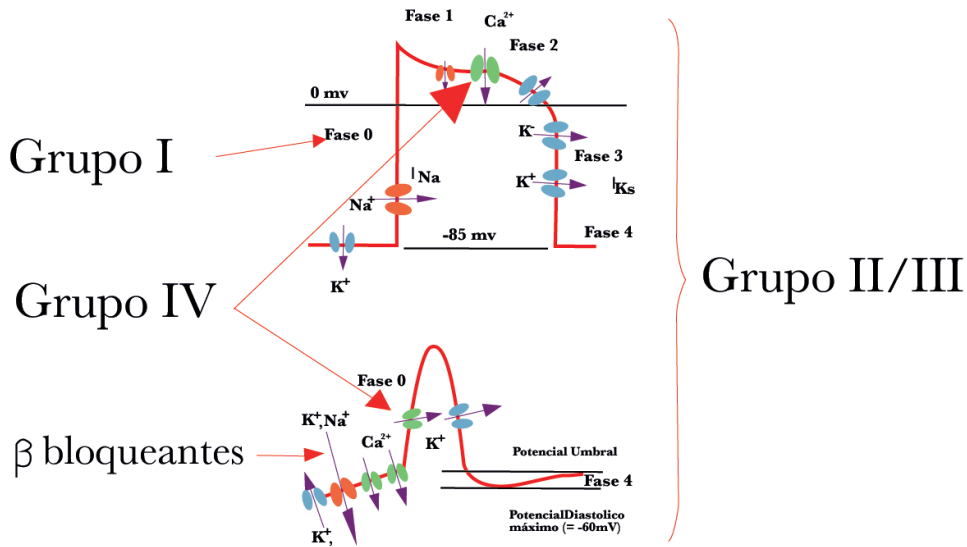


Figura 42.
Medicamentos en el potencial de acción.

Fuente: (6)

Ahora bien, se distinguen los antiarrítmicos según la clase:

- ⊙ *Antiarrítmicos clase I.* Esta clase bloquea el canal de sodio que permite la entrada rápida de iones de sodio en el interior celular, lo que da lugar a la despolarización celular.
 - Clase IA. Disminuyen la velocidad de conducción del impulso eléctrico; en esta clase se encuentran: quinidina, procainamida y disopiramida.
 - Clase IB. Acortan la duración del potencial de acción. En esta se encuentran la mexiletina, la fenilhidantoína y la lidocaína.
- ⊙ *Clase II.* Se refieren a betabloqueadores como, por ejemplo, atenolol, bisoprolol, metoprolol o nadolol.
- ⊙ *Clase III.* Prolongan el potencial de acción a través de la inhibición de las corrientes de potasio. En este grupo se encuentran: amiodarona, sotalol, ibutilide, dofetilide, bretilio y azimilide.

Adenosina

Es un nucleósido endógeno que bloquea los canales de calcio; tiene una vida media muy corta, entre 0,5 y 5 s. Indicada para el tratamiento de las taquicardias supraventriculares (7).

Intervenciones de enfermería específicas (cómo administrar adenosina):

- ⊙ El sujeto de cuidado debe estar en sala de reanimación monitoreado electrocardiográficamente.
- ⊙ Canalizar la vena periférica de gran calibre con cercanía al corazón, de preferencia basílica.
- ⊙ Colocar llave de tres vías.
- ⊙ Tomar jeringa de 10 ml y otra con el medicamento, sujetarlas a la llave de tres vías.
- ⊙ Pasar medicamento y luego empujarlo con jeringa de solución salina en bolo; este procedimiento no debe tardar más de 10 s.

Lidocaína

Indicada en paro cardiaco por taquicardia ventricular, fibrilación ventricular y tratamiento agudo de las arritmias ventriculares, a razón de 1,0 a 1,5 mg/kg IV en bolo. Repetir la dosis cada 5 a 10 m, y si es necesario continuar la dosis en infusión continua.

A fin de calcular lidocaína téngase en cuenta que toda expresión de % es igual a gramos. Para una prescripción médica de 20 mh ahora y continuar a 20mg/hora.

Tabla 68.
Cómo preparar lidocaína

Lidocaína al 1%		Lidocaína al 2%	
En bolo	Infusión endovenosa	En bolo	Infusión endovenosa
<p>1 % = 1 gr Es decir, 1000 mg</p> <p>Entonces si en: 100 ml ► 1000 mg X? ◀ 20 mg</p> <p>$X = \frac{100 \text{ ml} \times 20 \text{ mg}}{1000 \text{ mg}}$</p> <p>X = 2 ml ahora</p>	<p>Si toma 90 ml de SSN al 0,9% + 1 amp de lidocaína de 10 ml/1%</p> <p>Entonces: 100m ml ► 100 mg X? ◀ 20 mg</p> <p>$X = \frac{100 \text{ ml} \times 20 \text{ mg}}{100 \text{ mg}}$</p> <p>X = 20 ml/hora</p>	<p>2% = 2 gramos Es decir, 2000 mg</p> <p>Entonces, si en: 100 ml ► 2000 mg X? ◀ 20 mg</p> <p>$X = \frac{100 \text{ ml} \times 20 \text{ mg}}{2000 \text{ mg}}$</p> <p>X = 1 ml ahora</p>	<p>Si toma 90 ml de SSN al 0,9% + 1 amp de lidocaína de 10 ml/2%</p> <p>Entonces: 100 ml ► 200 mg X? ◀ 20 mg</p> <p>$X = \frac{100 \text{ ml} \times 20 \text{ mg}}{200 \text{ mg}}$</p> <p>X = 10ml/hora</p>

Fuente: elaboración de Blanca Elpidia Tovar.

Con base en la herramienta Nanda, NIC y NOC se presentan planes de cuidado para medicamentos, en este caso el sistema cardiovascular; la plataforma NNNConsult es la herramienta en línea que le permite consultar ágilmente los lenguajes estandarizados de los diagnósticos desarrollados por Nanda International (Nanda), los resultados de la Nursing Outcomes Classification (NOC), las intervenciones de la Nursing Interventions Classification (NIC) y los vínculos entre ellas (8).

Tabla 69.

Intervenciones de enfermería dirigidas a un ser humano que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema cardiovascular: medicamentos cardiovasculares

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Riesgo de disminución de la perfusión tisular cardíaca R/C con agente farmacéutico.	El paciente en los próximos 20 minutos podrá dar respuesta a la medicación evidenciado cifras tensionales que permitan una buena perfusión y llenado capilar.	<p>Armonía Relación respetuosa enfermera- sujeto de cuidado(persona)</p> <p>Explicar al sujeto la indicación del medicamento (contacto terapéutico)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demostrar interés por la situación de la persona, (contacto terapéutico) <p>Resonancia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • valorar la respuesta de la interacción y posibles molestias secundarias de los medicamentos para lograr el equilibrio de la perfusión. <p>Helicidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titular medicamento de acuerdo a la evolución de la persona acorde a la respuesta hemodinámica. 	<p>1. Efectos terapéuticos individualmente</p> <p>a. Valorar cifras tensionales, FC, y peso para tomar decisión de la dosis en mcg/kg/min para mejorar la fuerza de contracción cardíaca y así suplir las necesidades metabólicas.</p> <p>2. Manejo de la medicación.</p> <p>2.1 Facilitar los cambios de medicación con el médico, si procede.</p> <p>2.2 Realizar la mezcla según protocolo, ejemplo: Dopamina: SSN 120ml + amp de dopamina para administrarla en infusión continua.</p> <p>2.3 Realizar calculo dosis para administrar dosis correcta.</p> <p>2.4 Realizar rotulo de presentación para conocer datos de peso, cantidad de mezcla, hora de inicio y quien la preparo.</p> <p>2.5 Administrarla por bomba de infusión para controlar las dosis exactas.</p>	El paciente alcanzó cifras tensionales para responder a las demandas metabólicas y no hubo alteración de la perfusión.

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
			<p>3. Valorar efectos adversos en el individuo</p> <p>3.1 los individuo pueden presentar o experimentar nauseas, vomito, cefalea, taquicardia arritmias e hipertensión porque aumenta las resistencias sistémicas por estimulo de receptores alfa1 y adrenérgicos del sistema simpático.</p> <p>3.2 Dar a conocer esos efectos al paciente para disminuir ansiedad y no aumentar demanda de oxígeno.</p> <p>4. Control de la medicación.</p> <p>4.1 Estar atentos a cambios en la respuesta del paciente para aumentar o disminuir dosis, es decir es titulable.</p>	

Fuente: elaboración propia con base en (8).

Ahora, al continuar con la revisión es importante conocer el manejo del sistema nervioso, dado que este cumple funciones que regulan y controlan perfectamente el organismo.

Sistema nervioso

El sistema nervioso se divide en sistema nervioso central y autónomo. En el sistema nervioso, el periférico está compuesto por nervios eferentes, aferentes y el sistema nervioso autónomo que tiene como función producir respuestas como vasoconstricción o vasodilatación (1).

El sistema nervioso autónomo se subdivide en sistema simpático o adrenérgico y parasimpático o colinérgico. Por tanto, es importante recordar neurotransmisores como, por ejemplo, la acetilcolina y la noradrenalina, pues se biosintetizan en el interior de la neurona.

Fármacos anticolinérgicos

Estos medicamentos bloquean los efectos de la acetilcolina. Se utilizan en preanestesia, relajación muscular e hipotensión, afecciones pulmonares, Parkinson y exploraciones oculares.

Anagonistas muscarínicos

Estos bloquean la actividad nerviosa parasimpática. Entre ellos se encuentra la atropina y los derivados sintéticos como el ipatropio. Atraviesan la barrera hematoencefálica, y como efecto adverso producen sequedad en boca, visión borrosa, midriasis, dificultad para la micción, estreñimiento y palpitaciones (1). Por tanto, es importante recordar:

- La administración debe ser lenta.
- Favorecer ingesta de líquidos para prevenir el estreñimiento.

Bloqueadores neuromusculares

Estos medicamentos impiden la transmisión de los impulsos colinérgicos y producen así parálisis de la musculatura esquelética; se clasifican en relajantes no despolarizantes y despolarizantes.

Los no despolarizantes producen parálisis y los despolarizantes, inicialmente, fasciculaciones musculares en tórax y abdomen, seguido de parálisis completa.

Los efectos adversos de los bloqueadores no despolarizantes son la hipotensión en el caso de la tubocurarina y taquicardia en el caso del pancuronio (1).

Tabla 70.
Bloqueadores no despolarizantes

Fármaco	Velocidad de inducción	Duración de acción
Pancuronio	2 A 3 min	Prolongada
Vecuronio	Intermedia	30 a 40 min
Atracurio	Intermedia	Intermedia
Mivacurio	2 min	Corta 15 min
Suxametonio	Rápida	Corta 10 min
Tubocurarina	Lenta 5 min	1 a 2 h

Fuente: (1).

Bloqueadores musculares despolarizantes

Estos producen relajación profunda mediante la despolarización de la membrana y permean el canal iónico sin competir por la acetilcolina. Entre las reacciones adversas se encuentra la bradicardia y la hipotensión.

Tabla 71.
Bloqueador despolarizante

Fármaco	Velocidad de inducción	Duración
Succinilcolina	1 a 2 min	5 min

Fuente: (9).

La reversion de la relajación la realizan con un antagonista, medicamento que tiene la capacidad de reversar el efecto de los receptores afines, para este caso el neostigmine.

Analgésicos

La sensación de experimentar la sensación de dolor es una experiencia desagradable, la cual puede llegar a incapacitar a las personas de sus actividades cotidianas.

Estos estímulos son generados desde un trauma, isquemias, intenso calor o irritación química al tejido celular, lo que genera como respuesta una intensidad que varía de un individuo a otro (1).

Analgésicos opioides

- ⊙ Clasificación de los opioides según su origen:
 - Alcaloides naturales: morfina ampolla de 10 mg/1 ml y codeína.
 - Alcaloides semisintéticos: oxicondono, oximorfona, bujonorfina y tramal.
 - Opiáceos sintéticos: meperidina ampolla de 100 mg/2 ml, metadona: tab de 5 mg y amp de 10 mg/ml, fentanilo: ampolla de 500 mcg/10 ml, es decir, 50 mcg/ml.
- ⊙ *Mecanismo de acción.* Estos fármacos actúan sobre sus propios receptores, llamados “receptores opioides”, localizados en las neuronas presináptica y postsináptica. Inhiben la adenilciclase y así reducen el contenido intracelular de monofosfato cíclico de adenosina AMPc. Sobre los canales iónicos facilitan la apertura de los canales de potasio e inhiben los de calcio, de esta manera la célula disminuye la excitabilidad de la neurona.

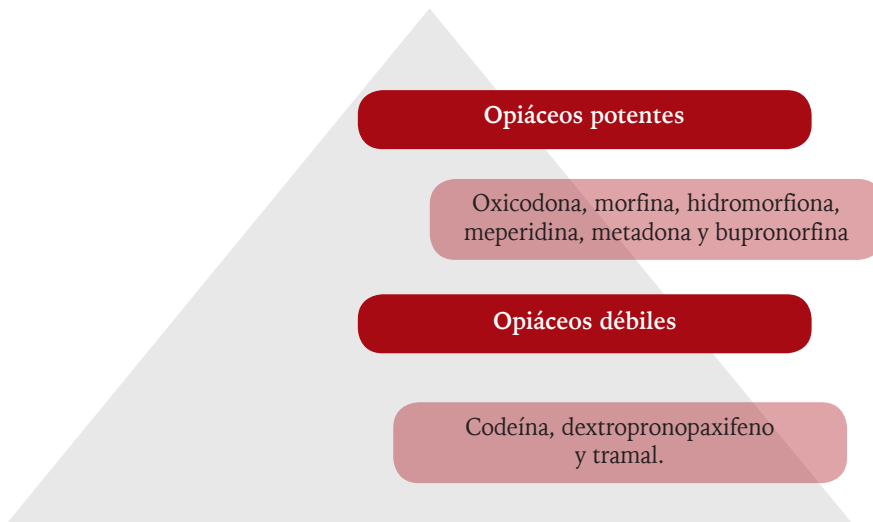


Figura 43.
Clasificación según su potencia analgésica.

Fuente: elaboración propia.

- ⊙ *Analgesia*. Es la eliminación de la sensación de dolor mediante el bloqueo artificial de las vías de su transmisión, de modo que se disminuye la percepción de dolor dado porque la morfina actúa en receptores en el sistema límbico y cortical.
- ⊙ *Sedación*. Es un estado de somnolencia inducido por ciertos medicamentos; este método se usa para procedimientos quirúrgicos o médicos.
- ⊙ *Depresión*. Respiratoria: esta depende de la cantidad de dosis y la activación de los receptores se localiza en el bulbo raquídeo. Además, suprimen la tos debido a que el eje está en el centro bulbar.
- ⊙ *Efectos*. Algunos efectos son:
 - Náuseas y vómito: se producen porque se activa la zona quimiorreceptora del área postrema.
 - Otros efectos pueden ser: retraso de la absorción de otros fármacos, aumentar el tono de la vesícula biliar, hipotensión por acción sobre el centro vasomotor y liberación de histamina, lo que produce vasodilatación y da como resultado disminución de la precarga y la poscarga. Por último, pueden ocasionar retención urinaria (1-10).
- ⊙ *Antagonistas opiáceos*. Son medicamentos para revertir analgésicos opiáceos, como, por ejemplo, naloxona ampolla de 0,4 mg/ml.

Antiinflamatorios no esteroideos (AINEs)



Figura 44.

Fuente: elaboración propia.

Los antiinflamatorios no esteroideos actúan en el sistema periférico y el central. Estos medicamentos inhiben la síntesis de prostaglandinas porque inactivan la ciclooxigenasa (cox) responsable de metabolitos o mediadores celulares proinflamatorios del ácido araquidónico; también actúan mediante la lipooxigenasa (lox) impidiendo la producción de radicales libres (11).

- ⦿ *Acciones farmacológicas.* La primera es analgésica, dada por la inhibición de prostaglandinas periféricas que estimulan las terminaciones nociceptivas; la segunda es antitérmica por acción de la PGE2, la cual actúa sobre el centro termoregulador del hipotálamo al disminuir la fiebre y favorecer así mecanismos de vasodilatación (1).
- ⦿ *Acción analgésica.* La tercera es la acción antiinflamatoria. Esta depende de cada AINEs o actividad Anti-Cox. La cuarta es la acción antiagregante plaquetaria a través de la inhibición de prostaglandinas y tromboxanos por supresión de Cox. Esto solo se manifiesta mientras el fármaco está circulante en sangre.
- ⦿ *Efectos adversos.* Alteraciones gastrointestinales: pirosis, dispepsia, gastritis, dolor gástrico, diarrea y estreñimiento.
- ⦿ *Alteraciones renales.* Riesgo de insuficiencia renal dado que la inhibición de la PGE2 y prostaciclina, PGD2y PGI2; se reduce la vasodilatación renal (esta insuficiencia puede ser aguda o crónica) (1).

En la tabla 72 se presenta el ejemplo del plan de cuidados para un sujeto de cuidado que recibe analgésicos.

Tabla 72

Intervenciones de enfermería dirigidas a un ser humano que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema nervioso: medicamentos analgésicos

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Perturbación de campos de energía R/C dolor.	El paciente en los próximos treinta minutos manifestará bienestar, evidenciado en armonía en su cuerpo.	Armonía Generar comunicación activa con la persona.	1) Disminución de la ansiedad a) Escuchar al paciente para que manifieste su angustia a fin de acompañarlo en su proceso de recuperación. 2) Contacto terapéutico b) Explicarle cómo es el mecanismo de los analgésicos, el tiempo que demoran en actuar para calmar angustia.	El paciente presenta mejoría del campo energético individual.
Riesgo de respuesta alérgica. R/C Exposición a alérgenos (p. ej., fármacos)	El paciente en los próximos treinta minutos no presentará efectos terapéuticos y adversos de la medicación prescrita, evidenciado por la ausencia de reacción alérgica, e intolerancia farmacológica. El paciente en los próximos treinta minutos no presentará respuesta alérgica sistémica R/C evidenciado por taquicardia, rash, edema, arritmias o escalofríos.	Resonancia • Preguntar en el sujeto sobre posibles alergias que haya tenido. • Promover adherencia al tratamiento e indagarlo a fin de verificar si ha comprendido. Helicidad • Valorar en la persona la disminución de la escala análoga del dolor. Pandimensionalidad • Valorar en la persona los cambios en la evolución de su alteración a fin de lograr la armonía.	1) Enseñanza de medicamentos prescritos a) Enseñar al paciente a reconocer las características distintivas de los medicamentos, según corresponda. b) Informar al paciente acerca del propósito y la acción de cada medicamento. 2) Manejo de la alergia a) Colocar una pulsera de alerta médica con las alergias del paciente, según corresponda. b) Mantener al paciente en observación durante treinta minutos después de la administración de un agente conocido por su capacidad de inducir una respuesta alérgica. c) Enseñar al paciente sobre las alergias farmacológicas a evaluar todas las nuevas recetas por si hubiera alergias potenciales.	• El paciente no presentó reacciones alérgicas al fármaco. • El paciente no presentó respuesta alérgica.

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
			3) Manejo de la anafilaxia a) Administrar adrenalina acuosa subcutánea al 1:1.000 según una posología adecuada a la edad. b) Establecer y mantener una vía aérea permeable. c) Administrar oxígeno a un flujo elevado (10-15 l/min). d) Monitorizar los signos vitales para la interpretación y toma de decisiones. e) Iniciar una infusión IV de solución salina fisiológica, de Ringer lactato o de un expansor del volumen plasmático, según corresponda. f) Administrar antihistamínico. g) Observar si hay signos de shock (p. ej., dificultad respiratoria, arritmias cardíacas, crisis comiciales e hipotensión).	

Fuente: elaboración propia con base en (8).

Antiepilépticos

De acuerdo con (1), “la epilepsia es una de las principales enfermedades neurológicas crónicas junto con la enfermedad de Parkinson y E.C.V”. Entre los principales epilépticos se encuentran:

- *Fenitoína*. Ampolla de 250 mg/5 ml: inhibe los canales de sodio. Para el caso de la fenitoína IV se debe diluir en SSN, exclusivamente y mínimo en 100 ml. Para el caso de la impregnación de bolos se hará de acuerdo con el peso del sujeto de cuidado, quien deberá estar monitoreado por el riesgo de presentar hipotensión y arritmias. Se deben determinar valores plasmáticos de medicamentos en caso de sospechas de toxicidad.

- ⊙ *Fenobarbital*. Ampollas de 2 ml: 50 mg/ml. Es un barbitúrico que produce inhibición del GABA y reducción de la excitación colinérgica o glutamatérgica; puede producir depresión, somnolencia y fatiga.
- ⊙ *Carbamazepina*. Tableta de 200 mg. Bloquea las descargas de alta frecuencia, inhibiendo la entrada de sodio.
- ⊙ *Valproato*. Tableta de 200 mg, 500 mg y amp 400 mg. Inhibe los canales de sodio y facilita la acción GABA al aumentar su síntesis y disminuir su degradación.
- ⊙ *Benzodiazepinas*. Diazepan: tab 2-5-10 mg, amp: 2 mg/ml. Estas facilitan la acción gabaérgica, es relajante muscular y ansiolítico. Antagonista de benzodiazepinas: flumazenilo.

Sedación y analgesia del paciente crítico

Los pacientes críticos, en unidades en las que se brindan cuidados especializados, como, por ejemplo, los que reciben ventilación mecánica (VM), a menudo tienen dolor, ansiedad, disnea y otras formas de distrés, por tanto, se debe brindar comodidad para no aumentar el disconfort y, de esta manera, aliviar la angustia; por tanto, se aplican medidas no farmacológicas para aumentar la comodidad y la administración de medicamentos sedantes y analgésicos. Para los pacientes el mayor estrés es el dolor, la carencia de sueño y la presencia de tubos en la nariz y la boca. En consecuencia, no es de extrañar que requieran de sedantes y analgésicos intravenosos (12).

A continuación, se describen algunos de los más relevantes con sus intervenciones de enfermería.

Preparación del fentanilo



Figura 45.

Fuente: elaboración propia.

Si es de uso IV en infusión continua, se recomienda diluirlo en SSN mínimo 100 cc, bolsa o bureta.

Ejemplo: pasar 100 mcg/hora

Tomar SSN 80 ml +2 amp de fentanilo para completar 100 ml.

Vol total 100 ml 1000 mcg.

x? 100 mcg

x=10 ml/hora.

Valorar patrón respiratorio.

Si es para uso de dosis ahora en intubación orotraqueal, tenga presente que 1ml es igual a 50 mcg.

Ejemplo: pasar ahora 100 mcg

1 ml 50 mcg

X? 100 mcg X= 2 ml IV directos.

Preparación del midazolam



Figura 46.

Fuente: elaboración propia.

Es importante revisar el protocolo institucional porque, asimismo, se debe tener presente la presentación de la cual se disponga en farmacia y la cantidad del total de la dilución. Este medicamento se puede administrar de manera directa (ahora o ya) en jeringa. Esto para casos de reanimación, crisis convulsivas y, en el caso en el que el sujeto de cuidado requiera ventilación mecánica, se utilizará para mantenimiento de la sedación; en este caso se usará preparación de una mezcla y se administrará en infusión continua mediante un equipo y bomba de infusión, en concordancia se le permitirá la mejor adaptación o acople al ventilador mecánico.

Si es de uso IV en infusión continua se recomienda diluirlo en SSN bolsa o bureta.

Ejemplo: pasar 5 mg/hora de midazolam

Protocolo: 50ml de midazolam (10amp de 5mg) + 50ml de SSN =Volumen total 100ml

$$\begin{array}{r}
 100\text{ml} \longrightarrow 50\text{mg} \\
 X? \longleftarrow 5\text{mg} \\
 X = \frac{100\text{ml} * 5\text{mg}}{50\text{mg}} \\
 \hline
 X = 10\text{ml/hora}
 \end{array}$$

Precauciones

Administrarlo por bomba de infusión. Valorar escala Richmond agitation sedation (RASS).

Ejemplo: pasar 3 mg ahora

$$\begin{array}{r}
 5\text{ml} \longrightarrow 5\text{mg} \\
 X? \longleftarrow 3\text{mg} \\
 X = \frac{5\text{ml} * 3\text{mg}}{5\text{mg}} \\
 \hline
 X = 3\text{ ml para administrar I.V. lento}
 \end{array}$$

Preparación dexmedetomidina o precedex

La dexmedetomidina es un potente y un alto seleccionador agonista de los adrenocéptores α_2 con propiedades simpaticolíticas, sedativas, amnésicas y analgésicas. A pesar de las propiedades sedativas profundas, está asociada solo a efectos respiratorios limitados, incluso cuando está dosificada en niveles de plasma, y hasta quince veces con aquellos que normalmente se obtienen durante la terapia, lo que ofrece un alto nivel de seguridad (13).



Figura 47.

Fuente: elaboración propia.

Protocolo: 96ml de SSN + 2amp de Dexmedetomidina

Volumen total= 100ml

para calculo: (dosis ordenada * peso) $0.5\text{mcg} * 50\text{kg} = 25\text{mcg/hora}$

$$\begin{array}{rcl}
 100\text{ml} & \longrightarrow & 400\text{mcg} \\
 X? & \longleftarrow & 25\text{mcg} \\
 \hline
 X = \frac{100\text{ml} * 25\text{mcg}}{400\text{mcg}} & & X = 6,25\text{ml/hora}
 \end{array}$$

Propofol

Sedante hipnótico con capacidad de generar amnesia anterógrada (13). Ampolla 1 % vial de 20 ml, cada 1 ml contiene 10 mg. No se diluye, tome 5 amp para completar 100 ml de propofol. Velocidad de infusión de 4 a 12 mg/kg/h. Administre por vía central.

Sistema metabólico-endocrino



Figura 48.

Fuente: elaboración propia.

Una de las alteraciones más frecuentes es la cetoacidosis diabética, y uno de sus manejos es con insulina en infusión. Recordemos que la diabetes se conoce como una “alteración metabólica” y se caracteriza por hiperglucemia crónica, la cual altera el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas. Por tanto, es imperativo manejar los niveles de glucemia a fin de evitar complicaciones cardiovasculares, renales y neurológicas, para lo cual los posibles manejos se realizan con los medicamentos que se describen a continuación.

La insulina

Mecanismo de acción

La insulina favorece la captación y oxidación de la glucosa, la síntesis de glucógeno, así como de ácidos grasos y proteínas inhibiendo su catabolismo.

Disminuye la glucosa en sangre y el glucógeno inhibe la formación de cuerpos cetónicos por control de metabolismo de ácidos grasos; también aumenta síntesis de triglicéridos y proteínas.

Como principales responsables del cuidado de enfermería es importante tener claro cuando se administra o no insulina. Para esto tenga en cuenta el valor de la glucosa y el esquema prescrito. Revisemos unos ejemplos de administración de insulina según la glucometría que sería el tradicional esquema móvil: este puede ser modificado según protocolo institucional.

Tabla 73.
Farmacocinética de los tipos de insulina

Insulinas	Inicio acción	Pico máximo	Final acción
Análogos rápidos (aspart, lispro Glulisina)	10-15 min	30-90 min	5 h
Rápidas cristalina	30-60 min	2 – 4 h	5-8 h
Intermedia (isotónicas, NPH)	2-4 h	4 – 8 h	10-18 h
Insulinas Prolongadas Glargina Determir	2 h	Sin pico	24-26 h

Fuente: (1-3).

Como principales responsables del cuidado de enfermería es importante tener claro cuando se administra o no insulina. Para esto tenga en cuenta el valor de la glucosa y el esquema prescrito. Revisemos unos ejemplos de administración de insulina según la glucometría que sería el tradicional esquema móvil: este puede ser modificado según protocolo institucional.

Tabla 74.
Esquema móvil de insulina cristalina

Valor glucometría	Cantidad de insulina a administrar	
	Esquema de 3 UI	Esquema de 5UI
A < de 150 mg/dl	0	0
150-200 mg/dl	3	5
201 a 250 mg/dl	6	10
251-300 mg/dl	9	15
> 301	12	20

Fuente: (14).

Precauciones

Algunas precauciones que se deben tener son:

- ⊙ Conservarlas a temperatura entre 2 ° y 8 °C.
- ⊙ Se debe extraer de la refrigeración media hora antes de la administración para que no duela al momento de la aplicación; esto también aumenta su absorción.
- ⊙ Para las insulinas en bolígrafo no es necesaria la refrigeración.

Preparación de insulina

- ⊙ Para la administración de insulinas rápidas “cristalina” vía IV se tendrá en cuenta:
- ⊙ Solución a utilizar debe ser SSN al 0,9 %, lo cual permita que la mezcla quede con una relación 1:1.
- ⊙ Recuerde: 1 cc de insulina es igual a 100UI.

Ej. Pasar 5 UI/hora

Protocolo: SSN 49 cc. + 0,5 cc de insulina cristalina.
SSN 49 cc. + 0.5cc de insulina cristalina.

50 cc \longrightarrow 50UI de insulina
x? \longleftarrow 5UI

$$\frac{x=50\text{cc} \cdot 5\text{UI}}{50\text{UI}} \quad x=5\text{cc/hora}$$

- ⊙ Se puede usar soluciones glucosadas para el caso de las soluciones polarizantes.
Ej. DAD al 10% 100 ml + 10 cc de insulina cristalina.
- ⊙ Valorar glucometrías según estado y respuesta humana del sujeto de cuidado, con el fin de evitar hipoglucemias.
- ⊙ Administrarla por bomba de infusión.
- ⊙ Cambiar o no usar misma mezcla por más de seis horas.

Preparación de solución polarizante

Como su nombre lo indica, esta solución se usa en estado de hipercalcemia con potasio mayor a 5,2 mEq/L. Los traslados al espacio intersticial puede ser agudos o crónicos, y de ello dependerá la sintomatología; las causas pueden ser diversas desde suministro aumentado, acidosis metabólica, deficiencia de insulina, cirugía cardíaca y medicamentos, entre otras. De acuerdo con (15), “las manifestaciones están relacionadas con alteraciones de la excitabilidad eléctrica de las células del músculo esquelético (calambres, parálisis) y del miocardio (trastornos de la conducción y de la repolarización)”.

La manera de preparación es con dextrosa al 5 % o 10 %, agregando 15 a 20 unidades de insulina. Esto hace que se incorpore el potasio a la célula: al pasar la glucosa a glucógeno, se logra disminuir el K⁺ entre 0,5 y 1,5 mEq por hora (15). Entre los cuidados de enfermería es importante tener en cuenta el tipo de líquidos que el sujeto de cuidado requiera según su respuesta humana.

Líquidos y electrolitos

Al recordar la anatomía y fisiología se conoce que el cuerpo humano es un 80 % agua. Por tanto, es vital mantener la hidratación y la volemia. Es relevante conocer las principales mezclas de soluciones a fin de manejar o tratar depleción o exceso de volumen según la necesidad.

Tabla 75.
Líquidos y electrolitos

Solución	Mecanismos de acción	Tipos	Efectos secundarios
Isotónicas	La concentración del soluto es igual en ambos lados de la membrana de la célula.	Tipos Solución salina al 0,9 % bolsas de 100, 250 y 500 ml. Recuerde: ya están en el mercado. Lactato de Ringer: bolsas de 100, 250 y 500 ml.	<ul style="list-style-type: none">• Puede producir sobrecarga de líquidos.• El 25 % del volumen administrado permanece en el espacio vascular.• Puede producir sobrecarga de líquidos.• Puede favorecer la acidosis láctica en la hipoperfusión prolongada con reducción de la función hepática.• El lactato se metaboliza a acetato, puede producir alcalosis metabólica cuando se transfunden volúmenes grandes.

Solución	Mecanismos de acción	Tipos	Efectos secundarios
Hipotónica	<p>Hipotónica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mueve líquido desde el espacio vascular hacia el intersticial y el intracelular. • Contiene una baja concentración de soluto en relación con la concentración del solvente. • Se difunde desde la solución al interior de la célula, y el volumen de la célula aumenta. 	<p>Solución salina al 0,45 %, es decir, al medio.</p> <p>Preparación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SSN 0,9% 250ml + 250 ml de agua destilada. • Agua destilada 480 ml + 2 ampollas de cloruro de sodio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuye la viscosidad sanguínea. • Puede provocar la hipovolemia. • Puede favorecer el edema cerebral.
Hipertónica	<ul style="list-style-type: none"> • Concentración más elevada de sustancias y menor de solutos. • Empuja el líquido desde el espacio intersticial e intracelular hacia el vascular. 	<p>Solución salina hipertónica 3 % y 7 %.</p> <p>Preparación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución salina al 3%: SSN al 0,9 % 400 ml + 10 ampollas de cloruro de sodio. • Solución salina al 7%: SSN al 0,9% 220 ml + 28 ampollas de cloruro de sodio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere cantidades más pequeñas para restaurar el volumen sanguíneo. • Aumenta el oxígeno cerebral mediante el aumento de la PIC. • Puede provocar hipernatremia. • Puede provocar deshidratación intracelular. • Puede provocar diuresis osmótica.
Coloides sintéticos	<p>Peso molecular de 40, 70, 75 daltons.</p>	<p>Dextrán Hetaalmidón Haemancel Oxypoligelatina</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se asocia con anafilaxia. • Reduce el factor VIII, las plaquetas y la fusión del fibrinógeno, de manera que incrementa el tiempo de sangrado. • Puede interferir con las pruebas cruzadas de la sangre y la hemoclasificación, los niveles de sedimentación globular y la glucosa. • Riesgo de sobrecarga de líquidos.
Coloides naturales	<p>Contiene todos los factores de coagulación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5% isooncótica. • 2,5 % hiperoncótica baja en sal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plasma fresco congelado. • Albúmina. • 5 % isooncótica. • 2,5% hiperoncótica baja en sal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial de transmisión de infecciones hematógenas. • Puede producir reacción de hipersensibilidad. <p>Expande el volumen sanguíneo.</p>

Fuente: (16).

Preparación de soluciones

En general, los servicios hospitalarios cuentan con protocolos de preparación, sin embargo, el profesional de enfermería debe comprender de dónde sale esta preparación de mezclas, de manera que debe partir, para las soluciones salinas, del hecho de que las ampollas que vienen en mEq/L y deben pasarse a miligramos, entonces una ampolla de NaCl contiene 20 mEq/L, pero en mg tiene otro valor.

Para convertir miliequivalentes (mEq) en miligramos (mg) se utiliza la fórmula:

$$\frac{\text{mEq} \times \text{peso atómico del cloruro de sodio}}{\text{Valencia}} = \text{mg}$$

ejemplo:

$$\frac{20 \text{ mEq} \times 58,44}{1} = 1168,8 \text{ mg}$$

En el caso de la solución salina al 3 % se toma:

a) 400 ml de solución salina al 0,9 % + 10 ampollas de cloruro de sodio.

b) en total volumen son 500 ml.

c) en 1 litro de SSN³ al 0,9. % \longrightarrow 154 mEq

en 500 ml SSN 0,9 % \longrightarrow 77 mEq

en 400 ml SSN 0,9 % \longrightarrow x?

x = 61,6 mEq

Ahora bien, ¿las diez ampollas de NaCl cuantos mEq contienen?

Veinte ampollas contienen 200 mEq + los 61,6 mEq de los 400 ml de SSN, en total son:

261,6 mEq

1 amp tiene 20 mEq _____ 1168,8mg

261,6 mEq _____ x?

x = 15287,904 mg en 500 ml, es decir, por cada 100 ml hay 3000 mg y en total de 500ml_ 15287,904 mg o 3g por c/100 ml.

³ SSN 0,9 %: solución salina normal.

Ejemplo para prepararlo solo con mEq

Para prepara una solución salina al 3 % en un volumen total de 100 ml

SSN al 0,9% 1000ml \longrightarrow 154mEq

SSN al 0,9% 100ml \longrightarrow x?

X = 15,4 mEq

Si 100 ml de SSN al 0,9 % \longrightarrow 154 mEq

Para el 3% \longrightarrow x?

X = 51,3 mEq

Una ampolla de cloruro de sodio contiene:

20 mEq \longrightarrow 10ml (1 amp)

51,3 mEq \longrightarrow x?

X = 25,65 ml de cloruro de sodio

Entonces, se tomara de SSN al 0,9 % 74,35 ml que es la cantidad que falta para completar volumen total de 100 ml y se le adicionan los 25,65 ml de cloruro de sodio resultante de la operación anterior.

Es decir: 25,65 ml de ClNa

+ 74,35 de SSN al 0,9 %

total 100ml

=====

Solución salina al 3 % en
volumen de 100 ml

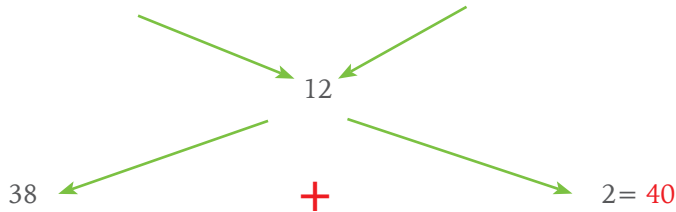
A fin de preparar las dextrosas, se utilizará la siguiente regla. Para una DAD⁴ al 12 % se debe tener presente que debe alistar una DAD de < y > concentración con el fin de encontrar el porcentaje deseado: en este caso una al 12% en volumen de 500 ml.

⁴ DAD: dextrosa en agua destilada.

Dextrosa al 12%

DAD al 10% < concentración

DAD al 50% > concentración



$$38 + 2 \quad 500/40 = 12,5$$



$$38 \times 12,5 = 475 \text{ml de DAD AL 10 \%}$$



Debe tomar: 475 cc de DAD AL 10 %

+ 25 cc de DAD al 50 %

500ml en total

$$38 + 2 \quad 500/40 = 12,5$$



$$2 \times 12,5 = 25 \text{ml de DAD al 10\%}$$



Reposición de potasio

El potasio es un medicamento considerado de alto riesgo por los efectos adversos que puede ocasionar a altas concentraciones. Se considera hipokalemia o hipopotasemia cuando el nivel sérico es menor a 3,5 mEq/L (17).

Preparación

Prescripción ejemplo: pasar 4 mEq/hora, diluir una amp de potasio en 490 ml de lactato de Ringer. Presentación: amp de 20 mEq/10ml-

Protocolo: Lactato de Ringer 490 ml+ 1 amp de potasio= 500 ml.

500ml \longrightarrow 20 mEq

X ? \longleftarrow 4 mEq

x = 100 ml/hora o 4 mEq/L

Intervenciones específicas

- ⊙ Valorar nivel sérico de potasio.
- ⊙ Administrar la infusión de cloruro de potasio bajo continua monitorización clínica y electrocardiográfica.
- ⊙ Pasar por catéter central si la dosis es > a 4 mEq.
- ⊙ Administrarlo por bomba de infusión.

Continuar bajo la premisa de la estandarización de cuidados. A continuación, se plantea la tabla con intervenciones para el sistema endocrino.

Tabla 76.

Intervenciones de enfermería dirigidas a un ser humano que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema endocrino: medicamentos hipoglucemiantes

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Riesgo de nivel de glucemia inestable R/C manejo inefectivo de la medicación.	El paciente durante las próximas seis horas mantendrá respuesta a la medicación evidenciado por cifras de glucemia dentro de parámetros normales.	<p>Armonía Generar comunicación activa con la persona.</p> <p>Resonancia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar en el sujeto adherencia al tratamiento, valorar glucometría según necesidad. • Promover adherencia al tratamiento e indagarlo para verificar si ha comprendido. <p>Helicidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar en la persona la disminución de la glucemia. <p>Pandimensionalidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar en la persona los cambios en la evolución de su alteración metabólica (estabilizar glicemia) a fin de lograr la armonía. 	<p>1) Interpretación de datos de laboratorio</p> <p>a) Reconocer que los niveles mínimos de los medicamentos resultan útiles para la demostración de los niveles terapéuticos satisfactorios.</p> <p>b) Considerar la influencia de la farmacocinética (semivida, niveles máximos, unión a proteínas y excreción) al evaluar los niveles tóxicos y terapéuticos de los fármacos</p> <p>c) Monitorizar los resultados secuenciales de los análisis para ver las tendencias y los cambios llamativos.</p> <p>d) Confirmar los resultados de análisis extremadamente anormales con especial atención en la</p>	El paciente no presenta signos de hipo o hiperglicemia.

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
			<p>identificación del paciente y de la muestra, estado de la muestra y rapidez de entrega al laboratorio.</p> <p>e) Analizar si los resultados obtenidos son coherentes con el comportamiento del paciente y su estado clínico.</p> <p>2) Manejo de la hiperglucemia</p> <p>a) Observar si hay signos y síntomas de hiperglucemia: poliuria, polidipsia, polifagia, debilidad, malestar, letargo, visión borrosa o cefaleas.</p> <p>b) Vigilar la presencia de cuerpos cetónicos en orina.</p> <p>c) Comprobar la gasometría arterial y los niveles de electrolitos.</p> <p>d) Administrar insulina, según prescripción (ver anexos tabla 9).</p> <p>e) Manejo de la hipoglucemia.</p> <p>3) Identificar los signos y síntomas de la hipoglucemia:</p> <p>a) Monitorizar la presencia de signos y síntomas de hipoglucemia (temblores, diaforesis, nerviosismo, ansiedad, irritabilidad, impaciencia, taquicardia, palpitaciones, escalofríos, piel sudorosa, aturdimiento, palidez, hambre, náuseas, cefalea, fatiga, somnolencia, debilidad, calor, mareo, sensación de desmayo, visión</p>	

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
			<p>borrosa, pesadillas, gritos durante el sueño, parestesias, dificultad de concentración, habla dificultosa, incoordinación, cambios de conducta, confusión, coma, crisis comiciales).</p> <p>b) Administrar glucosa IV, si está indicado.</p> <p>4) Muestra de sangre capilar</p> <p>a) Minimizar la ansiedad del paciente utilizando procedimientos adecuados para la edad.</p> <p>b) Utilizar técnicas de punción cutánea asépticas.</p> <p>c) Eliminar la primera gota de sangre con una gasa seca, según las indicaciones del fabricante o el protocolo del centro.</p> <p>5) Manejo de la medicación</p> <p>a) Monitorizar la eficacia de la modalidad de administración de la medicación.</p> <p>b) Observar los efectos terapéuticos de la medicación en el paciente.</p>	

Fuente: (8).

Otros medicamentos importantes

Trombólisis y las diferentes terapias de reperfusión

De acuerdo con La Red Colombiana de Trombólisis, la trombólisis “constituye la única opción para muchos pacientes en vista de que en muchas ciudades y poblaciones pequeñas, es imposible la realización inmediata de un procedimiento intervencionista para eliminar el trombo que ocluye un vaso sanguíneo” (18).

¿Qué es un trombolítico?

Es un grupo de medicamentos utilizados para disolver coágulos dentro de los vasos sanguíneos. Así, la red de fibrina del coágulo de sangre puede ser descompuesta por la plasmina, la cual es una proteasa con la capacidad de romper a la fibrina y el fibrinógeno. Se denominan “fibrinolíticos” a los activadores del plasminógeno, el cual es liberado por las células endoteliales en caso de obstrucción de un vaso sanguíneo.

Es importante recordar que en Colombia se cuenta con la Red de Trombólisis que utiliza medicina basada en la evidencia.

Tabla 77.
Medicamentos trombolíticos

Trombolítico	Estreptoquinasa	Alteplasa	Tecnecteplasa
Dosis	1 500 000 U	100 mg	30 a 50 mg
Tiempo de administración	30 a 60 min	90 min	10 s
Bolo	No	No	Sí
Terapia antitrombínica	Siempre	Siempre	Siempre
Permeabilidad en los 90 min	55 %	755	835
Mortalidad	7,3 %	7,2 %	7,11 %

Fuente: (18).

La estreptoquinasa

Esta sustancia se obtiene de los estreptococos, se une a la molécula de plasminógeno y lo activa: No depende de la presencia de fibrina para actuar y generar plasmina libre circulante, por lo cual produce un estado de lisis sistémica (19).

Alteplasa

Es un activador del plasminógeno tisular. Se obtiene a partir de células de ovario (eucariotas) de hámster chino. Perdura relativamente inactiva en el sistema circulatorio hasta que encuentra fibrina y allí activa el plasminógeno tisular para formar la plasmina que se encarga de la disolución del coágulo. Su vida media en el plasma es de cinco minutos (19).

Tecteplasa

Es una sustancia variante de la alteplasa, tiene una especificidad más alta a la fibrina y mayor resistencia a la inactivación frente a su inhibidor endógeno. El órgano principal en el cual se distribuye TNK es el hígado (19).

Tabla 78.
Resumen de las indicaciones de los fibrinolíticos

Eventos	Tiempo
Infarto agudo de miocardio con elevación del ST	Primeros 90 min
Trombo embolismo pulmonar	Hasta catorce días después del evento.
Evento cerebro vascular	Hasta seis horas

Fuente: (18).

Como enfermero se debe tener presente que para la administración de estas sustancias debe contar con la intervención del especialista correspondiente, un neurologo en caso de evento cerebro vascular isquémico, internista, cardiólogo para infarto cardiaco o tromboembolismo.

Inhibidores de la agregación plaquetaria

La agregación plaquetaria ocurre ante una lesión de la pared vascular o la disminución de la función endotelial; los trombocitos se adhieren a la pared vascular y se activan. Este proceso modifica la forma de los trombocitos y genera la liberación de adenosin disfosfato, serotonina, ciclooxigenasa COX-1, a fin de sintetizar tromboxano A₂ a partir del ácido araquidónico; así activa receptores a la proteína G, desencadenando cambios en la glucoproteína (GP) IIb y IIIa en la membrana plaquetaria. De esta manera, la glucoproteína cobra afinidad por el fibrinógeno y enlaza los trombocitos entre sí, logrando que el endotelio propicie formación de trombo (19).

Tabla 79.
Pautas para la administración de fibrinolíticos

Estreptoquinasa	Alteplasa	Tecteplasa
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar todo procedimiento que sea invasivo antes de iniciar medicamento. • Reconstituir la ampolla de 1 500 000 U con 5 mL de SSN. • Diluir la ampolla en 100 o 250 mL de SSN, lactato de Ringer o DAD al 5 %. • Canalizar una vena y administrar 250 a 500 mL de SSN. • Iniciar la infusión de SK para pasar en 30 a 60 min. • Tomar la presión arterial cada cinco minutos, en caso de hipotensión es posible administrar bolos de 250 a 500 mL de SSN; elevar las piernas del paciente y disminuir la velocidad de infusión. Si después de esas estrategias el paciente persiste hipotenso, se suspende temporalmente la infusión. <p>Valorar arritmias de reperfusión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar posibles sangrados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar todo procedimiento que sea invasivo antes de iniciar medicamento. • Reconstituir cada frasco de 50 mg con 50 mL del diluyente (agua estéril). Iniciar la infusión del medicamento en tres fases: a) Bolo de 15 mg; b) Infusión de 50 mg (50 mL) en 30 minutos (0,75 mg/kg en menores de 65 kg); c) infusión de 35 mg (35 mL) en 60 min (0,5 mg/kg en menores de 65 kg). • El tiempo total de la administración es de 90 min y la dosis máxima es 100 mg. • Valorar posibles sangrados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar todo procedimiento que sea invasivo antes de iniciar medicamento. • Calcular el peso de acuerdo al peso. • Reconstituir la mezcla agregando el volumen completo de agua estéril para inyección de la jeringa prellenada al frasco que contiene el polvo para la inyección. • Una vez diluido el medicamento y sin retirar la jeringa, llenarla nuevamente extrayendo todo el contenido del frasco y luego retirarla de este. • Administrar el volumen calculado en el paso 1 por vía intravenosa de 5 a 10 s. • No administrar en una vía que contenga soluciones de dextrosa. La dosis máxima es de 10 000 UDS (50 mg). • Valorar posibles sangrados.

Fuente: (18).

Antiagregantes plaquetarios posttrombólisis

Ácido acetilsalicílico

Anula síntesis de tromboxano por COX-1(18) en el consenso de la Red de Trombólisis de Colombia. La dosis inicial es de 200 a 300 mg por vía oral en la fase aguda. Se continúa con 100 mg al día por vía oral. Si durante la evolución del infarto el paciente ha sido sometido a implante de stent, se administra una dosis de 162 a 325 mg diarios, al menos por un mes después de un stent convencional, tres meses después de uno medicado con sirolimus (Cypher®), y seis meses después de uno medicado con paclitaxel (Taxus®). Luego de este tiempo se continúa con ácido acetilsalicílico indefinidamente a una dosis de 75 a 162 mg (19).

Clpidogrel

Inhibe la función plaquetaria, se transforma a nivel del hígado en un metabolito activo a través del citocromo P450 y así evita formación plaquetaria. Todo paciente con infarto agudo de miocardio con elevación del ST debe ingerir Clopidogrel más ácido acetilsalicílico, independientemente de si recibió o no trombólisis farmacológica.

Los pacientes menores de setenta y cinco años se benefician de la administración inicial de un bolo de 300 mg por vía oral, mientras que, de acuerdo con Trombólisis y Terapias de Reperusión Consenso Colombiano del 2008 (20), en los mayores de setenta y cinco años no hay evidencia de la efectividad del bolo de 300 mg. El tratamiento con clopidogrel se continúa al menos durante catorce días. Los pacientes que tomen clopidogrel y requieran cirugía de revascularización miocárdica deben suspender el medicamento por lo menos entre cinco y siete días antes del procedimiento. Los pacientes con hipersensibilidad al ácido acetilsalicílico o intolerancia gastrointestinal se benefician del tratamiento con clopidogrel. Si durante la evolución del infarto el paciente ha sido sometido a implante de stent convencional, se debe administrar clopidogrel en dosis de 75 mg diarios al menos por un mes, e idealmente por doce meses (a menos que el paciente tenga alto riesgo de sangrado); después de un stent medicado debe administrarse mínimo doce meses (a menos que el paciente tenga alto riesgo de sangrado) (19).

Antagonistas de los receptores de glicoproteína IIb/IIIa

No se recomienda la adición de estos medicamentos en quienes reciben trombólisis. Se requieren más estudios para aclarar el papel de estos medicamentos como coadyuvantes en el tratamiento del infarto agudo de miocardio con elevación del ST que han recibido tratamiento fibrinolíticos.

Anticoagulantes

Las heparinas y los anticoagulantes orales son los anticoagulantes más utilizados; sin embargo, la warfarina presenta efectos conocidos tales como: tienen un inicio de acción tardío, dosis variable, ventana terapéutica estrecha y necesidad de monitoreo. Las heparinas son inhibidores indirectos de la coagulación que actúan a través de la antitrombina (un anticoagulante natural) inhibiendo los factores IIa y Xa de la coagulación (20). Los nuevos anticoagulantes orales, en cambio, son inhibidores directos y actúan en el factor Xa y IIa, al que pueden inhibir tanto en su forma libre como y unidos al coágulo o al complejo protrombinasa.

Dabigatrán

Inhibidor directo de la trombina, metabolizado en el hígado, el cual inicia su efecto farmacológico en 1-1,5 h y tiene una vida media de 12 a 17 h (20).

Rivaroxabán

Es un inhibidor directo y reversible del factor Xa. Su efecto inicia entre 30 y 180 min y su vida media es de 3 a 9 h (20).

Apixabán

Inhibidor directo y reversible del factor Xa. Tiene una biodisponibilidad oral del 66 %; su efecto tarda entre 30 y 120 min y su vida media es de 8 a 15 h (20).

Antagonistas de los receptores de glicoproteína IIb/IIIa

No se recomienda la adición de estos medicamentos en quienes reciben trombólisis. Estos bloquean la proteína que se une al fibrinógeno. El abciximab fragmento contra la glicoproteína IIb/IIIa.

El tirofiban y la eptifibatida inhiben reversiblemente la agregación plaquetaria al inhibir la unión del fibrinógeno.

Tabla 80.

Intervenciones de enfermería para un ser humano que recibe terapia de anticoagulación

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Riesgo de sangrado R/C régimen de tratamiento.	El paciente, en las próximas seis horas, luego del inicio del medicamento, no presentará efectos adversos a la medicación evidenciado por: ausencia de sangrados y tiempos de coagulación dentro de rangos normales para el tratamiento terapéutico.	Armonía Generar comunicación activa con la persona y valorarlo para identificar posibles sangrados. Resonancia <ul style="list-style-type: none">Identificar en el sujeto respuesta de las vías de coagulación mediante control de PT y PTT.Promover en el sujeto cuidados a tener en cuenta para evitar sangrados. Helicidad <ul style="list-style-type: none">Valorar en la persona la evolución	1) Administración de medicación a) Verificar la prescripción médica antes de administrar el medicamento. b) Preparar los medicamentos utilizando el equipo y técnicas apropiados para la modalidad de administración de la medicación. Para la heparina sódica: tomar 98 ml de SSN +2 ml de heparina. Ejemplo: pasar 1200UI/hora de heparina 100 ml 10 000 UI X? 1200UI X= 12 ml/h	El paciente no presenta signos de trastorno de la coagulación.

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
		<p>de los tiempos de coagulación.</p> <p>Pandimensionalidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar en la persona sitios de venopunción, inserción de cateteres en busca de signos de sangrado para mantener la homeostasia y así lograr la armonía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar rótulo de preparación para evitar errores de administración. <p>2) Manejo de la medicación</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Observar los efectos terapéuticos de la medicación en el paciente para evitar sangrados. b) Tomar muestras para PT, PTT e INR para evaluar función de cascada de coagulación (hígado); y a fin de buscar signos de trastornos de coagulación. c) Observar si hay respuesta a los cambios en el régimen de medicación, según corresponda para hacer ajustes según tiempos de coagulación. d) Revisar con el paciente las estrategias para controlar el régimen de medicación a fin de evitar complicaciones. <p>Para tratamiento (ambulatorio)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Potenciación de la disposición de aprendizaje <ol style="list-style-type: none"> a) Animar al paciente a realizarse análisis para determinar los efectos de la medicación. b) Enseñarle signos y síntomas de alteraciones posibles (presencia de sangrados o hematomas). 	

Fuente: (8).

Otro grupo de medicamentos son los antibióticos, los cuales se administran para combatir las infecciones dependiendo del microorganismo causante de la infección.

Antibióticos

En el adulto, dependiendo del microorganismo y la necesidad del sujeto de cuidado, se seleccionará el correspondiente antibiótico. En la tabla 14 se resumen los antibióticos más usados.

Tabla 81.
Resumen grupos de antibióticos

	Familia	Antibióticos	Mecanismos de acción
Penicilinas	Naturales	Penicilina G. sódica Penicilina procaínica Penicilina benzatínica	Impide las síntesis de la pared del microorganismo al inhibir la enzima transpeptidasa evitando la formación del peptidoglucano y disminuyendo la fuerza a la pared de la bacteria.
	Semisintéticas antiestafilocóccicas	Oxacilina, dicloxacilina	Tienen efecto bactericida por inhibición de síntesis de pared bacteriana: su acción depende de la capacidad del b-lactámico de alcanzar y adherirse a las proteínas fijadoras de penicilinas localizadas en el lado interno de la pared bacteriana.
	Betalactámicas	Ampicilina sulbactam	Inhibe la síntesis de la pared celular bacteriana en la fase de crecimiento al bloquear las proteínas fijadoras de penicilina. La mezcla con sulbactam inhibe la inactivación de la ampicilina por parte de ciertas betalactamasas. El sulbactam preserva la ampicilina de la desintegración por la mayoría de betalactamasas.
	Aminopenicilinas	Amoxicilina Ampicilina	Impide en las bacterias la correcta formación de la pared celular. Impide la conexión entre las cadenas peptidoglicáneas lineares que forman la mayor parte de las paredes de los microorganismos Gram-positivos.

Familia		Antibióticos	Mecanismos de acción
	Ureido penicilinas	Piperacilina tazobactam	Penetran bien en los tejidos y tiene excelentes concentraciones hísticas.
Cefalosporinas		Primera generación: cefazolina, cefalotina, cefradina. Segunda generación: cefuroxima. Tercera generación: cefotaxime, ceftaxidime, ceftriaaxona. Cuarta generación: cefepime.	Interfieren la síntesis del peptidoglicano en la pared bacteriana, y activan enzimas autolíticas.
Carbapenems		Imipenem Meropenem	Inhiben la síntesis de la pared celular durante la transpeptidación al unirse a residuos de serina de peptidasas situadas en la cara externa de la membrana citoplasmática, denominadas “proteínas que fijan penicilinas”. La pared celular se debilita (18).
Monobactanes		Aztreonan	Inhibe la síntesis de la pared celular bacteriana de las bacterias Gram-negativas.
Aminoglucósidos		Gentamicina	Inhiben la síntesis proteica actuando sobre la unidad 30S de los ribosomas.
Macrólidos y cetólidos		Eritromicina Claritromicina Azitromicina Espiramicina	Inhibe la síntesis proteica al fijarse a dos posiciones del 23S RNA de la subunidad 50S del ribosoma bacteriano, bloqueando la elongación de la cadena polipeptídica.
Quinolonas		Primera generación: ácido nalidixídico. Segunda generación: ciprofloxacino. Tercera generación: levofloxano. Cuarta generación: moxifloxacino.	Inhibe selectivamente el dominio ligasa de la ADN girasa bacteriana dejando intacto el dominio nucleasa.
Tetraciclinas		Doxiciclina	Estimulan la inhibición de la síntesis proteica en el ribosoma de la bacteria. Actúan inhibiendo

Familia	Antibióticos	Mecanismos de acción
		la síntesis proteica al unirse a la subunidad 30 S del ribosoma y no permitir la unión del ácido ribonucléico de transferencia a este, y no permiten el transporte de aminoácidos hasta la subunidad 50 S.
Amfenicoles	Cloranfenicol	Bactericida se une a la fracción 50 s del ribosoma bacteriano para impedir la síntesis de proteínas por la bacteria.
Sulfonamidas	Sulfadiazina Sulfadoxina sulfametoxazol	Altera el metabolismo del ácido fólico en la bacteria.
Lincosamidas	Clindamicina	Actúa inhibiendo la síntesis de proteínas en el ribosoma bacteriano fracción 50s.
Glicopéptidos	Vancomicina	Inhibe la síntesis de la pared celular, se une a los precursores de la pared, y a nivel entérico no permite que se formen las cadenas de peptoglicanos, estructura de la pared del microorganismo.
Oxazolidinonas	Linezolid	Inhibe el inicio de la síntesis de proteínas bacterianas mediante la abstención de la formación de complejos de iniciación ribosomal al actuar en los ribosomas 30s y 50s e impedir la síntesis de transporte.
Nitroimidazoles Antiprotozoarios	Metronidazol Secnidazol Tinidazol Ornidazol	Actúan en el interior de las células sensibles reduciendo su grupo nitro por la ferredoxina del parásito, formando un compuesto reactivo que interfiere en el transporte de electrones y rompe el DNA (11).
Aminoglucósido	Amikacina	Inhibe la síntesis proteica de la bacteria en la subunidad S30 del ribosoma bacteriano, impidiendo la transcripción del DNA bacteriano y, por tanto, la síntesis de proteínas en los microorganismos susceptibles.

Fuente: (21, 22).

Recuerde que cada grupo debe tener plan de cuidados según especificidades.

Tabla 82.

Intervenciones de enfermería dirigidas a un ser humano que recibe tratamiento para las alteraciones del sistema hepático y renal: antibióticos

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Deterioro de la integridad tisular R/C con uso agente farmacéutico evidenciado por: lesión de piel, flebitis química, rash, edema, eritema.	El paciente en las próximas seis horas no presentará daño de la indemnidad estructural y función fisiológica normal de la piel y las membranas mucosas, evidenciado por ausencia de lesión de piel, flebitis química, rash, edema o eritema.	<p>Armonía Generar comunicación activa con la persona para conocer posibles alergias</p> <p>Resonancia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar en el sujeto adherencia al tratamiento. • Valorar cuadro hemático para mirar conteo de leucocitos. • Promover adherencia al tratamiento e indagarlo para verificar si ha comprendido. <p>Helicidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar en la persona signos de infección tales como rubor, calor e inflamación. <p>Pandimensionalidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar en la persona los cambios o mejoras de características de las alteraciones de la piel a fin de lograr y mantener la armonía física y emocional. 	<p>1) Administración de medicación</p> <ol style="list-style-type: none"> Seguir las once reglas de la administración correcta de medicación. Verificar la receta o la orden de medicación antes de administrar el fármaco. Preparar los medicamentos utilizando el equipo y las técnicas apropiados para la modalidad de administración de la medicación. <p>Para la vancomicina y su administración intravenosa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconstitución: en el momento de empleo, agregar 10 ml de agua para inyección al vial que contiene 500mg de vancomicina; así se obtendrá una concentración de 50 mg/ml. • Dilución: inmediatamente después de la reconstitución, diluir la solución reconstituida. Mínimo 100ml de diluyente. La dosis deseada, diluida de esta manera, puede administrarse por infusión intravenosa durante 60 min por lo menos (véase el protocolo institucional) (23). 	El paciente no presentó alteración en la piel.

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
			Para la claritromicina: <ul style="list-style-type: none"> • Reconstituir con agua destilada 10 mml para luego mezclarla en SSN 200 ml o lactato de Ringer (24) y administrarla en dos horas. 2) Manejo de la medicación <ol style="list-style-type: none"> a) Vigilar los niveles de séricos (medicamentos), si procede para valorar la resistencia y sensibilidad al microorganismo. 3) Controlar el cumplimiento del régimen de medicación. 	

Fuente: (8).

Tabla 83.
Antihipertensivos más frecuentes en el adulto

Clase		Medicamento	Dosis	Frecuencia diaria
Diuréticos	Tiazida	Hidroclorotiazida	12,5-25 mg	1
	ASA	Furosemida	40-80 mg	1-2
Bloqueadores del receptor de aldosterona		Espironolactona	25-50 mg	1-2
Betabloqueadores		Metoprolol	25-100mg	2
Inhibidores ECA		Captopril	37,5-150mg	2-3
		Enalapril	2,5-10mg	2
ARA II		Losartan	25-100mg	1-2
Bloqueadores de los canales de calcio		verapamilo	160-360mg	2
		Amlodipino	2,5-10mg	1
		Nifedipino	30-60mg	1
Alfabloqueadores		Prazosin	2-20mg	2-3
Agonista alfa acción central		Clonidina	150- 900mcg	2

Fuente:(25).

Entre las intervenciones de enfermería en la administración de medicamentos se encuentra el manejo de los antihipertensivos. Para el profesional es relevante conocer los diferentes grupos para asimismo plantear un plan de cuidados a cada sujeto de atención.

Antihipertensivos

Dada la alta incidencia de hipertensión arterial en los sujetos de cuidado se hace necesario conocer los grupos de antihipertensivos con su respectivo plan de cuidados, tal como se exponen en la tabla 16.

De acuerdo con la importancia de estas sustancias se presenta un ejemplo general para las intervenciones a los medicamentos antihipertensivos y así evitar complicaciones.

Tabla 84.
Intervenciones de enfermería para un ser humano que recibe antihipertensivos

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Riesgo de desequilibrio electrolítico R/C Régimen de tratamiento evidenciado por cambios en los electrolitos, calambres y	El paciente en las próximas semanas no presentara cambios en los electrolitos evidenciado por un sodio y potasio dentro de límites normales y ausencia de cambios musculares.	<p>Armonía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar comunicación activa con la persona, indagar antecedentes. <p>Resonancia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar en el sujeto adherencia al tratamiento. • Promover adherencia al tratamiento e indagarlo para verificar si ha comprendido. <p>Helicidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar en la persona la disminución de la presión arterial, pruebas de función renal. • Valorar en la persona los cambios en la evolución de su alteración circulatoria para mantener la buena perfusión y así lograr la armonía. 	<p>1. Enseñanza: medicamentos prescritos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enseñar al paciente a reconocer las características distintivas de los medicamentos, según corresponda. • Informar al paciente tanto del nombre genérico como del comercial de cada medicamento. • Informar al paciente acerca del propósito y la acción de cada medicamento. • Instruir al paciente acerca de la posología, la vía y la duración de los efectos de cada medicamento. • Instruir al paciente acerca de la administración/ aplicación adecuada de cada medicamento. • Revisar el conocimiento que el paciente tiene cada medicación. • Reconocer el conocimiento del paciente sobre las medicaciones. 	El paciente no presento cambios en los niveles de electrolitos.

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
		<p>Pandimensionalidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorar en la persona a nivel físico malestares generales, mareos, cefaleas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la capacidad del paciente para administrarse los medicamentos él mismo. • Informar al paciente sobre lo que tiene que hacer si se pasa por alto una dosis. • Instruir al paciente acerca de los posibles efectos adversos de cada medicamento. • Enseñar al paciente a aliviar y/o prevenir ciertos efectos secundarios, si es el caso. • Instruir al paciente sobre las acciones correctas que debe tomar si se producen efectos secundarios. <ul style="list-style-type: none"> • Instruir al paciente sobre los signos y síntomas de sobredosificación e infra dosificación. • Informar al paciente sobre posibles interacciones entre fármacos y alimentos, según corresponda. • Enseñar al paciente a almacenar correctamente los medicamentos. <p>2) Administración de medicación</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Vigilar los signos vitales y los valores de laboratorio antes de la administración de los medicamentos, si lo requiere el caso. b) Ayudar al paciente a tomar la medicación. c) Administrar la medicación con la técnica y vía adecuadas. d) Utilizar las órdenes, las normas y los procedimientos del centro como guía del método adecuado de administración de medicamentos. e) Observar los efectos terapéuticos de la medicación en el paciente. 	

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
			f) Observar si se producen efectos adversos, toxicidad e interacciones en el paciente por los medicamentos administrados. 3) Manejo de la medicación a) Monitorizar la eficacia de la modalidad de administración de la medicación. b) Vigilar los niveles de séricos (electrolitos). C) Observar si se producen interacciones farmacológicas no terapéuticas.	

Fuente:(8).

Intoxicaciones

Otra temática importante es la toxicología, la cual se refiere a la ciencia que estudia efectos producidos por agentes físicos y químicos en seres vivos y al medioambiente; en fin, se encarga de los mecanismos de los efectos y la forma de contrarestarlos.

Clases de intoxicación

- ⊙ *Intoxicación aguda.* Luego del contacto con el tóxico se manifestarán signos y síntomas hasta las primeras cuarenta y ocho horas. En la intoxicación aguda leve se refiere a que la cantidad del tóxico es poca y no hay alteración del estado de conciencia, se realiza observación por seis horas y no requiere hospitalización; en la intoxicación aguda moderada la dosis del tóxico es alta, hay mayor absorción y se deja el sujeto hospitalizado más de seis horas; en intoxicación aguda severa las dosis es alta, puede ser letal y presentarse alteraciones del estado de conciencia, se hospitaliza al paciente.
- ⊙ *Intoxicación subaguda.* Se refiere a la sintomatología que se manifiesta de 30 a 180 días, pasando a ser crónica.
- ⊙ *Intoxicación crónica.* Son aquellas manifestaciones que aparecen de tres a seis meses, con efecto continuo y acumulativo.

Tabla 85.
Manejo y estabilización en urgencias

Pasos	Cuidados
Via aérea	Posicionar al paciente y permeabilizar la vía aérea; protegerla por medio de tos y reflejo nauseoso. Se deben succionar y limpiar secreciones o elementos que la obstruyan, se debe asegurar con intubación endotraqueal.
Respiración	Mantener permeable la vía, observar movimientos torácicos, escuchar la respiración y sentir el flujo de aire. Si el paciente no respira se debe practicar respiración artificial con el dispositivo bolsa mascarilla.
Circulación	Se verifica si hay pulso. En caso de de estar debil o no tenerlo se debe iniciar monitoreo electrocardiográfico e identificar el ritmo y la frecuencia cardiaca, así como los ritmos de paro (se recomienda seguir algoritmos de ACLS).
Alteración del estado mental	De acuerdo con la valoración y el estado de conciencia se puede determinar agente tóxico causal, dependiendo del caso usará por ejemplo DAD en el caso de no descartar hipoglicemia, contraindicada en TCE.
Diagnóstico clínico	Valoración física y solicitus de de laboratorios que permitan análisis.
Antídoto terapia	Se utilizará de acuerdo al agente tóxico.
Descontaminación	Lavar superficies y gastrointestinal como: piel, ojos; provocar vómito, lavar estómago, usar carbón activado y catárticos según sea el caso.
Potenciar eliminación	Forzar diuresis, alcalinización urinaria, hemodiálisis hemoperfusión,hemofiltración, administración de dosis repetidas de carbónactivado.
Disposición	Dependiendo de la severidad del intoxicado estará en urgencias, en observación, valoración por otras especialidades para mirar que necesita como terapias renales o unidades de cuidado intensivo.

Fuente: elaboración propia a partir de (26).

Posterior a la valoración se debe aclarar qué toxindrome presenta el sujeto de cuidado, pues con ello se decidirán las medidas de soporte. Un toxindrome es un conjunto de signos y síntomas que se generan debido a un grupo de tóxicos (27).

Se encuentran los siguientes síndromes:

- ⊙ *Síndrome anticolinérgico*. Bloqueo de acetilcolina a nivel muscarínico, es causado por antihistamínicos bloqueantes H1, antiparkinsonianos, atropina, hongos, antidepresivos tricíclicos y algunos relajantes musculares. La sintomatología es: sequedad de piel y mucosas, midriasis, hipertermia, alucinaciones, delirio, retención urinaria, disminución del peristaltismo intestinal, taquicardia, convulsiones y coma.
- ⊙ *Síndrome colinérgico o anticolinesterasa*. Alteración de receptores muscarínicos o nicotínicos por efecto anticolinesterásico, causado por insecticidas como carbamatos y organofosforados, hongos, nicotina o la fisostigmina. Los síntomas muscarínicos son: incontinencia urinaria y fecal, miosis, broncoespasmo, convulsiones y bradicardia. Para los nicotínicos son la taquicardia, la hipertensión y las fasciculaciones musculares. Manejo con atropina.
- ⊙ *Síndrome simpaticomimético*. Causado por anfetaminas y cocaína, LSD, teofilina, cafeína y efedrina. La sintomatología es: convulsiones, temblores, agitación, psicosis, hipertensión, taquicardia, taquipnea y arritmias.
- ⊙ *Síndrome opiáceo*. Causado por la morfina, el fentanil, sobredosis de clonidina e imidazolinás. Los síntomas son depresión respiratoria, midriasis, bradicardia, hiporeflexia, hipotermia. Antagonista o antídoto: naloxona.
- ⊙ *Síndrome extrapiramidal*. Causado por la amantadina, los antihistamínicos, la levodopa, la metoclopramida y el haloperidol. Los síntomas son: disfonías, temblor y rigidez. Antagonista o antídoto: biperideno.

Antagonistas

- ⊙ Sobreanticoagulación por heparina sodica: sulfato de protamina.
- ⊙ Cumarínicos warfarina: vit K
- ⊙ Benzodiazepinas, flumazenilo
- ⊙ Cianuros, la vitamina B12 o cianocobalamina.
- ⊙ Sobreanticoagulación por heparina sódica: sulfato de protamina.
- ⊙ Cumarínicos warfarina: vit K.
- ⊙ Benzodiazepinas, flumazenilo.
- ⊙ Cianuros, la vitamina B12 o cianocobalamina.

Tabla 86.
Propuesta de cuidado para sujeto de cuidado que cursó con intoxicaciones

Diagnóstico de Enfermería (Nanda)	Meta (NOC)	Modelo Martha Rogers	Intervención y ejecución (NIC)	Evaluación
Riesgo de intoxicación R/C conocimientos insuficientes sobre medicamentos (toma acetaminofen 1 gr para el dolor y lo tomó más de lo indicado).	<ul style="list-style-type: none"> • El señor JFL en las próximas horas mejorará el grado de conocimiento transmitido sobre el uso seguro de la medicación E/P. • Enseñar al paciente a reconocer las características distintivas del medicamento, para que no repita dosis y genere intoxicación hepática. 	<p>Armonía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar comunicación activa para preguntarle si conoce los medicamentos y los horarios en que los debe tomar. <p>Resonancia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar en el sujeto explica cómo debe tomar la medicación y expresa los riesgos a los que se somete si toma más dosis de las indicadas. 	<p>1) Enseñanza: medicamentos prescritos</p> <p>a) Informar al paciente acerca del propósito y la acción de cada medicamento para evitar posibles intoxicaciones.</p> <p>b) Instruir al paciente acerca de la posología, la vía y la duración de los efectos de cada medicamento para minimizar riesgo de aumentar la concentración y generar alteraciones hepáticas.</p> <p>c) Realizarle pastillero con colores para tomar por horas y así no tenga opción de repetir.</p> <p>d) Revisar el conocimiento que el paciente tiene cada medicación para evitar</p> <p>e) Evaluar la capacidad del paciente para administrarse los medicamentos él mismo.</p>	El paciente reconoce el medicamento y tiene claro los horarios en que los debe tomarlo para evitar sobre-dosificaciones.

Fuente: (8).

Test de autoevaluación

Objetivo: Identificar fortalezas y debilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje en sujetos de cuidado que reciben medicamentos para alteraciones críticas.

Selección múltiple con única respuesta

Seleccione la respuesta que no corresponde a las intervenciones de enfermería para los siguientes medicamentos.

- 1) La dopamina según la dosis utilizada estimula receptores alfa, beta y dopa. A dosis beta aumenta el gasto cardiaco con pequeños cambios en la FC, TA y resistencia vascular sistémica. Para la preparación se debe tener en cuenta:
 - a) Dilución en SSN al 0,9%, equipo de bomba de infusión y dosis de mcg/kg/min.
 - b) Dilución en lactato de Ringer, equipo fotosensible y dosis de UI/hora.
 - c) Dilución en DAD al 5 %, bomba de infusión y dosis de mg/kg/hora.
 - D) Dilución en SSN al 0,9%, monitoreo continuo y ampolla de 250 mg/5ml.
- 2) El nitroprusiato de sodio produce relajación directa del musculo arterial y venoso, tiene vida corta, disminuye la resistencia vascular sistémica, sin cambios en la FC, GC, y aumento del flujo renal. Para la preparación se debe tener en cuenta:
 - a) Mezcla en DAD al 5 %, equipo fotosensible y dosis de mcg/kg/min.
 - b) Mezcla en lactato de Ringer, equipo macrogoteo y dosis de mcg/kg/min.
 - c) Cambiar mezcla cada veinticuatro horas, administrar hidroxocobalamina y valorar función hepática.
 - d) Los efectos por vasodilatacion son: cefalea, taquicardia, diaforesis, náuseas y vómito.
- 3) Los betabloqueadores actuan bloqueando competitivamente los receptores betaadrenérgicos, disminuyen el gasto cardiaco y la hipertrofia cardiaca hipertensiva. Para su administración se debe tener en cuenta:
 - a) Administrar si la FC está por encima de 60 lpm y monitoreo continuo.
 - b) No administrar en sujetos con asma o broncopatía, salvo que no se disponga de más.
 - c) Administrar en sujetos con FC de 45 lpm bajo monitoreo electrocardiográfico.
 - d) Monitoreo electrocardiográfico y valorar tensión arterial.
4. Los analgésicos opiáceos se usan para dolores intensos. El fentanilo se utiliza en sujetos con dificultad para usar la vía oral. Para la preparación de este medicamento se debe:
 - a) Se prepara en SSN al 0,9 % para infusión continua.

- b) La dosis a utilizar es mcg/h.
 - c) Valorar patrón respiratorio por riesgo de torax en leño.
 - d) Administrarlo de forma rápida y sin diluir.
- 5) La adenosina es un antiarrítmico que es captado por los eritrocitos y se usa para la taquicardia supraventricular estable y aberrante. Para su administración se debe tener en cuenta:
- a) Diluir medicamento en buretro y administrar en una hora.
 - b) Diluir en jeringa de 10 ml amp y solución salina para pasar rápidamente.
 - c) Para administrarla se usa llave de tres vías.
 - d) Monitoreo electrocardiográfico en busca de cambios del ritmo.

Abiertas

- 6) La dopamina es un inotrópico y a una dosis de 7 mcg/kg/min estimula receptores _____.
- 7) La dobutamina para un sujeto de cuidado de 80 kg a 5 mcg/kg/min, en un volumen total de dilución a 125 cc, esta se pasa a _____ ml hora.
- 8) Una intervención de enfermería para administrar la noradrenalina es _____
 _____.
- 9) Los receptores A1 al ser estimulados producen _____
 _____.
- 10) ¿Qué es un inalodilatador?

 _____.
- 11) Pasar dopamina a 3 mcg/kg/minuto, a sujeto de cuidado con T. A. de 80/50 MMHG, volumen total de de 125 cc de SSN al 0,9 %. Esta dosis corresponde a dosis: ¿dopa, beta, alfa? Nitroglicerina a 0, 25mcg/kg/minuto, peso 65 kg de peso _____
 _____.
- 12) Prescriben noradrenalina a 0,2 mcg/kg/minuto, el sujeto de cuidado pesa 68 kgs, a cuantos cc/hora se administra si se diluye ampolla en 10 0cc de SSN al 0,9 %

 _____.

13) Pasar 25 mg en bolo de lidocaína al 1 % ahora

14) Pasar 25 mg de lidocaína al 25 mg ahora

15) Pasar 25 mg/hora de lidocaína al 1 %, llevar 25 cc de lidocaína + 100 cc de solución salina al 0,9%

16) Pasar 4 mEq/L hora de potasio, llevar a una ampolla a 100 ml

17) Preparar pasar insulina a 3u/h de insulina. Cómo va la mezcla y a cuántos cc/hora la pasa? _____

18) Prepare una solución polarizante con dextrosa al 5 %+10 UI de insulina

19) Explique que es un antagonista

20) ¿Cuál es el ABCDEF para el manejo de las intoxicaciones?

21) De acuerdo con su interpretación, ¿cuál es su concepto para síndrome anticolinérgico?

Referencias

1. Molina Castells S, Hernández Pérez M. Farmacología en enfermería. 3ª ed. España: Elsevier; 2012.
2. Tortora GJ, Derrickson B. Anatomía y fisiología. 13ª ed. Editorial Panamericana.
3. Castelazo Arredondo JA, Popocha Mondragón X, Tamayo Ramírez RV, López Rodríguez R. Manejo anestésico en el sujeto de cuidado crítico. En: Fármacos de uso común en medicina crítica. Tópicos innovadores en medicina crítica. Editorial Prado; 2010, p. 13.
4. Carrillo Esper R, Leal Gaxiola P. Actualidades de fármacos vasopresores e inotrópicos en anestesia. Rev Mex Anest [Internet]. 2014 [consultado 2016 may 20];32:1. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2009/cmas091q.pdf>
5. Muñoz LA, Susunaga PA, Gómez M, Villalón M, Arévalo JJ. Inotrópicos en el postoperatorio de cirugía cardiovascular: estudio de corte transversal [Internet]. 2014 [consultado 2016 mar 10];21:258-63. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-inotropicos-el-postoperatorio-cirurgia-cardiovascular-S0120563314000163>
6. Carrillo Esper R, González Salazar JA., Calvo Carrillo B. Uso de la vasopresina en el estado de choque. Gas Med Mex [Internet]. 2004 [consultado 2016 mar 3]; 140(1). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132004000100012
7. Ramos C. Antiarrítmicos [Internet]. Departamento de Farmacología y Terapéutica; 2013 [consultado 2016 mar 3]. Disponible en: http://www.farmacologia.hc.edu.uy/images/Antiarr%C3%ADtmicos_EUTM.pdf
8. NNNConsult. Nanda, NOC, NIC. Elsevier [Internet] 2015 [Consultado 2017 enero 20]. Disponible en: <http://www.nnnconsult.com/>
9. Anzola LC. Fundamentos de farmacología. 2ª ed. Facultad Ciencias de la Salud. Fundación Universitaria del Área Andina. Bogotá; 2012.
10. Harvey RA, Finkel R, Clark RA, Rey JA, Walen K. Farmacología. 5ª ed. Wolters Kluwer Health. Lippincott Williams & Wilkins. 2012; Editor: LWW.
11. Departamento de Ciencias Fisiológicas. Antiinflamatorios no esteroideos-AINEs en dolor, inflamación y fiebre [Consultado 2017 en 18]. Disponible: <http://med.javeriana.edu.co/fisiologia/fw/c371.htm>
12. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Enfermería crítica protocolos y guías de práctica clínica. En: Sedación y analgesia del paciente crítico [Internet] [consultado 2017 enero 20]. Disponible en: <http://www.sati.org.ar/documents/Enfermeria/farmacos/Sedacion%20y%20analgesia%20CECSATI.pdf>

13. Afonso J, Reis F. Dexmedetomidina: rol actual en anestesia y cuidados intensivos. *Rev Bras Anesthesiol* [Internet]. 2012 en [consultado 2017 en 20];62(1):118-133. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rba/v62n1/es_v62n1a15.pdf
14. Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, Kosiborod M, Maynard GA, Montori VM, et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline [Internet]. 2012 en [consultado 2016 may 31]; 97(1):16-38. Disponible en: <http://press.endocrine.org/doi/abs/10.1210/jc.2011-2098>
15. Carrizosa A. Guías para manejo de urgencias. Fundación Santafé de Bogotá [Internet]. 2014 [consultado 2016 may 20]. Disponible en: <http://www.aibarra.org/apuntes/criticos/guias/endocrino/hiperkalemia.pdf>
16. Rivera Castro SP. Atención de enfermería en el control de líquidos administrados y eliminados del paciente adulto. En: Guías para manejo de urgencias [Internet]. Tomo III. Cali: Clínica Fundación Valle del Lili. Grupo Atención de Emergencias y Desastres. 2009 [consultado 2016 may 30]; pp. 506-510. Disponible: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Gu%C3%ADas%20para%20manejo%20de%20urgencias%20-Tomo%20III.pdf>
17. Ramón Acevedo JR, Guerrero López F, Barreto Cuervo J, Cárdenas Muñoz Y, Correa Estupiñán E, Caballero I, Yomayusa González N. Recomendaciones para el uso seguro de potasio en adultos prevención y tratamiento de la hipokalemia. Guía práctica clínica [Internet]. 2012 [consultado 2016 en 30]. *Rev. Med. San* 15(2):28-36. Disponible en: <http://www.unisanitas.edu.co/Revista/43/RECOMENDACIONES%20PARA%20EL%20USO%20SEGURO%20DE%20POTASIO%20EN%20ADULTOS.pdf>
18. Ministerio de la Protección Social. Grupo de Atención de Emergencias y Desastres. Red Nacional Colombiana de Trombólisis [Internet] [consultado 2016 ag 21]. Disponible en: <file:///C:/Users/ONCE%20PC/Downloads/H8.pdf>
19. Lüllmann Heinz, Mohr Klaus, Hein Lutz. *Farmacología. Texto y atlas*. 6ª ed. España: Editorial Médica panamericana; 2010.
20. Vargas Ruiz AG, Ramírez López AN, Medina Viramontes MN. Nuevos anticoagulantes: dabigatrán, rivaroxabán y apixabán [Internet]. 2012 [consultado 2017 en 16];148:257-64. Disponible en: http://www.anmm.org.mx/GMM/2012/n3/GMM_148_2012_3_257-264.pdf
21. Fresnadillo Martínez A, García García MI, García Sánchez E, García Sánchez JE. Enfermedades infecciosas y microbiología clínica. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [Internet]. 2010 [consultado 2017 en 10]; 28:53-64 Disponible en: www.elsevier.es/eimc
22. Encina Contreras P. Casos clínicos Instituto de Salud Pública. Ministerio de Salud. Gobierno de Chile. *Bol Farmacovig* [Internet]. 2015 [consultado 2017 en 10]. Disponible en: <http://www.ispch.cl/newsfarmacovigilancia/06/images/casosclnicos.pdf>

23. PR Vademécum. La nueva era de la prescripción médica [Internet]. [consultado 2017 en 10]. Disponible en: <http://mx.prvademecum.com/producto.php?producto=1786>
24. Mensa J, M. Gatel J, García Sánchez JE, letan E, López Suñe E. Marco guía terapéutica [Internet]. Editorial Antares; 2014 [consultado 2017 en 16]. Disponible en: <http://www.escofetzamora.com/html/cast/catalogo/doc/GUIA-2014.pdf>
25. Pinilla Roa AE, Cano Arenas N, Spinel Bejarano NL, Peñaranda Parada EA, Rubio Ramos C. Hipertensión arterial sistémica: enfoque diagnóstico y terapéutico. Grupo de Investigación en hipertensión Arterial y Diabetes Mellitus. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina. Departamento de Medicina Interna; 2009.
26. Grupo de Atención de Emergencias y Desastres. Guías para el manejo de urgencias toxicológicas [Internet]. . Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina. Departamento de toxicología-Centro de información y asesoría toxicológica; 2008 [consultado 2018 may 10]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Gu%C3%ADa%20de%20Manejo%20de%20Urgencias%20Toxicol%C3%B3gicas.pdf>
27. Gobierno del Estado de Veracruz [Internet] [consultado 2018 may10]. Disponible en: <https://www.ssaver.gob.mx/citver/files/2012/07/Toxindromes.pdf>

Conclusiones

La administración de medicamentos es una responsabilidad que repercute de forma directa en el sujeto de cuidado, por tanto, representa un acto consciente tanto para el futuro profesional como para el profesional de enfermería, ya que este no solo debe representar el momento de “administrar el medicamento”.

La actualización constante en el tema de administración de medicamentos nos permite ampliar nuestros conocimientos, así como reconocer e interpretar las respuestas fisiológicas y psicológicas que representa la administración propia del medicamento en los diferentes cursos de vida; por otra parte, contribuye a evitar errores u omisiones que afecten negativamente el tratamiento indicado y entorpezcan el proceso de recuperación de la salud del sujeto a nuestro cuidado.

De igual forma, nos permitió reconocer una vez más el papel que representa el profesional de enfermería en el cuidado durante la administración de medicamentos, función considerada de alto valor con base en el enfoque disciplinar de la profesión, además de la teoría de los seres humanos unitarios de Martha Elizabeth Rogers, quien define el cuidado a partir de mantener una relación constante enfermera-paciente, la cual permite generar confianza, seguridad e interacción constante del individuo con su entorno. Así, la administración del medicamento se convierte en un momento de reflexión que contribuye a garantizar un cuidado efectivo, eficiente, integral y de calidad, en el que el sujeto de cuidado es el principal partícipe de su recuperación, y en el cual se incluye a la familia y a la comunidad, y se mantiene una continuidad en su tratamiento.

Esperamos continuar con la construcción y la ampliación de conocimientos en la temática de administración de medicamentos en otro libro.

Este libro se terminó de imprimir y encuadernar en
Entrelibros e-book solutions en abril de 2020.

Fue publicado por la Fundación Universitaria del Área Andina.
Se empleó la familia tipográfica Raleway

La administración de medicamentos es una de las responsabilidades del profesional de Enfermería, es por esto que requiere en primer lugar conocimiento científico sólido y actualizado de las ciencias biológicas, sociales y humanísticas que le permiten un desempeño eficiente teniendo en cuenta las competencias y principios contemplados en la Ley 266/96, como la individualidad, integralidad y, calidad en el acto de cuidado y, en segundo lugar una práctica teorizante a partir del marco epistemológico apoyado en las teorías propias de enfermería; la cual está fundamentada en principios filosóficos y científicos, así como en los éticos contemplados en la Ley 911 /04: beneficencia no maleficencia, justicia, autonomía.

Administrar medicamentos de manera segura requiere de parte del profesional actualización permanente en cálculo de dosis, preparación de soluciones especiales, compatibilidades e interacciones; que le permitan predecir reacciones terapéuticas y reacciones adversas luego de administrar un determinado medicamento, así también, habilidades específicas para interactuar con el equipo de salud, tomar decisiones y visibilizar el cuidado a la hora de administrar los medicamentos.

ISBN: 978-958-5539-91-4



9 789585 539914

AREANDINA

Fundación Universitaria del Área Andina