

Propedéutica de examen neurológico del adulto normal



Héctor Jairo Umaña (Roldanillo, Valle, Colombia, 1955). Médico Especialista en Medicina Interna de la Universidad del Valle, Médico y Cirujano de la Universidad de Caldas. Profesor titular del programa de Medicina de la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Autor del libro Reumatología texto de autoaprendizaje (2016). Ha publicado artículos en revistas nacionales especializadas.

Pertenece al Grupo de investigación en Medicina Interna.

jairoug@hotmail.com,

jairoug@utp.edu.co

Carlos Daniel Henao Zuluaga (Salamina, Caldas, Colombia, 1986). Médico de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Autor del libro Manual de electrocardiografía básica (2008). Ha publicado artículos en revistas nacionales especializadas.

dhannelzuluaga@gmail.com

PROPEDÉUTICA DE EXAMEN NEUROLÓGICO DEL ADULTO NORMAL

Héctor Jairo Umaña
Carlos Daniel Henao Zuluaga



Colección Textos Académicos
Facultad de Ciencias de la Salud
2016

Umaña, Héctor Jairo

Propedéutica de examen neurológico del adulto normal / Héctor Jairo Umaña,
Carlos Daniel Henao Zuluaga. – Pereira : Editorial Universidad Tecnológica de
Pereira, 2016.

238 páginas : ilustrado. -- (Colección Textos Académicos)

ISBN: 978-958-722-247-0

1. Neurología - Medicina 2. Enfermedades del sistema nervioso 3. Enfermedades
cerebrales - Tratamiento 4. Neurología - Tratamiento 5. Fisiopatología. 6
Neuroanatomía. 7. Sistema muscular

CDD.616.8 Ed.23

©Héctor Jairo Umaña, 2016

©Carlos Daniel Henao Zuluaga, 2016

©Universidad Tecnológica de Pereira

Primera edición

Universidad Tecnológica de Pereira
Pereira, Colombia

Universidad Tecnológica de Pereira
Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión
Editorial Universidad Tecnológica de Pereira

Coordinador editorial:

Luis Miguel Vargas Valencia

luismvargas@utp.edu.co

Conmutador 321 2221 Ext. 381

Edificio 9, Biblioteca Central “Jorge Roa Martínez”

Cra. 27 No. 10-02 Los Álamos

Pereira, Colombia

www.utp.edu.co

Montaje y producción:

Centro Recursos Informáticos y Educativos

Universidad Tecnológica de Pereira

Pereira

Reservados todos los derechos

COAUTOR:

Carlos Daniel Henao Zuluaga
Médico General
Universidad Tecnológica de Pereira

COLABORADORES:

Kenny Buitrago Toro
Estudiante de Medicina
Universidad Tecnológica de Pereira

Silvana Jiménez Salazar
Estudiante de medicina
Universidad Tecnológica de Pereira

Jeisson Ospina
Médico General
Universidad Tecnológica de Pereira

Juan José Ospina Ramírez
Médico General
Universidad Tecnológica de Pereira

Daniel Fernando Gallego
Médico General
Universidad del Valle

Laura María Umaña Giraldo
Estudiante de Medicina
Universidad Javeriana de Cali

DIBUJOS:

Carolina Herrera Jaramillo
Médica General
Universidad Tecnológica de Pereira

AGRADECIMIENTOS:

Ana María Realpe
Nadia Andrea Vinasco López
Sebastián Calvache Rubio
Estudiantes semiología segundo semestre año 2008
Estudiantes semiología primero y segundo semestres año 2009
Estudiantes semiología primero y segundo semestre de 2010

CONTENIDO

- INTRODUCCIÓN..... 4**
- CAPÍTULO 1. COMPONENTES DEL EXAMEN NEUROLÓGICO 5**
 - 1.1. ORDEN DEL EXAMEN NEUROLÓGICO 9
 - 1.2. RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL LECTOR 10
- CAPÍTULO 2. INTERROGATORIO..... 11**
- CAPÍTULO 3. INSPECCION Y FACIES CARACTERÍSTICAS..... 15**
- CAPÍTULO 4. ESTADO DE CONCIENCIA 17**
- CAPÍTULO 5. PARES CRANEALES 23**
 - 5.1. I PAR CRANEAL: Nervio olfatorio 23
 - 5.2. II PAR CRANEAL: Nervio óptico..... 25
 - 5.2.1. Agudeza visual..... 26
 - 5.2.2. Visión macular..... 30
 - 5.2.3. Campimetría por confrontación 31
 - 5.2.4. Fondo de ojo 38
 - 5.2.5. Visión de colores 43
 - 5.3 III, IV y VI PARES CRANEALES: Nervios oculomotores 43
 - 5.3.1. III PAR CRANEAL: Nervio oculomotor o motor ocular común..... 43
 - 5.3.2. IV PAR CRANEAL: Nervio troclear 44
 - 5.3.3. VI PAR CRANEAL: Nervio abducens 44
 - 5.4. V PAR CRANEAL: Nervio trigémino 59
 - 5.5. VII PAR CRANEAL: Nervio facial 66
 - 5.6. VIII PAR CRANEAL: Nervio vestibulococlear 70
 - 5.7. IX y X PARES CRANEALES: Nervios glossofaríngeo y vago..... 77
 - 5.7.1. Nervio glossofaríngeo 77
 - 5.7.2. Nervio vago..... 78
 - 5.8. XI PAR CRANEAL: Nervio accesorio..... 83
 - 5.9. XII PAR CRANEAL: Nervio hipogloso 85
- CAPÍTULO 6. SISTEMA MOTOR 91**
 - 6.1. MARCHA 94
 - 6.2. FUERZA 99
 - 6.3. TONO 117
 - 6.4. REFLEJOS 127
 - 6.5. VOLUMEN MUSCULAR (TROFISMO) 146
 - 6.6. COORDINACIÓN..... 148
 - 6.7. MOVIMIENTOS ANORMALES..... 150
- CAPÍTULO 7. SISTEMA SENSITIVO 154**
 - 7.1. SENSACIONES PRIMARIAS 157
 - 7.2. SENSACIONES CORTICALES..... 163
- CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN DE LAS RADICULOPATIAS 172**
- CAPÍTULO 9. SIGNOS MENINGEOS..... 173**
 - 9.1. RIGIDEZ NUCAL..... 173
 - 9.2. EL SIGNO DE KERNIG 174
 - 9.2. SIGNO DE BRUDZINSKI 175
- CAPÍTULO 10. EXAMEN MENTAL..... 176**
- BIBLIOGRAFÍA 187**

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, en donde la enseñanza de la Medicina se ha basado en sesiones magistrales en las cuales el especialista dicta su tema frente a 40 alumnos, se considera importante disponer de materiales que complementen el estudio y comprendan el conocimiento de forma organizada y actualizada. El documento, más que ser un compilado completo y actualizado del examen físico neurológico del adulto normal, es un libro de propedéutica en el cual el lector podrá aprender mediante ilustraciones e imágenes reales, el arte de la semiología, con el fin de que cuando se encuentre con estos hallazgos en su paciente, pueda distinguir lo normal de lo patológico.

La semiología es el pilar de la práctica clínica. Todas las áreas de la Medicina, en la cual se promueva el contacto médico-paciente necesitarán de los conocimientos básicos en semiología para poder llegar a un diagnóstico oportuno, escoger el tratamiento adecuado y evitar un sobreuso de ayudas diagnósticas, que no solo pueden confundir al clínico sino también en muchos casos conllevar consecuencias adversas en el paciente.

En innumerables ocasiones el examen neurológico sobrepasa a los exámenes complementarios como la escanografía y la imagen por resonancia nuclear en la interpretación de los hallazgos neurológicos. El texto clásico de la Medicina de Harrison dice: 1) El examen neurológico es desafiante y complejo, 2) Tiene muchos componentes, 3) Requiere un gran número de habilidades y repetición y 4) Requiere orden. Este texto de propedéutica trata de solucionar estos inconvenientes. Enumera cada uno de los pasos necesarios para examinar las diferentes estructuras, facilitando que por medio de la repetición y homogeneidad del examen este sea mecanizado por el estudiante.

Este texto muestra paso a paso cómo evaluar cada estructura y cada vía neurológica por medio de un lenguaje sencillo, de fácil entendimiento y apoyado en gráficas, creado por el docente que tiene 30 años de experiencia y que reconoce las dificultades de los estudiantes en formación. El libro muestra de forma organizada cada componente del examen neurológico normal, proponiendo al estudiante el esquema ideal para llevar a cabo dicha tarea de forma idónea.

CAPÍTULO 1. COMPONENTES DEL EXAMEN NEUROLÓGICO

El examen neurológico hace parte del examen general del paciente, sin embargo va más enfocado a la detección de síntomas y signos de tipo neurológico que pueden pasar inadvertidos en la historia clínica convencional. Estos síntomas y signos pueden ser intuitivos fácilmente por el estudiante e incluyen: pérdida de visión, debilidad de una extremidad, calambres, mal funcionamiento de los esfínteres, sensación de ardor u hormigueo en las extremidades, pérdida de la sensibilidad, dolor de cabeza, entre otros muchos que podrían citarse.

Como en cualquier otro paciente, en el paciente con alteración neurológica usted debe realizar una historia clínica completa:

1. Interrogatorio

- a) Datos de filiación
- b) Motivo de consulta
- c) Enfermedad actual
- d) Antecedentes personales
- e) Antecedentes familiares
- f) Historia social
- g) Revisión por sistemas

2. Examen físico general (que incluya inspección, palpación, percusión y auscultación para cada sistema)

- a) Inspección general y facies características
- b) Signos vitales
- c) Examen del sistema tegumentario y los anexos
- d) Examen de la cabeza (incluyendo órganos de los sentidos) y del cuello
- e) Examen cardiorespiratorio y vascular

- f) Examen abdominal
- g) Examen genitourinario
- h) Examen musculoesquelético
- i) Examen neurológico

- I) Estado de conciencia
- II) *Evaluación de pares craneales*
- III) *Evaluación del sistema motor*
- IV) *Evaluación del sistema sensitivo*
- V) *Evaluación de las radiculopatías*
- VI) *Evaluación de los signos meníngeos*
- VII) Examen mental
- VIII) Exámenes complementarios

3. Diagnóstico

- a) Sindromático
- b) Topográfico
- c) Etiológico

Con mucha frecuencia, las alteraciones de tipo neurológico son causadas por enfermedades sistémicas, por esto es muy importante que usted realice una historia clínica completa, que incluya un interrogatorio y un examen físico general, sin dejar pasar ningún detalle que pueda explicar los síntomas del paciente. Para entender la importancia de la historia clínica y el riesgo que asume al hacer un interrogatorio incompleto, citamos algunos datos respecto a este último:

Tabla 1. Algunos datos que deben tenerse en cuenta durante el interrogatorio de un paciente con problemas de tipo neurológico

Datos de filiación	
Género	<ul style="list-style-type: none"> • Migraña y enfermedades del colágeno → Más frecuentes en mujeres. • Cefalea en salvas → Más frecuente en hombres.
Edad	<ul style="list-style-type: none"> • Migraña → Empieza en la infancia. • Accidentes cerebrovasculares hipertensivos → Más frecuentes en la vejez. • Enfermedad de Parkinson y demencias → Comienzan en la vejez.
Procedencia	<ul style="list-style-type: none"> • Zona endémica para malaria por Plasmodium falciparum y paciente con fiebre y alteración del estado de conciencia → Sospechar malaria cerebral.
Raza	<ul style="list-style-type: none"> • Raza negra → Mayor susceptibilidad a hipertensión arterial y a accidentes cerebrovasculares. • Indígenas → Mayor susceptibilidad a meningitis tuberculosa.
Antecedentes personales	
Patológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Hipotiroidismo → Puede llevar a alteración del estado de conciencia. • Fibrilación auricular → Origina émbolos que viajan al cerebro produciendo accidentes cerebrovasculares. • Diabetes mellitus → Puede producir neuropatía periférica.

Traumáticos	<ul style="list-style-type: none"> Pequeños traumas (como caerse en el baño) en pacientes ancianos o anticoagulados pueden llevar a hematomas intracerebrales o subdurales.
Inmunológicos	<ul style="list-style-type: none"> Complicaciones motoras → Pueden aparecer en un paciente no inmunizado contra el virus de la poliomielitis. Tuberculosis meníngea → Puede desarrollarse en niños sin vacuna BCG.
Farmacológicos	<ul style="list-style-type: none"> Medicamentos como metoprolol, digoxina, litio, antidepresivos tricíclicos y ciprofloxacina pueden producir delirio. Antipsicóticos → Pueden llevar a extrapiramidalismo. Combinación de medicamentos como trazodona e inhibidor selectivo de la recaptación de serotonina (fluoxetina) → Riesgo de síndrome serotoninérgico.
Quirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> Antecedente de gastrectomía → Deficiencia de vitamina B12 que lleva a neuropatías periféricas. Pacientes a quienes se les haya realizado un cateterismo cardíaco tiene riesgo aumentado de desarrollar accidentes cerebrovasculares luego del procedimiento.
Nutricionales	<ul style="list-style-type: none"> Vegetarianos pueden tener carencia de vitamina B12 y sufrir de neuropatías periféricas.
Antecedentes familiares	
Migraña	<ul style="list-style-type: none"> Tiene un componente familiar importante.
Convulsiones	<ul style="list-style-type: none"> Pacientes que convulsionan pueden tener padres con epilepsia.
Historia social	
Sexualidad	<ul style="list-style-type: none"> Pacientes con comportamientos sexuales de riesgo → Alta asociación con infección por VIH → Factor de riesgo para infecciones oportunistas del sistema nervioso central.
Hábitos	<ul style="list-style-type: none"> Paciente que usa de drogas intravenosas → Alta asociación con infección por VIH. Pacientes con dependencia a psicofármacos → Pueden desarrollar síndromes de abstinencia y tener alteraciones de la conciencia. Abuso de alcohol (frecuente en nuestro medio) → Encefalopatía de Wernicke-Korsakoff → Debe indagarse detenidamente pues en ocasiones los pacientes tienden a ocultar la información. Consumo de drogas inyectables pueden ser factores de riesgo para el desarrollo de un absceso espinal.
Revisión por sistemas	
Cardiovascular	<ul style="list-style-type: none"> Las palpitaciones pueden ser debidas a fibrilación auricular, que es una causa conocida de accidente cerebrovascular de tipo embólico.

Gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none"> • La diarrea puede llevar a hipopotasemia (hipocalcemia) y producir parálisis y alteraciones del estado de conciencia. • Dolor abdominal puede ser causado por porfirias o por vasculitis.
Genitourinario	<ul style="list-style-type: none"> • Ulceras previas en el pene o la vagina pueden ayudar al diagnóstico de neurosífilis.
Ginecológico	<ul style="list-style-type: none"> • Galactorrea-amenorrea sugiere prolactinoma. • Masa de crecimiento progresivo en hemiabdomen inferior en una paciente con alteración del estado de conciencia puede ayudar al diagnóstico de encefalitis límbica debida cáncer de ovario.
Neurológico	<ul style="list-style-type: none"> • El 50% de los pacientes con hemorragia subaracnoidea presenta cefaleas centinelas varios meses antes del sangrado masivo.
Osteo-músculo-articular	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor lumbar y fiebre pueden ser los síntomas de presentación de un absceso espinal epidural. • Dolor articular puede estar asociado con enfermedades reumatológicas y vasculitis del sistema nervioso central.
Psiquiátrico	<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones de la conducta y cambios bruscos del estado de ánimo pueden ser síntomas precoces de un tumor del sistema nervioso central.

1.1. ORDEN DEL EXAMEN NEUROLÓGICO

Al momento de evaluar a un paciente desde el punto de vista neurológico debe seguirse un orden específico. Es fundamental que lo conozca de memoria para no pasar por alto ningún dato que le pueda servir dentro del análisis clínico. El orden que recomendamos es el siguiente:

Tabla 2. Orden del examen neurológico

a) Interrogatorio
b) Evaluación del estado de conciencia <ul style="list-style-type: none"> • Escala de Glasgow • Escala médica
c) Evaluación de pares craneales <ul style="list-style-type: none"> • I par craneal: Nervio olfatorio • II par craneal: Nervio óptico • III, IV y VI pares craneales: Nervios oculomotores** • V par craneal: Nervio trigémino • VII par craneal: Nervio facial • VIII par craneal: Nervio vestibulococlear • IX y X pares craneales: Nervios glossofaríngeo y vago*** • XI par craneal: Nervio accesorio o espinal • XII par craneal: Nervio hipogloso
d) Inspección y facies características

e) Evaluación del estado de conciencia <ul style="list-style-type: none">• Escala de Glasgow• Escala médica
f) Evaluación del sistema motor <ul style="list-style-type: none">• Marcha• Fuerza• Tono• Reflejos• Volumen muscular• Coordinación• Movimientos anormales
g) Evaluación del sistema sensitivo <ul style="list-style-type: none">• Evaluación de las sensaciones primarias• Evaluación de las sensaciones corticales• Evaluación de la barestesia (sensibilidad a la presión)• Dermatomas y zonas señal
h) Evaluación de las neuropatías periféricas (radiculopatías)
i) Signos meníngeos
j) Examen mental
k) Exámenes complementarios

Este es el modelo de examen neurológico. Es fundamental que:

Trate de memorizarlo

Si no puede memorizarlo, apúntelo y cárguelo siempre con usted

** Los nervios oculomotores son el nervio oculomotor o motor ocular común (III par), el nervio troclear o patético (IV par) y el nervio abducens o motor ocular externo (VI par). Se evalúan de forma conjunta porque comparten funciones.

*** Estos nervios se evalúan juntos porque comparten funciones.

1.2. RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL LECTOR

Antes de comenzar considere lo siguiente:

1. Para lograr mejores resultados en el aprendizaje es fundamental que siga un orden estricto en la lectura y realización del examen neurológico de la forma que aquí se sugiere.
2. Una vez termine de leer, trate de memorizar y mecanizar el examen, practicándolo en el mayor número de pacientes normales que pueda.
3. Trate de definir y comprender las variaciones normales que existen entre cada individuo con el fin de evitar errores en la interpretación del examen.

CAPÍTULO 2. INTERROGATORIO

¿Qué condiciones especiales se deben tener en cuenta antes de realizar el examen neurológico?

Generalmente, el examen neurológico completo es muy extenso y puede fatigar al paciente y al mismo examinador (un examen neurológico completo a un paciente sano colaborador y sin incluir interrogatorio puede durar entre 1 y 2 horas). Cuando usted vaya a examinar a un paciente que puede colaborar siempre debe explicarle de la forma más sencilla lo que le va a hacer, y decirle que si se siente cansado puede descansar unos minutos antes de continuar. Es indispensable que sea tolerante y que tenga paciencia. La relación con la familia del paciente es muy importante, pues pueden dar datos valiosos que complementan o ayudan a esclarecer cómo sucedieron los hechos en torno a la enfermedad actual.

Aunque le parezca obvio, inicie saludando cordialmente; procure además no descubrir al paciente innecesariamente y trátelo como si fuera un pariente querido. Si una maniobra despierta dolor en él, trate de no hacerla. Si el paciente o la familia no aceptan el examen, usted no tiene por qué obligarlos ni tomar retaliaciones contra ellos, aunque esto rara vez sucede pues con frecuencia los pacientes colaboran incluso mucho más de lo que se necesita. Felicítelo por cada maniobra que realice y una vez termine el examen dele las gracias.

Cada paciente es diferente y de igual forma puede tener limitaciones individuales, por ejemplo las que vienen con la edad (pérdida de la agudeza visual, disminución de la audición); aquellas debidas a estados emocionales de la persona (como depresión o ansiedad que pueden disminuir o aumentar los reflejos respectivamente), o a problemas articulares, musculares u óseos (osteoartritis, fracturas previas que limiten los movimientos articulares, miopatías); y las que obedecen a diferencias sociales y étnicas (como analfabetismo y culturas indígenas en las que la noción del tiempo y el espacio es diferente a la de quienes viven en las zonas urbanas). En estas condiciones la evaluación puede llegar a ser difícil, pero usted debe entrenarse en cualquier tipo de paciente. Recuerde que el examen neurológico depende exclusivamente de su habilidad para obtener la información y lograr que le colaboren; es allí donde necesita más arte que conocimiento. Es indispensable que usted piense en las variaciones de

cada individuo; no puede exigir la misma fuerza muscular en un anciano si lo compara con un joven; igual sucede con un paciente del campo y uno de la ciudad, o con una mujer y un hombre. El examen es muy sencillo; pero no se confíe, a veces se cometen errores elementales que pueden alterar la evaluación de forma significativa. A pesar de que no hay una secuencia universalmente aceptada que deba seguirse para realizar el examen neurológico, la que usted adopte debe siempre seguirla de forma ordenada y sistemática. Los primeros exámenes que usted vaya a hacer deben ser supervisados por una persona experta, para que no refuerce los errores que pudo haber tenido.

¿Cuáles son los elementos necesarios para realizar un examen neurológico completo?

Figura 1. Elementos necesarios para realizar un examen neurológico completo



En la siguiente tabla se enlistan los elementos necesarios para la realización del examen neurológico completo y se indica el uso de cada uno de ellos durante la evaluación:

Tabla 3. Elementos necesarios para la realización del examen neurológico

ELEMENTO	USO
Bajalenguas	Evaluación del reflejo nauseoso
Cinta métrica	Medición de volumen de extremidades y tamaño de lesiones
Diapasón de 128 Hz	Evaluación de la sensibilidad vibratoria (palestesia)

Diapasón de 512 Hz	Pruebas de Rinne y Weber para detección de hipoacusias
Estetoscopio	Auscultación de soplos en cuello y cráneo
Hoja de papel con orificio de 2 mm de diámetro	Evaluación de la visión macular
Linterna	Evaluación de las pupilas y de la cavidad oral
Moneda, clip, llave	Evaluación de la esterognosia y de la discriminación de dos puntos
Mota de algodón	Evaluación de la sensibilidad táctil y del reflejo corneano
Martillo de reflejos	Búsqueda de reflejos
Monofilamento 5.07 de Semmes-Weinstein	Evaluación de la sensibilidad a la presión (barestesia)
Oftalmoscopio	Evaluación del fondo de ojo
Otoscopio	Evaluación del conducto auditivo externo y del tímpano
Palillos de dientes	Evaluación de la sensibilidad dolorosa y de la discriminación de dos puntos
Tarritos con café, jabón, tabaco o crema de dientes	Evaluación del olfato
Tabla de Rosenbaum	Evaluación de la agudeza visual
Tensiómetro	Medición de la tensión arterial y determinación de hipotensión postural
Tubos de vidrio con tapa (opcional)	Evaluación de la sensibilidad térmica

Es indispensable que usted como estudiante porte todos estos implementos. Si usted no utiliza el instrumento apropiado, se equivocará. Así:

1. Si evalúa el olfato con sustancias volátiles puede generar falsas percepciones de olor, pues estimula por vía nociceptiva el V par y no el I par, el cual se desea valorar.
2. Si examina la sensibilidad táctil con el dedo en lugar de la mota de algodón, el paciente puede percibir la sensación de temperatura en vez de la táctil y dar falsas respuestas.
3. Si busca reflejos con el fonendoscopio en lugar del martillo, puede estimular de forma inadecuada el tendón y tener respuestas contráctiles erróneas.

CAPÍTULO 3. INSPECCION Y FACIES CARACTERÍSTICAS

La observación de la marcha, de las facies y de las posturas que espontáneamente adopta el paciente brinda elementos valiosos para llegar a un diagnóstico claro; a pesar de que el presente texto se centra casi exclusivamente en la forma de realizar una evaluación neurológica a un paciente normal, a continuación se nombran algunas facies características y los tipos de marchas de enfermedades neurológicas que merecen consideración durante la evaluación de todo paciente:

1. Facies de fumador de pipa:

Se presenta en pacientes con hemorragia intracerebral. La hemicara afectada es flácida lo cual hace que la mejilla se agite con cada espiración, de manera que el paciente fuma en pipa o lanza resoplidos; la boca se encuentra entreabierta y deja escapar saliva; el surco nasogeniano está borrado y la comisura bucal es más baja en el lado comprometido.

2. Facies de jugador de póker (parkinsoniana):

Es una facie inexpresiva con disminución del parpadeo, siendo este último componente una manifestación precoz de la bradikinesia en los pacientes con enfermedad de Parkinson.

Tipos de marchas:

Por su frecuencia se describen a continuación la marcha hemiparética y la marcha parkinsoniana:

1. *Marcha hemiparética (en segador)*: se presenta con frecuencia en el paciente con secuelas de un accidente cerebrovascular; la persona tiene la extremidad inferior afectada completamente extendida y hay plantiflexión del pie; durante la marcha deber realizar movimientos de circunducción. Se acompaña de una extremidad superior flexionada (a nivel del codo, la muñeca y los dedos de la mano).

2. *Marcha parkinsoniana (festinante)*: es una marcha de pasos cortos y sin balanceo de los brazos; el paciente adopta una postura flejada y tiene dificultades marcadas para realizar giros o iniciar la marcha.

3. Otras marchas:

- a) Marcha de Trendelenburg
- b) Marcha de pato (miopática)
- c) Marcha sensorial atáxica (tabética)
- d) Marcha paraparética
- e) Marcha cerebelosa (atáxica cerebelosa)
- f) Marcha apráxica (magnética)
- g) Marcha coreoatetósica
- h) Marcha vestibular o laberíntica
- i) Marcha equina
- j) Astasia-abasia (histérica o de simulación)

CAPÍTULO 4. ESTADO DE CONCIENCIA

El estado de conciencia representa la percepción y el conocimiento que tiene la persona de su propio mundo y del mundo que la rodea. Está determinado por la integridad de las funciones neurocognitivas superiores. Existen dos escalas para evaluar la conciencia: la escala de Glasgow y la escala médica.

Identifíquelas a continuación:

Escala de Glasgow

Tabla 4. Escala de Glasgow

Parámetro de evaluación	Puntaje	Respuesta obtenida	¿Qué se debe buscar?
Apertura ocular	4	Espontánea	El paciente parpadea por sí solo sin tener que pedirle que abra los ojos.
	3	Al estímulo verbal	El paciente solo abre los ojos cuando se le pide que lo haga.
	2	Al recibir un estímulo molesto *	El paciente no abre los ojos cuando se le pide que lo haga; solo lo hace si se le aplica un estímulo molesto.
	1	No responde	El paciente no parpadea espontáneamente; tampoco abre los ojos al pedirle ni responde frente a un estímulo físico molesto.

Respuesta verbal	5	Orientado	El paciente responde correctamente a preguntas como el nombre, la fecha, dónde está, qué ha pasado, etc.
	4	Confuso	El paciente responde a preguntas pero puede no recordar detalles, nombres o circunstancias, y generalmente tarda en responder.
	3	Palabras inapropiadas	El paciente responde a preguntas pero las respuestas no son coherentes con estas.
	2	Sonidos incomprensibles	El paciente responde a preguntas con gruñidos, sonidos raros o palabras que no se comprenden.
	1	No responde	El paciente se queda callado, sin responder ninguna pregunta.
Respuesta motora	6	Cumple órdenes expresadas por la voz del examinador	El paciente aprieta la mano del examinador o mueve una de sus extremidades al pedirselo.
	5	Localiza el estímulo molesto *	El paciente no responde con movimiento cuando el examinador se lo pide; solo localiza estímulos molestos llevando la mano a la zona donde ha sido provocado dicho estímulo.
	4	Retira ante el estímulo molesto *	El paciente no localiza el estímulo molesto provocado por el examinador sino que trata de evitar la molestia alejando el área estimulada.
	3	Respuesta en flexión (postura de decorticación)	El paciente no aleja la región del cuerpo donde se provoca el estímulo molesto sino que adopta la postura de decorticación (una postura que implica rigidez, flexión de los brazos, puños cerrados y piernas extendidas, caracterizada por sostener los brazos flexionados sobre el tronco, al igual que las muñecas y los dedos de la mano sobre el tórax).
	2	Respuesta en extensión (postura de descerebración)	El paciente no aleja la región del cuerpo donde se provoca el estímulo molesto sino que adopta la postura de descerebración (una postura anormal que involucra extensión rígida de los brazos y las piernas, flexión de los dedos de los pies y extensión de la cabeza).
	1	No responde	El paciente no responde físicamente a órdenes verbales o a estímulos molestos.

* Consideramos que el estímulo molesto no debe ser doloroso para que genere una respuesta adecuada. Basta con poner la punta de una mota de algodón en una fosa nasal del paciente para encontrar la respuesta de retirada. Si no hay respuesta con la mota de algodón puede hacerse presión al músculo trapecio agarrándolo con los dedos.

Figura 2. Paciente simulando A) una postura de decorticación y B) una postura de descerebración



La escala de Glasgow evalúa la respuesta verbal, ocular y motora del paciente. Es inaplicable en sordomudos y afásicos y tiene aplicabilidad relativa en pacientes con fobia o que no entienden el idioma del examinador. El mínimo puntaje que puede obtener un paciente es de 3/15.

Escala médica

Los estados de conciencia reconocidos incluyen:

Tabla 5. Escala médica

Estado de conciencia	Explicación
Conciente	El paciente permanece despierto, su interacción con el medio está conservada, se encuentra orientado en tiempo, espacio y persona, y responde a las órdenes dadas por el examinador sin dificultad.
Somnoliento	El paciente parece estar en un sueño ligero y al estimularlo verbalmente con un tono de voz normal, este responde. La persistencia del nivel de alerta se conserva solo por períodos cortos de tiempo.

<p>Confuso</p>	<p>La confusión es un estado mental en el cual la capacidad para mantener una línea adecuada de pensamiento (razonamiento, coherencia y comprensión) está disminuida; las características cardinales y precoces de la confusión son la pérdida de la atención (incapacidad para sostener pensamientos de forma ininterrumpida) y la desorientación; cuando el cuadro empeora hay alteraciones de la memoria, de la percepción, de la comprensión, del lenguaje, de la praxis (capacidad para convertir la teoría en parte de la experiencia vivida), de la función visoespacial y de la capacidad de resolver problemas, que pueden aparecer en diferentes combinaciones y con grados de severidad variables. La confusión puede ser clasificada como aguda y crónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estados confusionales agudos pueden ser debidos a trauma, trastornos metabólicos y desórdenes tóxicos reversibles con efectos prominentes sobre el cerebro; estos se pueden manifestar con alteraciones de la atención más la afección de una de las otras funciones mentales por ejemplo del lenguaje (afasia), de la memoria (amnesia) o de la apreciación de las relaciones con sí mismo y con el ambiente (desorientación). El delirio, un término usado para describir un estado confusional agudo, representa en la mayoría de los casos una manifestación cognitiva de una enfermedad médica o neurológica seria de base; se caracteriza por inicio agudo (en minutos u horas) de confusión, alucinaciones, ilusiones y cambios psicomotores fluctuantes que pueden ir desde agitación (delirio hiperactivo) hasta retardo extremo del movimiento con síntomas depresivos (delirio hipoactivo). • Los cuadros crónicos de confusión se relacionan principalmente con estados de demencia. El paciente con demencia aunque está confuso puede distinguirse de aquel con deterioro agudo causado por otras causas por la cronicidad del proceso.
<p>Estuporoso</p>	<p>Se refiere a un grado de deterioro de la conciencia en el cual el paciente responde únicamente ante un estímulo molesto (por ejemplo una mota de algodón puesta en una de las fosas nasales) o un estímulo vigoroso (como presionar el músculo trapecio entre la fosa supraclavicular y el dorso), que lleva a conductas motoras en pro de evitar dicho estímulo. El lenguaje es pobre y monosilábico (sí, no) o a manera de gruñidos. La respuesta es lenta e incompleta.</p>
<p>Coma</p>	<p>Corresponde a un estado en el cual el paciente no puede ser despertado.</p>

Otros estados especiales que merecen consideración son:

Tabla 6. Otros estados de conciencia

Estado de conciencia	Explicación
Estado vegetativo	Es un estado que generalmente evoluciona después de que el paciente sale de un coma prolongado (en días o semanas). El paciente parece despertar del coma pero su interacción con el medio no es adecuada, pues no responde a estímulos ni tiene conductas espontáneas importantes, sin embargo puede abrir los ojos, bostezar, masticar, toser, lagrimear, deglutir y raramente mover las extremidades o la cabeza. La respiración y las funciones autonómicas están conservadas. Las lesiones que comprometen ampliamente los dos hemisferios cerebrales son las causas más frecuentes (traumas encefalocraneanos, accidentes cerebrovasculares, tumores cerebrales y encefalitis).
Mutismo acinético	En este, el paciente está parcial o completamente despierto, es capaz de formarse impresiones y tener pensamientos, pero permanece inmóvil y mudo, en particular cuando no es estimulado. La condición resulta de lesiones en los núcleos talámicos mediales y los lóbulos frontales. El término abulia es una forma leve de mutismo acinético.
Síndrome de locked-in (de enclaustramiento o de desefrenciación)	Es el resultado de lesiones pontinas ventrales hemorrágicas o isquémicas que producen cuadriplejía, dificultad para la vocalización (disartria/anartria) y alteración de los movimientos oculares horizontales. El estado de conciencia es mantenido en vista a que la lesión se ubica por debajo de la formación reticular, y el paciente no muere porque no hay compromiso del núcleo ventilatorio del bulbo raquídeo. La persona está despierta, puede mover sus ojos verticalmente, parpadea y tiene ciclos normales de sueño y vigilia, pero hay alteraciones serias para mover las extremidades y para vocalizar debido a que las vías descendentes necesarias para estas actividades se encuentran afectadas.

Tradicionalmente la escala de Glasgow ha sido utilizada para definir el estado de conciencia en los pacientes con trauma, mientras que la escala médica se ha empleado para valorar a pacientes con enfermedades no traumáticas como accidentes cerebrovasculares o intoxicaciones. Sin embargo, la tendencia actual es que la escala de Glasgow se posicione sobre la escala médica en muchos otros campos diferentes al trauma. A pesar de esto, las escalas pueden ser homologables. Por ejemplo, un paciente con un Glasgow de 8-9 es un paciente estuporoso.

Con frecuencia la conciencia está comprometida en el paciente neurológico y su origen es multifactorial (trauma, drogas, infecciones, trastornos electrolíticos, accidentes cerebrovasculares), por eso es importante que la examine desde el inicio de la historia clínica; sin embargo, es probable que durante la evaluación neurológica completa se modifique la impresión que usted inicialmente tuvo sobre el estado de conciencia de su paciente. *La definición final del estado de conciencia se forma siempre al terminar el examen neurológico.*

CAPÍTULO 5. PARES CRANEALES

5.1. I PAR CRANEAL: Nervio olfatorio

El nervio olfatorio se encarga de la percepción de los olores. Inicia en la mucosa olfatoria del techo de la cavidad nasal, atraviesa la lámina cribosa del hueso etmoides y forma el bulbo olfatorio. Este se continúa con el tracto olfatorio, que a nivel de la sustancia perforada anterior, se divide en estriás olfatorias medial, intermedia y lateral. La estria olfatoria lateral se dirige hacia las áreas preamigdalinas y prepiriformes (uncus) del lóbulo temporal ipsilateral (estas zonas se conocen como corteza olfatoria primaria). La estria olfatoria medial atraviesa la comisura blanca anterior y alcanza las mismas estructuras en el hemisferio contralateral. La estria olfatoria intermedia entra en la sustancia perforada anterior. La corteza olfatoria primaria se conecta con el área entorrinal del giro parahipocampal (.

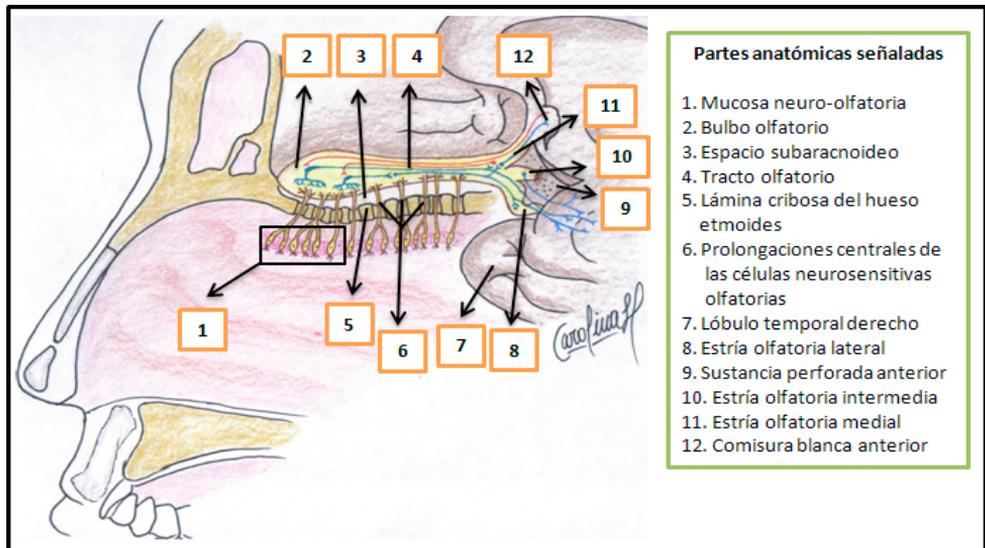


Figura 3. Vía olfatoria y relaciones anatómicas

Para su evaluación es necesario disponer de varias sustancias cuyo olor pueda ser identificado fácilmente por el paciente; no deben utilizarse sustancias volátiles ni irritantes, porque además de incomodar al paciente, serían interpretadas por el V par como un estímulo nociceptivo. Dentro de las sustancias más utilizadas están: crema dental, café, jabón y tabaco. Para evitar que el paciente sepa de antemano cuál es la sustancia con la que se va a examinar debe pedírsele que cierre los ojos.

1. Pídale al paciente que se tape una fosa nasal con un dedo.
2. Dígale que cierre los ojos.
3. Ubique una de las sustancias cerca de la fosa nasal del paciente que permanece abierta.
4. Pídale al paciente que inspire *suavemente* y que trate de reconocer el olor preguntando: ¿a qué le huele?
5. Si el paciente no reconoce el olor (por ejemplo, pacientes de edad avanzada), dele cuatro opciones de respuesta y que de ellas escoja la que considere correcta.
6. Evalúe de igual forma la otra fosa nasal.



Figura 4. Evaluación del nervio olfatorio

Recuerde que el paciente debe tener los ojos cerrados para poder examinarlo de manera adecuada. Note cómo se evalúa una fosa nasal a la vez.

Alteraciones olfativas

El sentido del olfato determina el sabor y la palatabilidad de los alimentos. La pérdida o disminución del olfato afecta a aproximadamente el 1% de las personas menores de 60 años y más del 50% de los mayores de 60 años.

Los trastornos del olfato son causados por las condiciones que interfieren con el acceso del odorante al neuroepitelio olfatorio (pérdida de transporte), alteración del receptor (pérdida de la sensibilidad), o lesión las vías olfatorias centrales (pérdida neuronal).

Existen diferentes anomalías del olfato:

1. *Alteraciones cuantitativas*: anosmia (ausencia del sentido del olfato) e hiposmia (sensibilidad olfativa disminuida).
2. *Alteraciones cualitativas*: disosmia (distorsión del sentido del olfato) o parosmia (percepción de un olor cuando ninguno está presente).
3. *Alteraciones de la discriminación*: agnosia olfativa (incapacidad para distinguir o identificar las sensaciones de olor verbalmente).

5.2. II PAR CRANEAL: Nervio óptico

Anatomía:

El nervio óptico se encarga de la visión. Se origina en las células ganglionares de la retina y se proyecta hasta el quiasma óptico luego de atravesar el foramen óptico de la fosa craneal media. A partir de aquí, los axones de las células ganglionares forman los tractos ópticos derecho e izquierdo que terminan en los cuerpos geniculados laterales del tálamo. Desde estas regiones se proyectan los tractos geniculocalcarinos (radiaciones ópticas) hacia el área visual primaria en la corteza occipital (labios superior e inferior de la cisura calcarina); las radiaciones ópticas inferiores llevan la información de los campos visuales superiores, mientras que la proveniente de los campos visuales inferiores viaja por las radiaciones ópticas superiores. El área visual primaria se conecta luego con áreas de asociación visual (áreas 18 y 19 de Brodmann). Algunos axones ganglionares no siguen esta vía sino que se dirigen a los núcleos pretectales y a los colículos superiores mesencefálicos, donde establecen conexiones que median los reflejos visuales. Otros axones pasan del quiasma óptico a los núcleos supraquiasmáticos del hipotálamo y coordinan los efectos de la luz sobre el sistema endocrino y los ritmos circadianos.

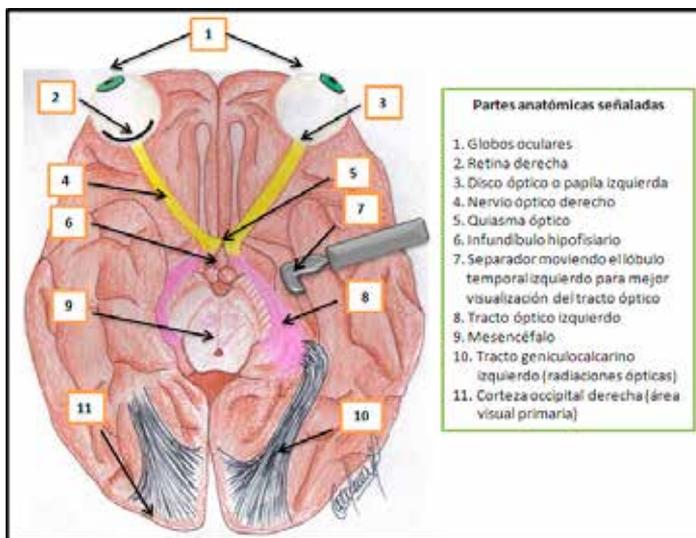


Figura 5. Vía óptica y relaciones anatómicas. El lóbulo temporal izquierdo se ha separado con una pinza para observar de forma más clara el tracto óptico izquierdo

Evaluación:

Existen 5 componentes que deben evaluarse:

1. Agudeza visual
2. Visión macular
3. Campimetría por confrontación
4. Examen del fondo de ojo
5. Visión de colores

5.2.1. Agudeza visual

La agudeza visual de los pacientes es evaluada en los consultorios de oftalmología y optometría con las tablas de Snellen; sin embargo, en los exámenes de rutina en salas de observación, hospitalización y en los consultorios médicos, la agudeza visual se examina con la tabla de Rosenbaum, dado el espacio reducido que tienen estos sitios.

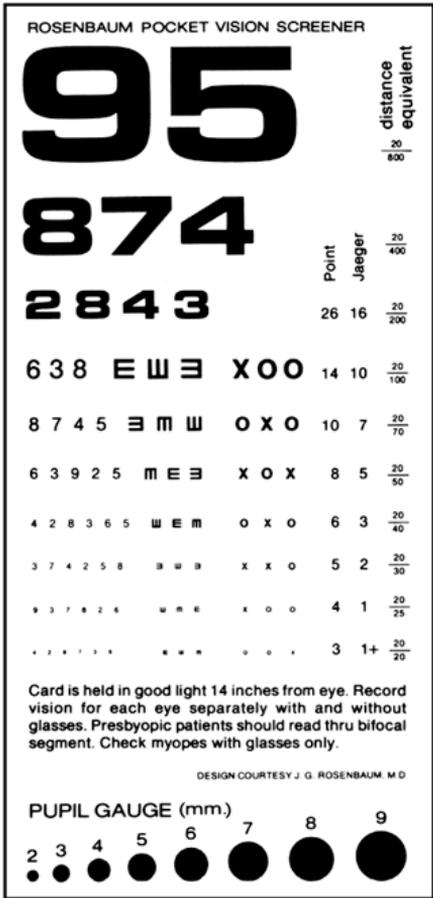


Figura 6. Tabla de Rosenbaum en tamaño real

Esta tabla consta de varias columnas:

- En la columna de la izquierda hay una serie de números que van disminuyendo de tamaño a medida que se avanza de arriba hacia abajo.
- En las columnas de la mitad hay signos que sirven para la evaluación de los pacientes que no saben leer.
- En la columna de la derecha hay unos fraccionarios con el número 20 como numerador; estos fraccionarios, que están al mismo nivel que las filas de números y símbolos, indican la agudeza visual del paciente. Así, si el paciente ya no puede identificar los números que se encuentran por debajo de la cuarta fila (638), tendrá una agudeza visual de 20/100.

Cada ojo debe evaluarse por separado, siempre utilizando la tabla de Rosenbaum. Si el paciente usa gafas o lentes de contacto, es mandatorio que le pida que los utilice durante el examen.

Pasos para realizar la evaluación:

1. Ubique la tabla de Rosenbaum a 30-40 cm del paciente.
2. Pídale al paciente que con un dedo o con la mano completa se cubra un ojo y que con el otro trate de leer los números ubicados en la columna izquierda de la tabla de Rosenbaum, empezando desde el número más grande hasta el más pequeño. Indíquele que cuando ya no pueda reconocer más números, se lo haga saber.
3. Una vez el paciente no pueda reconocer más los números, el examinador debe buscar el fraccionario de la columna derecha que indica la agudeza visual que se tiene para el ojo evaluado.
4. Repita el proceso en el ojo contrario.
5. Recuerde que para los pacientes que no saben leer, el examen puede ser incómodo; sin embargo usted puede ayudarse de los símbolos que aparecen en las columnas centrales de la tabla.
6. Lo ideal es que el paciente tenga una agudeza visual de 20/20.



Figura 7. Evaluación de la agudeza visual

Observe cómo el examinador debe situar la tabla de Rosenbaum a 30-40 cm del paciente y pedirle que se cubra un ojo. Note además cómo el examinador señala la línea de letras que el paciente debe leer.

¿Qué hacer si un paciente tiene una agudeza visual menor a 20/800?

Si el paciente tiene una agudeza visual inferior a 20/800, es decir, que no es capaz de reconocer los números de la primera fila de la tabla, se debe continuar la evaluación con la *visión cuenta-dedos*. En este caso, el examinador pone el dorso de su mano frente al paciente, a una distancia aproximada de 40 cm, y le muestra uno, dos, tres, cuatro o los cinco dedos de la mano, y el paciente debe tratar de identificar cuántos dedos hay. No es conveniente poner la palma de la mano del examinador frente al paciente porque este podría confundirse y contar los dedos que se encuentran doblados.

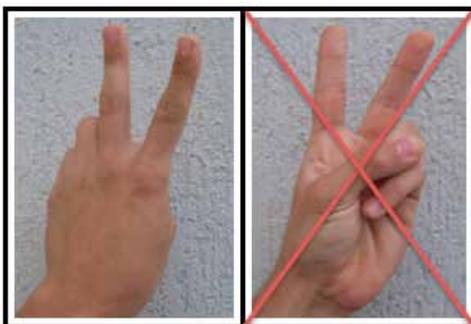


Figura 8. Visión cuenta-dedos para evaluar la agudeza visual en un paciente que no reconoce los números de la primera fila de la tabla de Rosenbaum

Recuerde que esta parte de la evaluación neurológica siempre debe hacerse con el dorso de la mano y no con la palma.

Si aun así, el paciente no reconoce el número de dedos que el examinador le muestra, puede utilizarse la *visión cuenta-bultos* como método de evaluación. Esta consiste en pedirle al paciente que trate de identificar imágenes grandes que se ponen frente a él (por ejemplo personas o sillas).

En caso de que el paciente no pueda identificar cuántos bultos hay frente a él, usted deberá pedirle que establezca si la luz del consultorio o de la sala donde se encuentra está encendida o apagada. Puede también iluminársele la cara con una linterna como método alternativo.

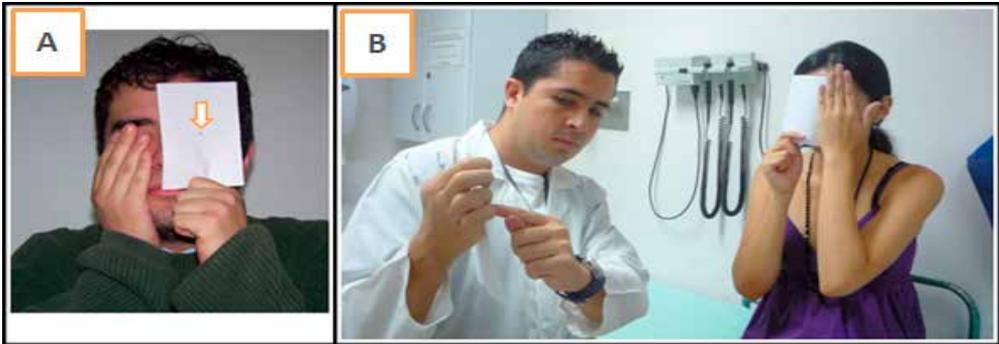
5.2.2. Visión macular

Se toma una hoja de papel a la que previamente debió hacerse un orificio central de aproximadamente 2 mm (el agujero debe ser pequeño y no tener artefactos que interfieran con la visión del paciente).

Pasos para realizar la evaluación:

1. Ubíquese con la tabla de Rosenbaum a 30-40 cm de distancia del paciente.
2. Pídale que se tape un ojo, y que con el otro observe a través del agujero central de la hoja de papel.
3. Ahora dígame que lea los números de la columna izquierda de la tabla hasta donde pueda.
4. Una vez ya no pueda reconocer más números establezca cuál es la visión macular del paciente.
5. Realice el mismo procedimiento con el otro ojo.
6. Recuerde que para los pacientes que no saben leer pueden utilizarse los símbolos que aparecen en las columnas de la mitad de la tabla de Rosenbaum.

Con la visión macular se eliminan los defectos de refracción ocular y se utiliza únicamente el área fina de visión retiniana.



5.2.3. Campimetría por confrontación

En A) se muestra la forma en que el paciente debe agarrar el papel que tiene el agujero central (flecha); note cómo el ojo que no está mirando a través del agujero debe ser cubierto por la mano libre del paciente. En B) se muestra al examinador ubicando la tabla de Rosenbaum a una distancia de 30-40 cm de la persona que va a examinar.

5.2.3. Campimetría por confrontación

Siempre debe examinarse cada ojo por separado. En este tipo de examen es necesario que usted como examinador reconozca la amplitud de sus campos visuales, pues usted será el punto de referencia para el paciente.

Evaluación usando los dedos del examinador:

Por este método se evalúan a la vez dos campos visuales opuestos de un solo ojo (el supero-externo con el ínfero-interno y el supero-interno con el ínfero-externo).

Método:

1. Ubíquese a 70 cm - 1 metro del paciente (la distancia aproximada de un brazo). Tanto el examinador como el paciente deben estar a una misma altura (la referencia son los ojos).
2. Pídale al paciente que fije la mirada en los ojos suyos (los del examinador) y que no mueva la cabeza durante el examen.
3. Ahora dígame que se tape un ojo con un dedo o con la mano (teniendo cuidado de no generar interferencia para el campo visual del ojo que va a evaluarse). Usted como examinador debe cerrar el ojo contrario al que el paciente se cubrió. Así, si el paciente se tapó el ojo derecho, usted debe cerrar el izquierdo, y viceversa.
4. Posicione los miembros superiores de forma diagonal, poniendo los dedos como lo muestra la figura 11.
5. Mueva los dedos sutilmente de forma aleatoria, pidiéndole al paciente que identifique qué dedos se están moviendo (los de arriba, los de abajo o ambos).

6. A continuación debe cambiar la posición de los brazos. Si antes el brazo derecho estaba abajo y el izquierdo arriba, suba el primero y baje el segundo, y repita el proceso.
7. Evalúe el otro ojo de la misma forma.
8. Recuerde que cada ojo debe examinarse a la vez, mientras el otro está cerrado.

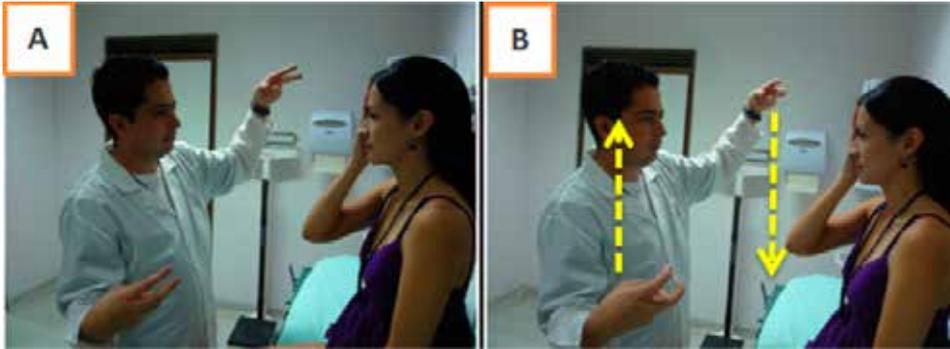


Figura 10. Evaluación de la campimetría por confrontación utilizando los dedos del examinador

Observe en A cómo el examinador se ubica a una distancia de 70 cm – 1 mt del paciente y la forma en que posiciona los dedos para la evaluación de los campos visuales. En B se muestra al examinador doblando los dedos de ambas manos en espera de que el paciente responda si se mueven los de arriba o los de abajo. Las flechas indican el recorrido de las manos que debe hacerse para completar la evaluación del paciente.

La campimetría por confrontación falla para detectar algunos defectos retinianos pequeños conocidos como escotomas.

¿Cómo interpretar los defectos de los campos visuales?

Para entender el concepto “*Defectos de campos visuales*” primero hay que ahondar un poco más en la anatomía de la vía visual. En primera instancia debe diferenciarse entre campo visual y campo retiniano: campo visual es la porción del espacio que el ojo es capaz de ver, mientras que campo retiniano es el grupo de foto-receptores y neuronas ganglionares de la retina que se encarga de recibir la información proveniente del campo visual respectivo.

Existen 4 campos visuales y 4 campos retinianos: en sentido vertical se encuentran los superiores e inferiores, y en sentido horizontal los externos e internos (si se trata de los campos visuales) y los nasales y temporales (si se trata de los campos retinianos). En la retina toda la información llega en sentido inverso: lo que es superior en el campo visual se vuelve inferior en el campo retiniano, lo que es inferior se vuelve superior, lo que es externo se vuelve nasal y lo que es interno se vuelve temporal.

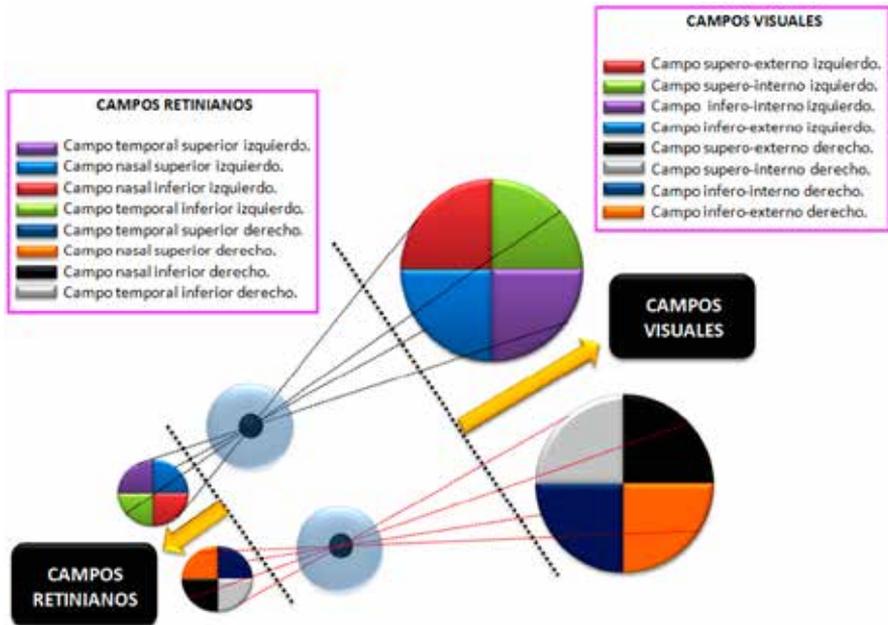


Figura 11. Campos visuales y campos retinianos

Debe recordarse que la información de los campos visuales que llega a la retina lo hace de forma inversa, tanto en sentido horizontal como vertical. En segundo lugar, las fibras provenientes de la mitad nasal de ambas retinas se cruzan en el quiasma óptico, mientras que las originadas de las mitades temporales no hacen este cruce y siguen ipsilaterales. A nivel del quiasma óptico nacen los tractos ópticos derecho e izquierdo, cada uno conformado por los axones del campo retiniano temporal del mismo lado y por los del campo retiniano nasal del lado contralateral. Cada tracto óptico llega al núcleo geniculado lateral del tálamo respectivo (figura 12).

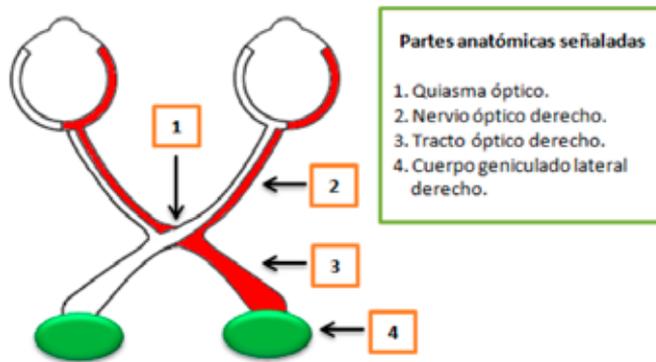


Figura 12. Esquema que muestra la decusación de las fibras que llevan la información de los campos nasales retinianos

Finalmente, los axones que salen de ambos cuerpos geniculados laterales forman las radiaciones ópticas que buscan sinapsis en la corteza visual primaria occipital (figura 13). Las radiaciones ópticas tienen tres componentes:

- Un componente superior que viaja por el lóbulo parietal y que lleva la información de ambos campos retinianos superiores (las áreas que reciben la información de los campos visuales inferiores).
- Un componente inferior que viaja por el lóbulo temporal y que lleva la información de ambos campos retinianos inferiores (las zonas que reciben la luz de los campos visuales superiores).
- Un componente intermedio que viaja entre las radiaciones superiores e inferiores y que lleva la información proveniente de la mácula, el sitio de mayor discriminación visual.

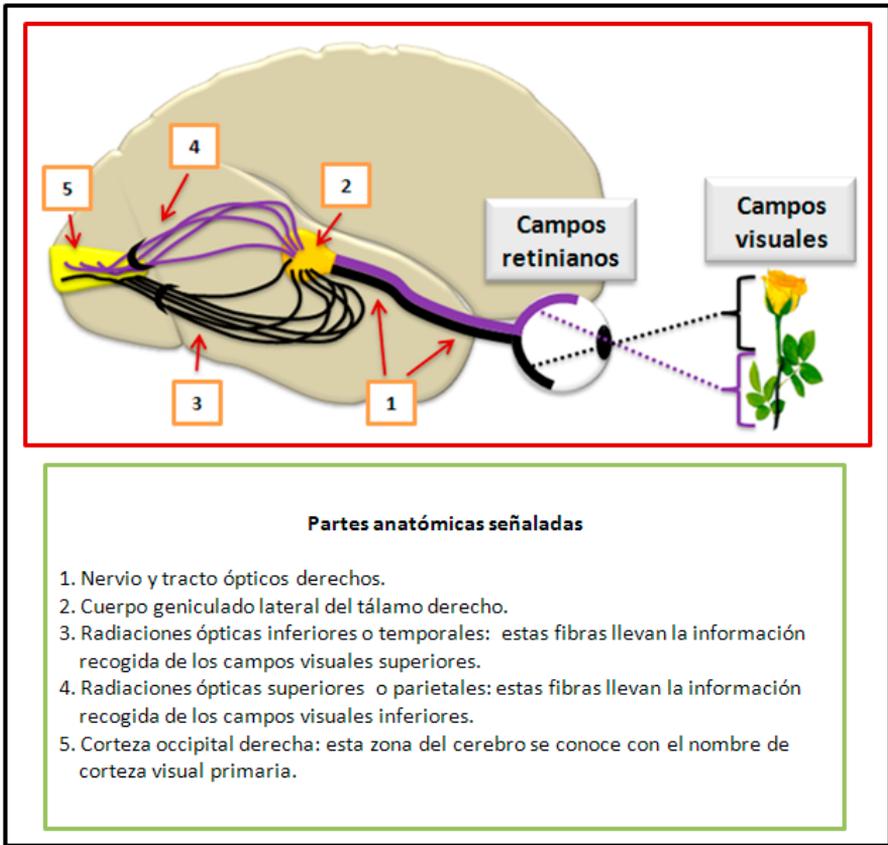


Figura 13. Esquema que muestra una vista lateral de las radiaciones ópticas y de la vía visual completa

Note en primer lugar la ubicación de las radiaciones ópticas y su división en fibras parietales y temporales. Como se observa en la figura, la información procedente del campo visual superior (en negro) es recibida por las células del campo retiniano inferior, mientras que las originadas en el campo

visual inferior (en morado) son captadas por las células del campo retiniano superior. Este mismo patrón de distribución visoespacial viaja a lo largo de toda la vía visual (nervio óptico, tracto óptico, cuerpo geniculado lateral y radiaciones ópticas). El hecho de que la información visual adopte esta distribución en la vía óptica explica por qué cuando se lesiona la parte inferior de las radiaciones ópticas aparecen manifestaciones clínicas en el campo visual superior, mientras que cuando se dañan las radiaciones ópticas superiores surgen alteraciones a nivel del campo visual inferior. Es extremadamente raro que haya compromiso del campo superior sin que esté afectado el campo inferior antes de que la información llegue al cuerpo geniculado lateral, debido a que las fibras nerviosas viajan juntas en el nervio y el tracto óptico, y solo se alejan una de la otra en las radiaciones ópticas. En la figura solo se encuentra representada la información procedente de la mitad temporal de la retina derecha.

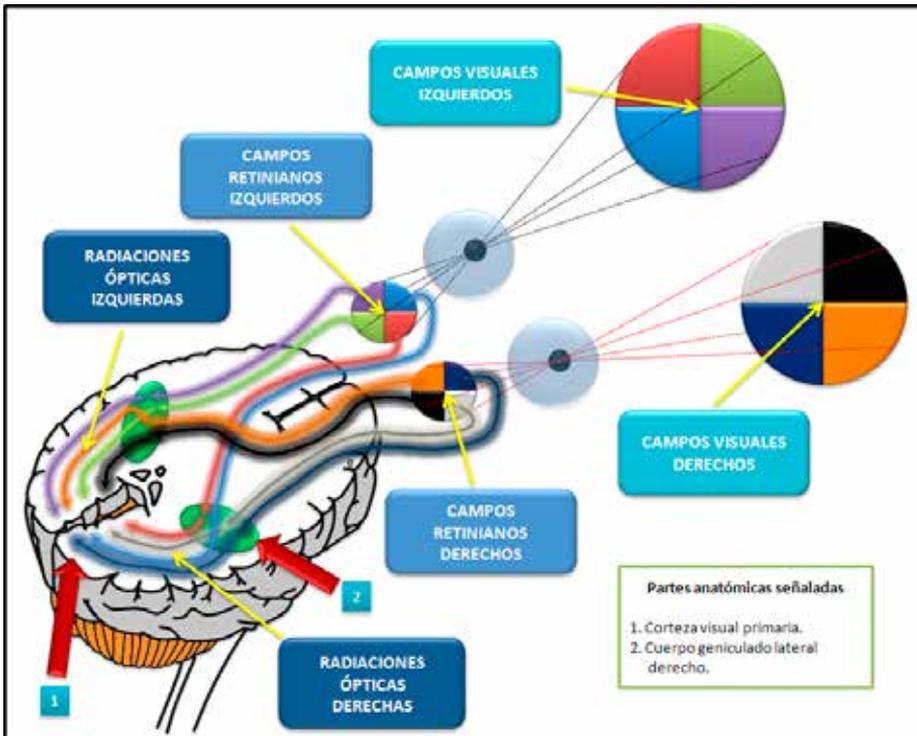


Figura 14. Vía visual completa

Las líneas de colores representan las vías por las que viaja la información procedente de cada campo visual.

Los defectos de la vía visual pueden indicar lesiones a nivel de la retina, el nervio óptico, el quiasma óptico, el tracto óptico, las radiaciones ópticas o la corteza occipital. Cuando los defectos visuales ocupan solo la mitad del campo visual de un ojo se denominan *hemianopsias* y cuando están confinados a la cuarta parte del campo visual se conocen como *cuadrantopsias*. El término “homónima” indica que el defecto afecta el mismo lado en ambos ojos (derecho o izquierdo) y que no cruza la línea media.

A continuación se describen las anomalías de la campimetría dependiendo del patrón de lesión:

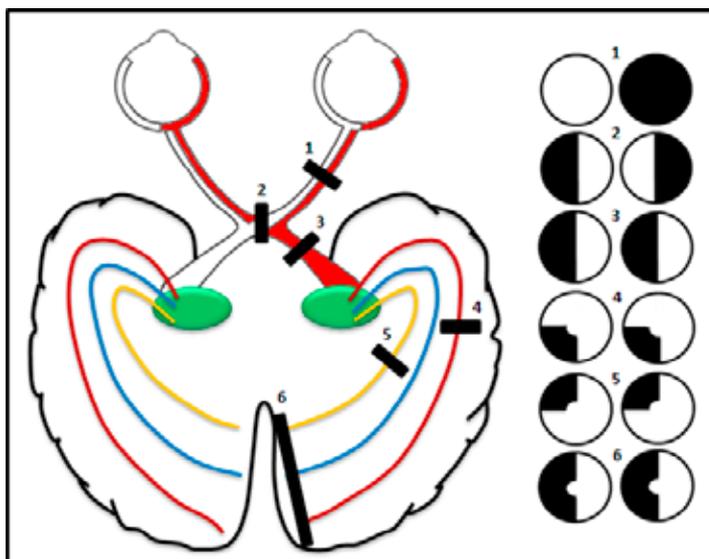


Figura 15. Lesiones de la vía visual

1) La lesión en la retina o el nervio óptico produce ceguera unilateral. 2) La lesión en el quiasma óptico produce hemianopsia bitemporal. 3) La lesión en el tracto óptico produce hemianopsia homónima. 4) La lesión en las radiaciones ópticas superiores o parietales (línea roja oscura después del cuerpo geniculado lateral) produce cuadrantopsia homónima inferior. 5) La lesión en las radiaciones ópticas inferiores o temporales (línea amarilla después del cuerpo geniculado lateral) produce cuadrantopsia homónima superior. 6) La lesión en la unión de las radiaciones ópticas o en el lóbulo occipital produce hemianopsia homónima. Note cómo estas 3 últimas lesiones respetan el área de visión macular; esto sucede porque la arteria cerebral media es la que se encarga de irrigar la representación macular en el lóbulo occipital, mientras que la irrigación de las demás estructuras de la parte posterior del cerebro depende de la arteria cerebral posterior.

Recomendación: Para una mejor comprensión de este tema, apóyese en el docente.

5.2.4. Fondo de ojo

La evaluación del fondo de ojo es un examen obligatorio y rutinario que debe hacerse a todo paciente independiente de cuál sea el motivo de consulta, ya que es el único lugar del organismo en el que se pueden ver directamente arterias, venas y una parte del sistema nervioso central que corresponde al disco óptico. El aparato que se utiliza para la evaluación se conoce como oftalmoscopio.

a. Disco de luces: este permite escoger el tamaño de la luz con la que se debe realizar la evaluación del fondo de ojo. Si las pupilas del paciente tienen un diámetro mayor o igual a 3 mm se selecciona la luz grande; si en cambio las pupilas están mióticas o si el paciente tiene

cataratas se elige la luz pequeña. Para saber si existen cataratas pueden observarse las pupilas del paciente a través del oftalmoscopio encendido desde una posición central, buscando que haya una coloración anaranjada-rojiza que se conoce como rojo retiniano o reflejo rojo. Si no aparece esta coloración es probable que existan cataratas.



Figura 16. Reflejo rojo o rojo retiniano normal en un niño de 12 años (el examinador está viendo a través del oftalmoscopio)

b. Disco de lentes: este permite escoger el lente con el que se debe realizar el examen dependiendo de los defectos de refracción que tenga el examinador (miopía o hipermetropía). Si el examinador no tiene miopía ni hipermetropía debe elegir el lente 0. Si es miope debe seleccionar uno de los lentes negativos (números rojos en el indicador). Si es hipermetrope debe escoger uno de los lentes positivos (números verdes o negros en el indicador).



Figura 17. Partes del oftalmoscopio y forma de sostenerlo

A) Parte anterior de la cabeza del oftalmoscopio; se encuentran señalados el disco de luces (1) y el disco de lentes (2). B) Técnica para sostener el oftalmoscopio y parte posterior de la cabeza; se encuentran enmarcados el indicador de lentes (3), el botón de encendido, que sirve también para regular la intensidad de luz (4), y la luz escogida (5); note cómo el dedo índice del examinador permanece siempre sobre el disco de lentes.

Los otros tipos de luces que usted puede encontrar en un oftalmoscopio son:

- Luz verde o azul: se utiliza para detectar pequeñas lesiones vasculares.
- Luz lineal: se utiliza para evaluar lesiones retinianas profundas, elevadas o excavadas.
- Luz con mira: se utiliza para ubicar la fovea y para realizar mediciones a nivel de la retina.

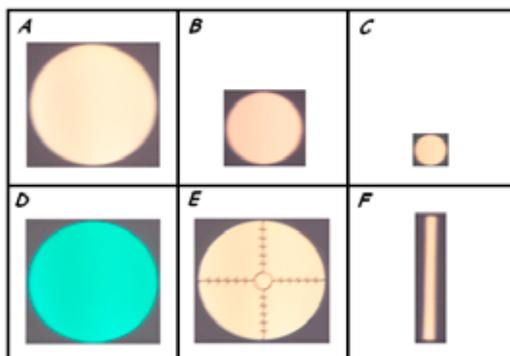


Figura 18. Tipo de luces de un oftalmoscopio

A) Luz grande, usada en pupilas de más de 3 mm. B) Luz intermedia. C) Luz pequeña, usada para pupilas de menos de 3 mm. D) Luz verde. E) Luz con mira. F) Luz lineal.

Pasos para usar el oftalmoscopio

1. Encienda el oftalmoscopio y evalúe la carga y la intensidad de la luz.
2. Defina cuál va a ser el diámetro de luz con el que va a realizar el examen buscando el rojo retiniano y mirando el tamaño pupilar.
3. Gire el disco de lentes hasta que consiga el lente ideal para la evaluación de acuerdo a si usted tiene o no problemas de refracción visual.
4. Elija el ojo que va a evaluar: si usted va a examinar el ojo derecho del paciente agarre el mango del oftalmoscopio con su mano derecha (poniendo el dedo índice sobre el disco de lentes) y observe con su ojo derecho. Antes de entrar con la luz a la retina debe fijar la cabeza del paciente con la mano izquierda y alzar el párpado superior del ojo que se va a evaluar con el dedo pulgar, teniendo cuidado de no lastimar a la persona examinada. Si va a examinar el ojo izquierdo agarre el mango con su mano izquierda, observe con su ojo izquierdo y fije la cabeza del paciente con su mano derecha.
5. Para entrar a la retina, pídale al paciente que fije la mirada sobre un punto en el horizonte; usted debe ubicarse a 40 cm del paciente buscando un ángulo de 15 grados, lateral a la línea de visión de este. Desde aquí, dirija la luz hacia la pupila del ojo que desea examinar. Acérquese lo más que pueda a la cara del paciente, siempre enviando el rayo de luz hacia la pupila.
6. Con el oftalmoscopio busque la papila del paciente, que constituye la cabeza del nervio óptico; normalmente es ovalada y se encuentra hacia la pared nasal, es de color amarillo y resalta como un disco de borde nítido.
7. Empiece a mover la luz por toda la retina buscando que no haya alguna alteración, por mínima que sea.



Figura 19. Forma de sostener el oftalmoscopio

El dedo índice del examinador debe permanecer siempre sobre el disco de lentes del oftalmoscopio. El mango del oftalmoscopio se sostiene con la eminencia tenar por delante y con los dedos medio, anular y meñique por detrás. El pulgar debe ponerse cerca del botón de encendido para regular la intensidad de la luz.



Figura 20. Evaluación del fondo de ojo izquierdo

Note cómo el examinador evalúa el fondo de ojo del paciente con su ojo izquierdo, sostiene el oftalmoscopio con la mano izquierda y fija la cabeza con la mano derecha. El párpado superior se levanta con el pulgar derecho.

NOTA: al principio es difícil lograr una técnica adecuada, sin embargo, con la práctica continua puede mejorarla significativamente. Mientras logra obtener la destreza suficiente para examinar el fondo de ojo puede ayudarse un poco apagando la luz o tapándose usted y el paciente con una cobija.

Algunos examinadores no tienen inicialmente la habilidad para ver a través del oftalmoscopio con los dos ojos. Sin embargo, es obligatorio que con el tiempo se obtenga esta habilidad, practicando

constantemente. Como método alternativo para el examinador que no tiene la capacidad de cerrar el párpado superior de un ojo mientras deja el otro ojo abierto para mirar a través del oftalmoscopio, se puede utilizar la técnica de abordaje posterior descrita a continuación.

Método para realizar la técnica de abordaje posterior:

1. Ubíquese detrás del paciente mientras este permanece acostado en la camilla.
2. Encienda el oftalmoscopio y seleccione el diámetro de luz con el que va a entrar hacia la retina.
3. Fije la cabeza del paciente con una mano y extienda levemente el cuello. Tenga mucho cuidado con esta maniobra en pacientes ancianos o politraumatizados por el riesgo de lesionar la columna cervical.
4. Pídale al paciente que fije su mirada en un punto del techo.
5. Entre con la luz desde arriba, siempre buscando la pupila del ojo que se desea evaluar.
6. Levante el párpado del ojo examinado con el dedo pulgar de la mano que se encuentra fijando la cabeza.
7. Identifique el disco óptico y las demás estructuras retinianas.
8. Repita el procedimiento en el otro ojo del paciente.



Figura 21. Evaluación del fondo de ojo por el método de abordaje posterior

Recomendación: Para una mejor comprensión de la técnica de evaluación del fondo de ojo, apóyese en el docente.

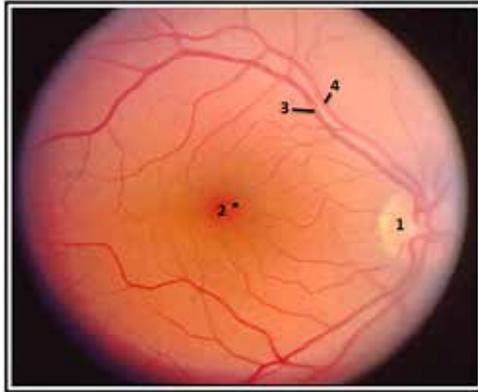


Figura 22. Fondo de ojo normal del ojo derecho

Observe las estructuras que deben hallarse normalmente en la retina. 1) Disco óptico: es la cabeza del nervio óptico; por él entran todos los axones de las células ganglionares retinianas. Es una estructura amarilla clara o rosácea, excavada, con bordes bien definidos, aunque el borde nasal es menos característico que el borde temporal. 2) Mácula: es un área redonda de color parduzco rodeada por vasos retinianos pequeños que se dirigen hacia ella. En su centro se aprecia una diminuta región brillante que es la fovea central, zona de máxima agudeza visual (). 3) Vena retiniana: se identifica por el color, que es un poco más oscuro que el de las arterias. 4) Arteria retiniana: es de un color más claro que el de las venas; se puede reconocer además por el reflejo luminoso arteriolar, que es una línea blanca brillante en el centro de la arteria, que no ocupa más de un cuarto del diámetro de esta. En retinas normales, la relación entre arteria y vena debe ser de 3 a 4; los entrecruzamientos deben ser lisos.

5.2.5. Visión de colores

El examen de los colores es importante desde el punto de vista neurológico ya que los pacientes que presentan neuritis óptica pueden visualizar los colores brillantes (especialmente el rojo) de una manera desteñida si se compara con la percepción del ojo sano. Este efecto, conocido como desaturación de los colores debe buscarse pidiéndole al paciente que con cada ojo por separado trate de reconocer cuál es el color que el examinador le está mostrando y que diga si la imagen del color mostrado percibida por un ojo es igual a la que percibe por el otro.

5.3 III, IV y VI PARES CRANEALES: Nervios oculomotores

5.3.1. III PAR CRANEAL: Nervio oculomotor o motor ocular común

Nace de 2 núcleos ubicados en la parte anterolateral de la sustancia gris periacueductal mesencefálica: el núcleo oculomotor principal y el núcleo parasimpático accesorio (de Edinger-Westphal). El núcleo oculomotor principal envía fibras motoras que atraviesan la fisura orbitaria superior de la fosa craneal media, y que inervan la mayoría de los músculos extraoculares. El núcleo de Edinger-Westphal envía fibras autonómicas que inervan el músculo constrictor de la pupila en el iris (produciendo miosis) y el músculo de los cuerpo ciliares (coordinando la acomodación del cristalino). El tercer par se desliza por la parte lateral del seno cavernoso, acompañado del IV y VI pares y de la rama oftálmica del V par.

5.3.2. IV PAR CRANEAL: Nervio troclear

Se origina en el núcleo troclear mesencefálico a nivel de los colículos inferiores y entra a la órbita ocular a través de la fisura orbitaria superior.

5.3.3. VI PAR CRANEAL: Nervio abducens

Inicia en el núcleo abducens pontino cerca al piso del cuarto ventrículo e ingresa a la órbita mediante la fisura orbitaria superior.

Nota: antes de que los nervios oculomotores atraviesen la fisura orbitaria superior, recorren la fosa craneal media en estrecha relación con el seno cavernoso y la porción oftálmica del nervio trigémino.

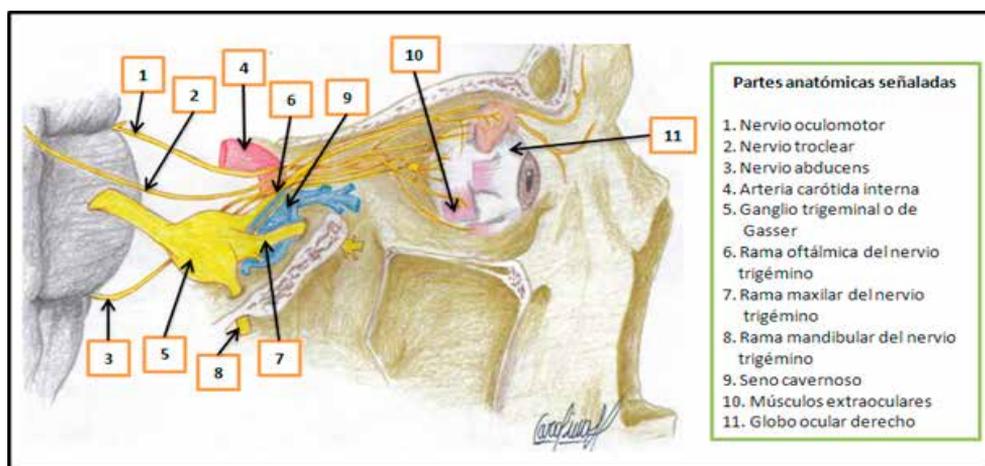


Figura 23. Nervios oculomotores

Observe la estrecha relación que guardan con el seno cavernoso y la porción oftálmica del nervio trigémino.

Función de los nervios oculomotores:

La tabla 7 muestra la inervación que dan los nervios oculomotores a los músculos extraoculares. El orden de los pares se cambió con el fin de facilitar el aprendizaje.

Función de los nervios oculomotores

PAR CRANEAL	FUNCIÓN
IV par	Inerva el músculo oblicuo superior, que ayuda a girar el ojo hacia abajo y hacia adentro (es el que se utiliza para bajar escalas).
VI par	Inerva el músculo recto lateral, que dirige el ojo hacia afuera.
III par	Inerva el resto de músculos extraoculares (recto superior, recto inferior, recto medial, oblicuo inferior y elevador del párpado superior – el 97% de la inervación para este músculo está dada por el III par; el 3% restante está a cargo del sistema simpático que inerva el músculo de Müller. Mueve el ojo hacia arriba, hacia abajo y hacia adentro y ayuda a la contracción de la pupila).

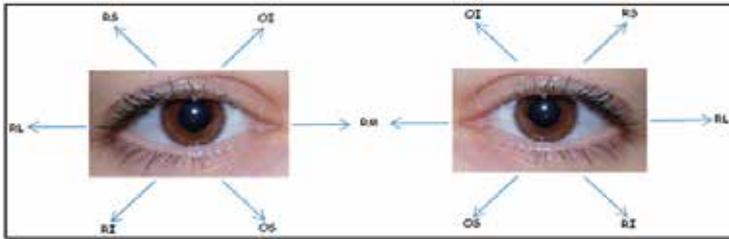


Figura 24. Dirección que toma cada ojo dependiendo de cuál sea el músculo extraocular que se contrae

En esta imagen se especifica la dirección que toma cada ojo dependiendo de cuál sea el músculo extraocular que se contrae. (RS = recto superior; OI = oblicuo inferior; RL = recto lateral; RM = recto medial; RI = recto inferior; OS = oblicuo superior).

Evaluación:

Los nervios oculomotores se encargan de los movimientos oculares; tienen 4 componentes que deben evaluarse:

1. Párpados
2. Movimientos oculares
3. Evaluación de las pupilas
4. Nistagmus

Estos pares craneales se evalúan juntos debido a que tienen funciones compartidas. El nistagmus no hace parte directa del examen de los nervios oculomotores (es un componente de evaluación del octavo par), pero para fines prácticos puede evaluarse en este momento.

5.3.3.1. Párpados

La evaluación de los párpados del paciente va dirigida exclusivamente a buscar la presencia de párpado caído o ptosis palpebral. Es frecuente que en lesiones neurológicas que comprometen el nervio oculomotor se aprecie una ptosis palpebral unilateral. Basta solo un vistazo de los ojos del paciente en posición de reposo para identificar la presencia o ausencia de esta manifestación neurológica.

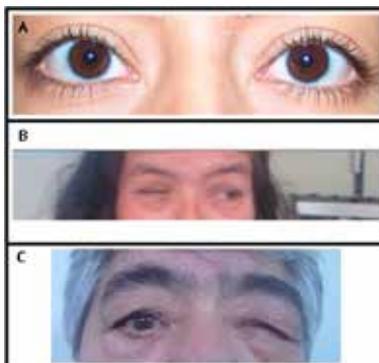


Figura 25. Comparación entre un paciente sano y dos pacientes con ptosis palpebral unilateral

A) Paciente sin alteraciones palpebrales. B) Ptosis palpebral del ojo derecho. C) Ptosis palpebral del ojo izquierdo.

5.3.3.2. Movimientos oculares

Inicie observando la mirada del paciente; percátase de que no haya desviaciones de la mirada en reposo. Ahora pase a evaluar los movimientos oculares como tal.

Existen varias técnicas para evaluar los movimientos oculares del paciente. A continuación le enseñamos la forma más sencilla de aplicar y recordar:

- **Evaluación de los movimientos oculares dibujando una H:**
 1. Tenga a mano un lapicero u otro objeto que le permita guiar el movimiento ocular de ambos ojos.
 2. Explíquelo al paciente que cuando usted vaya a mover el lapicero, solo puede seguir el desplazamiento de este con los ojos y no con la cabeza. En ocasiones el paciente sigue moviendo la cabeza a pesar de lo que se le dijo, por eso es conveniente que usted permanentemente esté repitiéndole que no lo haga.
 3. Ubíquese lo más cerca posible del paciente, y aleje el lapicero o el objeto que tiene sostenido lo más que pueda. Esto se hace con el fin de que usted logre evaluar fácilmente el desplazamiento de los ojos cuando se mueve el objeto en diferentes direcciones y para evitar que la convergencia ocular oculte algún tipo de anormalidad neurológica.
 4. Ponga el lapicero (o el objeto que tiene a la mano) en una posición central.
 5. Inicie movimientos tratando de dibujar una letra H en el aire y observe cómo se desplazan los ojos del paciente.



Figura 26. Técnica para examinar los movimientos oculares del paciente

Observe cómo el examinador se acerca lo máximo posible a la cara del paciente para observar el movimiento ocular, mientras hace un recorrido en forma de H con el lapicero.

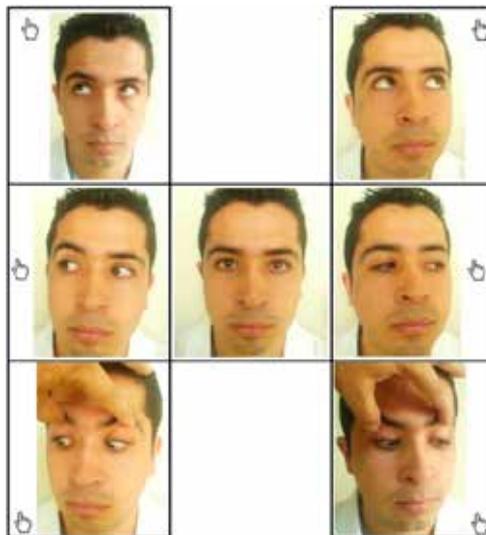


Figura 27. Evaluación de los movimientos oculares dibujando una H

En la gráfica se muestra el recorrido de los ojos para garantizar el movimiento en todos los planos (horizontal, vertical y oblicuo).

NOTA: Cuando se evalúan los movimientos oculares es indispensable que el examinador se percate del movimiento conjugado, es decir, si un ojo se mueve para un lado el otro debe hacerlo para ese mismo lado.



Figura 28. Movimientos de los ojos en todas las direcciones

Observe que siempre la mirada es conjugada, es decir, si un ojo se mueve hacia un lado el otro ojo también se moverá hacia ese lado. Estos son los movimientos básicos que deben buscarse cuando se evalúan los nervios oculomotores.

5.3.3.3. Evaluación de las pupilas

El examen de las pupilas se divide en 5 partes:

- Tamaño y simetría pupilar.
- Reflejo fotomotor.
- Reflejo consensual.
- Movimientos de convergencia y divergencia oculares, y reflejo de acomodación.
- Test de luces oscilantes.

Tamaño y simetría pupilar:

El tamaño de las pupilas y la simetría pupilar son dos parámetros valiosísimos en la evaluación de todo paciente, principalmente en aquellos que han sufrido traumatismos craneoencefálicos leves, moderados o severos, que presentan alteraciones neurológicas, o que se encuentran en estados de intoxicación por sustancias psicoactivas o medicamentos, pues son indicadores prematuros de lesión a nivel de sistema nervioso central. El tamaño de la pupila cambia de acuerdo a la edad del paciente; es así como en un niño de 10 años la pupila mide aproximadamente 5 mm, en un adulto de 30 años de 3 a 4 mm y en uno de 80 años 2 mm. El tamaño pupilar depende del II y III pares craneales, del sistema nervioso simpático y del iris.

En condiciones de iluminación normales la pupila está en movimiento continuo repetitivo, dilatándose y contrayéndose de forma mínima dependiendo de los cambios de iluminación. Esta ondulación de reposo normal se conoce como *hipo pupilar*, y es más evidente en pacientes jóvenes que se encuentran en ambientes sometidos a luz brillante. El hipo pupilar se presenta sincrónicamente en las pupilas derecha e izquierda.

Las pupilas tienden a ser simétricas en la mayoría de las personas, sin embargo puede existir *anisocoria* (asimetría pupilar) de menos de 1 mm en el 38% de las personas saludables en cualquier momento de su vida, y en el 3% de las personas de forma permanente, sin tener significado patológico.



Figura 29. Pupilas de un paciente de 20 años

Observe el tamaño de ambas pupilas (en este caso miden aproximadamente 4 mm) y la simetría pupilar (son isocóricas).

Reflejo fotomotor:

El reflejo fotomotor se realiza con el objetivo de valorar la respuesta pupilar a la luz. Se habla de respuesta normal cuando hay miosis pupilar (contracción) cada vez que se iluminan las pupilas con la luz de una linterna. La contracción debe ser de igual magnitud en las dos pupilas del paciente. Un reflejo adecuado indica integridad de la vía fotomotora (II y III pares craneales).

Método:

1. Tenga a la mano una linterna (no se recomienda el oftalmoscopio porque tiene una luz concentrada que sesga la evaluación; la luz de la linterna es dispersa y es la que debe utilizarse). Pídale al paciente que fije su mirada en un punto en el horizonte.
2. Encienda la linterna y ubíquela en una posición lateral al ojo que vaya a evaluar. Desde este punto desplace la luz hacia la pupila (en dirección lateromedial).
3. Observe que la pupila haga miosis (contracción).
4. Repita el procedimiento en el otro ojo siempre ubicando la luz en la parte lateral y desplazándola luego hacia la pupila.
5. Compare la respuesta en los dos ojos.
6. Es recomendable que cuando examine el reflejo fotomotor trate de reducir la luz del sitio donde se encuentre.

Una vez termine de realizar la evaluación debe anotar en la historia clínica si las pupilas eran simétricas, cuál era su tamaño antes de iluminarlas, y en cuánto quedaron durante la iluminación. Por ejemplo: *“pupilas isocóricas, que inician en 5mm y que terminan en 2mm luego de la iluminación”*

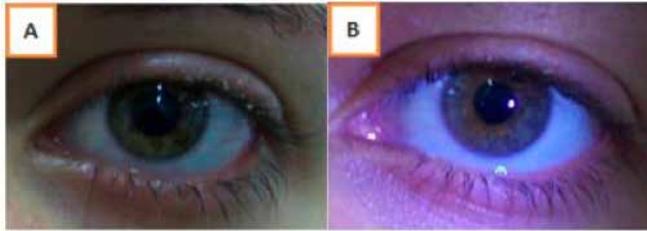


Figura 30. Reflejo fotomotor

A) Pupila de 5 mm en condiciones de iluminación normales. B) Pupila del mismo paciente cuando es sometida a iluminación con una linterna. Observe cómo la pupila disminuyó de tamaño y alcanzó 3 mm de diámetro (hizo miosis).

Reflejo consensual:

El reflejo consensual se refiere a la contracción de una pupila (por ejemplo la derecha) cuando se ilumina la otra pupila (en este caso la izquierda). El reflejo consensual se busca para identificar si hay integridad de la vía óptico-mesencéfalo-oculomotora.

Vía:

Cuando se ilumina una pupila con la luz de una linterna, el estímulo luminoso es captado por receptores nerviosos en la retina que transmiten la información a las neuronas ganglionares retinianas; los axones de estas neuronas se unen y forman el nervio óptico (II par craneal). Algunos de estos axones salen del nervio óptico y establecen contacto con el área pretectal mesencefálica (núcleos pretectales). De aquí, se envían conexiones bilaterales a los núcleos de Edinger-Westphal. Las aferencias de estos núcleos viajan por el nervio oculomotor (III par craneal) y terminan en el ganglio ciliar, cuyas neuronas inervan el esfínter de la pupila. Las conexiones de los núcleos pretectales con ambos núcleos de Edinger-Westphal explican la contracción bilateral de las pupilas cuando se ilumina un solo ojo.

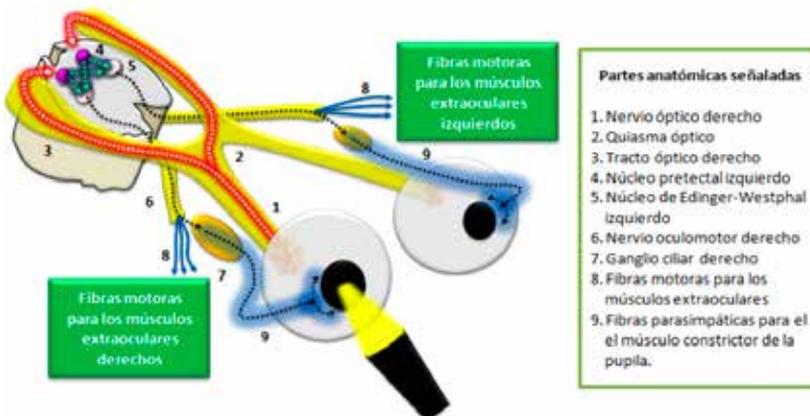


Figura 31. Vía óptico-mesencéfalo-oculomotora

Esta vía es la responsable del reflejo consensual. Observe las conexiones bilaterales de los núcleos pretectales (en fucsia) con los núcleos de Edinger-Westphal, lo que explica la respuesta pupilar bilateral cuando se ilumina un ojo.

Método:

1. Pídale al paciente que fije su mirada en un punto en el horizonte.
2. Ponga una barrera en posición vertical sobre la nariz del paciente y que llegue hasta el entrecejo (región glabellar). Esto debe hacerse con el fin de que la luz con la que se va a iluminar un ojo no pase al otro ojo (puede poner una de sus manos como barrera; si va a evaluar el ojo derecho del paciente debe poner la mano derecha; si va a examinar el ojo izquierdo debe obstaculizar el paso de luz con su mano izquierda).
3. Encienda la linterna y ubique la luz en la parte lateral del ojo; luego dirijala hacia la pupila.
4. Usted debe observar que haya una contracción pupilar del ojo contrario al que fue iluminado. Repita el procedimiento en el otro ojo.



Figura 32. Forma de buscar el reflejo consensual

Observe la posición de la mano del examinador, que sirve como obstáculo para que la luz no pase del ojo iluminado al no iluminado.

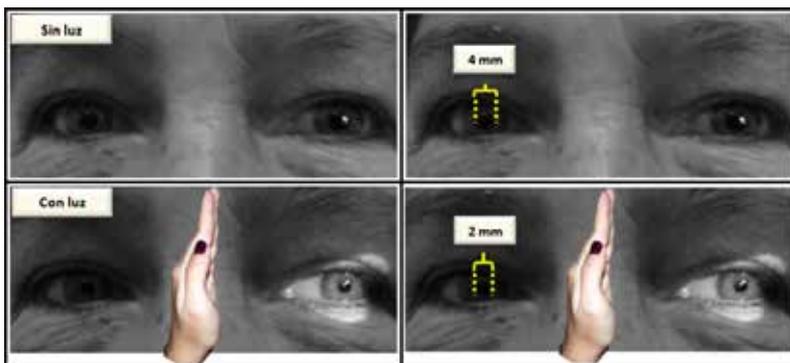


Figura 33. Fotografía que muestra la respuesta pupilar cuando se evalúa el reflejo consensual

Observe la contracción bilateral de las pupilas del paciente cuando se ilumina una sola pupila; en este caso, las pupilas en reposo medían 4 mm y cuando se iluminó la pupila izquierda pasaron a medir aproximadamente 2 mm.

Movimientos de convergencia y divergencia oculares, y reflejo de acomodación:

Los movimientos de divergencia y convergencia oculares se utilizan para demostrar la presencia del reflejo de acomodación. El movimiento de convergencia se busca pidiéndole al paciente que mire la punta de su nariz, mientras que el movimiento de divergencia se logra diciéndole que mire a un punto fijo en el horizonte. El reflejo de acomodación se refiere a la dilatación de ambas pupilas cuando el paciente mira a lo lejos, y a la contracción pupilar cuando el paciente se mira la punta de la nariz.

Método para evaluar el reflejo de acomodación:

1. Pídale al paciente que mire la punta de su nariz. Usted debe observar que las pupilas del paciente se contraigan, es decir, que hagan miosis pupilar.
2. Ahora dígame al paciente que mire a un punto en el horizonte, partiendo de la posición de convergencia. Usted debe identificar que haya una dilatación de ambas pupilas (midriasis pupilar).
3. Con los movimientos de convergencia y divergencia se logra determinar si un paciente hace o no reflejo de acomodación.



Figura 34. Movimientos de divergencia y convergencia oculares

Lado izquierdo) Movimiento de divergencia (mirando al horizonte). Lado derecho) Movimiento de convergencia (mirando la punta de la nariz).

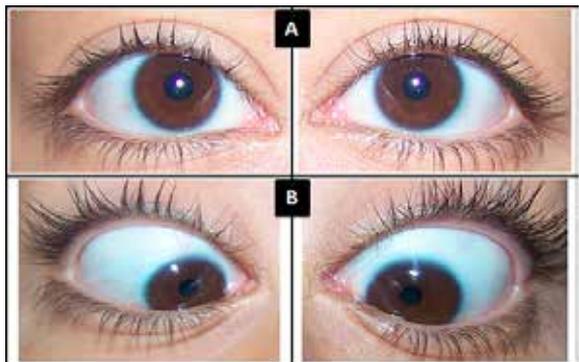


Figura 35. Reflejo de acomodación

Observe que (A) cuando este paciente mira al centro las pupilas tienen un diámetro de 3 mm y (B) cuando mira la punta de su nariz tienen un diámetro de 2 mm (miosis bilateral).

DETÉNGASE:

El reflejo de acomodación es de importancia extrema en la práctica clínica. Observe con detenimiento las pupilas de un paciente diabético. Mire si responde con miosis pupilar cuando se ilumina y anote el tamaño en que quedan las pupilas; ahora establezca si hay contracción pupilar cuando el paciente se mira la punta de la nariz (acomodación) y anote el tamaño. Si se presenta mayor miosis pupilar con la acomodación que con la luz se confirma el diagnóstico de neuropatía autonómica diabética, dato que es subvalorado en la práctica clínica. Este fenómeno patológico se conoce como: *Pupila de Argyll-Robertson*.

Test de luces oscilantes:

Como se mencionó anteriormente, la simetría y el tamaño pupilar dependen de la cantidad de luz que llega a los ojos y de la integridad del iris, el II par, el III par y el sistema nervioso simpático. La vía aferente del control pupilar está dada por la retina y el nervio óptico (que captan la intensidad de la luz), mientras que la eferente agrupa fibras simpáticas (que dilatan la pupila en condiciones de oscuridad) y el nervio oculomotor (que contrae las pupilas en condiciones de iluminación gracias a que transporta fibras parasimpáticas). Cuando hay una lesión de la vía *eferente* se produce anisocoria, pues el balance normal que existe entre los sistemas simpático y parasimpático se pierde. En contraste, cuando hay una lesión de la vía *aferente* las pupilas permanecen del mismo tamaño y la única forma de examinar el defecto sería buscando y comparando la respuesta pupilar a la luz en ambos ojos. Para apreciar este fenómeno se diseñó el *test de luces oscilantes*.

Entendiendo el test de luces oscilantes

En condiciones normales ambos ojos miden de forma conjunta la cantidad de luz que llega a ellos; cuando una persona sana se cubre uno de sus ojos el porcentaje de luz que percibe se reduce a la mitad, y para aumentar ese porcentaje debe dilatar su pupila; sin embargo, como la respuesta pupilar a la luz es bilateral, la pupila del ojo tapado también tendrá el mismo grado de dilatación que la del ojo no tapado. En el paciente con lesión de la vía *aferente* del control pupilar, el ojo afectado siempre recibirá menor cantidad de luz que el ojo sano, por lo que generará una respuesta fotomotora bilateral menor cuando se ilumina selectivamente con la luz de una linterna, si se compara con la respuesta lograda cuando se ilumina el ojo normal.

Para entender mejor esto, suponga que uno de sus pacientes tiene atrofia óptica izquierda y usted quiere evaluar cómo responden las pupilas a la luz. En reposo las pupilas de esta persona miden 6 mm y son simétricas. Cuando usted ilumina el ojo derecho con una linterna, ambas pupilas pasan de 6 mm a 2 mm, pero cuando ilumina el ojo izquierdo las pupilas pasan de 6 mm a 4 mm. Si ilumina de forma alterna cada ojo por separado a intervalos de 2 o 3 segundos (primero el derecho, luego el izquierdo, después el derecho, y así sucesivamente), observará que las pupilas pasan de 2 mm a 4 mm y de nuevo a 2 mm dependiendo de cuál sea el ojo que recibe la luz.

Esta diferencia de respuesta ante las *luces oscilantes* podría llevar a pensar que las pupilas se dilatan de forma paradójica cuando se pasa la luz de la linterna del ojo derecho sano al ojo izquierdo enfermo,

sin embargo el fenómeno solo revela que hay menor percepción de la luz por parte del ojo izquierdo y por tanto una menor respuesta de contracción pupilar. En la práctica clínica este signo se conoce como pupila de Marcus Gunn y es indicativo de defecto pupilar aferente, en este caso atrofia óptica izquierda.

NOTA: Esta explicación puede ser un poco confusa, por lo que es recomendable que se apoye en el docente.

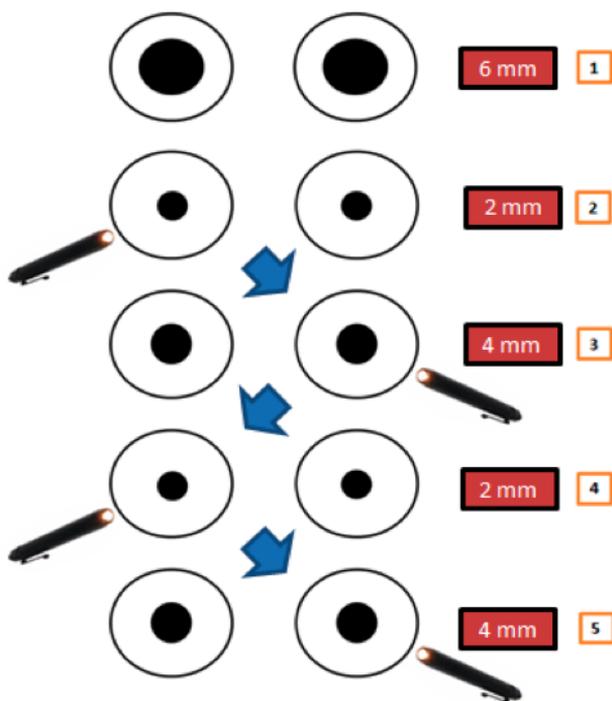


Figura 36. Defecto pupilar aferente o pupila de Marcus Gunn izquierda

1) Pupilas simétricas en condiciones de iluminación normales. Cuando se ilumina el ojo derecho (2 y 4), la respuesta fotomotora pupilar es mayor que cuando se ilumina el ojo izquierdo (3 y 5). Si se realiza un test de luces oscilantes, la iluminación alternante de las pupilas da al examinador la impresión de que la pupila izquierda se dilata paradójicamente cuando es sometida a la luz.

Método para realizar el test de luces oscilantes:

1. Pídale al paciente que fije su mirada en el horizonte.
2. Encienda la linterna y dirija la luz hacia la glabella del paciente.
3. Mueva la luz de la linterna hacia la pupila del ojo derecho del paciente y observe que haya contracción pupilar (calcule el tamaño de la pupila luego de la iluminación). Ahora cuente “1 → 2 → cambio”, y devuelva la luz al ojo izquierdo.
4. Al iluminar la pupila izquierda del paciente, observe que haya miosis y mídale el tamaño; compárelo con el de la pupila derecha. Cuente nuevamente “1 → 2 → cambio” y regrese con la luz al ojo derecho.

5. Repita este proceso 10 veces, cerciorándose siempre de que la respuesta sea igual en ambos ojos, es decir, que las pupilas mióticas midan lo mismo.
5. El tiempo que se demora en evaluar la respuesta de cada ojo debe ser corto, por eso se recomienda repetir la prueba varias veces, siempre contando “1 → 2 → cambio” antes de pasar de un ojo al otro.



Figura 37. Forma de realizar el test de luces oscilantes

En este caso el paciente no tiene alteraciones de la vía aferente del reflejo pupilar. Las flechas amarillas indican el movimiento de la linterna. A) Luz en posición central; B) luz dirigida hacia el ojo derecho del paciente; C) luz dirigida hacia el ojo izquierdo del paciente. Recuerde siempre evaluar cada pupila por lo menos por dos segundos antes de pasar al otro ojo.

5.3.3.4. Nistagmus

La evaluación del nistagmus no hace parte del examen de los nervios oculomotores, sin embargo, usted puede aprovechar este momento para hacerlo.

¿Qué es el nistagmus?

El nistagmus es un hallazgo neurológico cuando persiste en el tiempo. Se trata de un movimiento rápido, oscilante y rítmico de los ojos, en sentido vertical, horizontal o rotacional. Puede indicar lesión vestibular o cerebelosa.

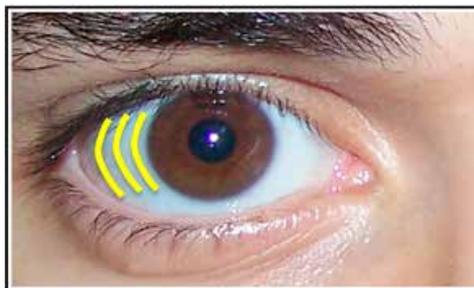


Figura 38. Figura que muestra el movimiento oscilante de un nistagmus horizontal

1. Pídale al paciente que mire hacia delante.
2. Ponga su dedo aproximadamente a 25 cm del centro de mirada del paciente.
3. Ahora dígame que cuando usted mueva el dedo, debe seguirlo únicamente con los ojos, dejando la cabeza en la misma posición.
4. Mueva su dedo hasta los 45° de la posición de mirada central del paciente, mientras este sigue el recorrido con los ojos y sostenga la posición por varios segundos.
5. Haga lo mismo en el otro ojo.
6. No debe buscar el nistagmus en posiciones extremas de mirada porque normalmente aparece en ellas.

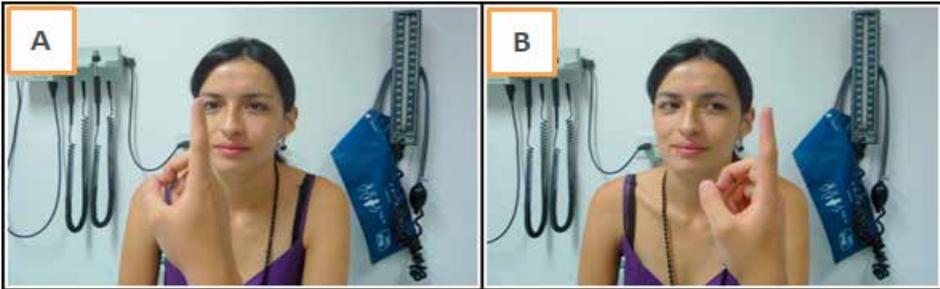


Figura 39. Búsqueda de nistagmus

El examinador ubica inicialmente su dedo en el centro de mirada del paciente (A) y luego lo desplaza hasta los 45° mientras el paciente sigue el movimiento con los ojos (B). Recuerde no buscar nistagmus en posiciones extremas de mirada porque en ellas aparece normalmente.

Maniobra del oftalmoscopio para el estudio del nistagmus (fijación retiniana):

Con esta maniobra se logra diferenciar el nistagmus por causas centrales del nistagmus periférico. La prueba se basa en el concepto de fijación retiniana, que consiste en la disminución del nistagmus de origen periférico (lesión del sistema vestibular) cuando se le pide al paciente que fije la mirada en un objeto. Para realizar la prueba, el médico localiza el disco óptico de uno de los ojos del paciente a través del oftalmoscopio, comparando los movimientos cuando la persona fija la mirada con el ojo opuesto en un punto lejano y luego cuando el examinador le cubre dicho ojo. Si se presentan movimientos rítmicos del disco óptico o empeoran cuando el ojo que se encuentra mirando fijamente es cubierto, el diagnóstico más probable es un nistagmus de origen periférico.

5.4. V PAR CRANEAL: Nervio trigémino

Tiene dos componentes: uno motor y uno sensitivo.

1. Componente sensitivo:

Nace en las terminaciones nerviosas sensitivas de la cara, las mucosas nasal, paranasal, nasofaríngea, palatina, corneana y bucal, los labios, las encías, los dientes, el conducto auditivo externo (excluyendo el trago) y los dos tercios anteriores de lengua (solo sensibilidad general - no incluye gusto). Estas terminaciones nerviosas son la parte final de las fibras nerviosas sensitivas trigeminales que se unen

para formar las divisiones sensitivas mayores del nervio trigémino (rama oftálmica, rama maxilar y rama mandibular). La rama oftálmica entra al cráneo a través de la fisura orbitaria superior, la rama maxilar a través del foramen redondo y la mandibular a través del foramen oval. Aquí se unen y dan origen al ganglio trigeminal (de Gasser o semilunar), que luego se continúa como nervio trigémino. Las fibras nerviosas se distribuyen luego por 3 núcleos sensitivos ubicados a lo largo del tallo cerebral (núcleo sensitivo principal del trigémino, núcleo espinal del trigémino y núcleo mesencefálico del trigémino).

2. Componente motor:

Se origina en el núcleo motor del trigémino a nivel del puente. Sale del cráneo por el foramen oval (siendo parte de la rama mandibular del trigémino) y pasa a inervar los músculos de la masticación. Dentro de la anatomía del nervio trigémino es importante destacar que cada núcleo trigeminal recibe inervación cortical bilateral y que el músculo pterigoideo lateral, que desvía la mandíbula hacia el lado opuesto, es inervado por el V par ipsilateral.

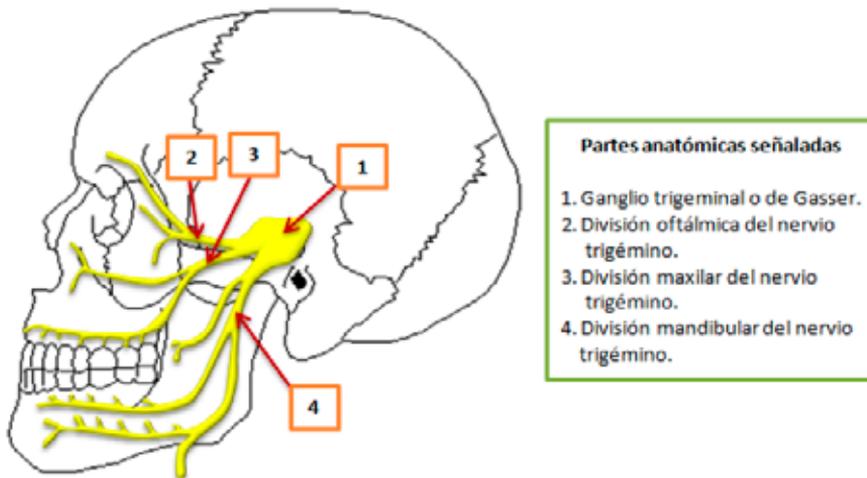


Figura 40. Nervio trigémino y sus ramas

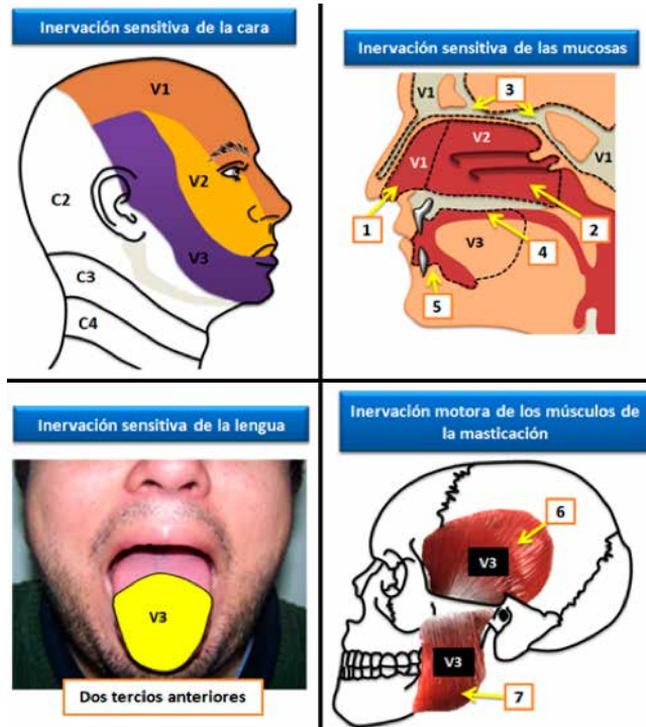


Figura 41. Distribución anatómica del nervio trigémino

V1: División oftálmica. V2: División maxilar. V3: División mandibular. Las ramas del nervio trigémino dan inervación sensitiva a la cara y motora a los músculos de la masticación. Señaladas con números están la mucosa nasal (1), la mucosa nasofaríngea (2), la mucosa de los senos paranasales (3), la mucosa palatina (4), la mucosa de las encías (5), el músculo temporal izquierdo (6) y el músculo masetero izquierdo (7). Los músculos pterigoideos se encuentran cubiertos por el músculo masetero. Observe cómo la punta de la nariz depende de la rama oftálmica del trigémino. Cabe recordar que el ángulo de la mandíbula no es territorio sensitivo del V par; su inervación depende del nervio cervical C2.

Evaluación:

El nervio trigémino es un par mixto, es decir, tiene un componente sensitivo y un componente motor. La parte sensitiva se encarga de la sensibilidad de la cara (excepto el ángulo de la mandíbula que es inervado por C2), mientras que la parte motora se encarga de la inervación de los músculos de la masticación (pterigoideos, maseteros y temporales).

La evaluación consta de 3 partes:

- Función sensitiva
- Reflejo corneano
- Función motora

Función sensitiva

Al igual que los demás componentes de la sensibilidad, la evaluación de la función sensitiva del nervio trigémino debe hacerse siempre pidiéndole al paciente que cierre los ojos.

Método:

Para hacer el examen se debe tener a la mano una mota de algodón (sensibilidad táctil) y un palillo de dientes (sensibilidad dolorosa).

1. Coja la mota de algodón y el palillo de dientes. Mientras el paciente tiene los ojos abiertos, explíquelo que usted va tocarle o chuzarle suavemente la cara en diferentes partes, y que él le debe responder “*Toca*” o “*Chuza*” dependiendo de cuál sea el estímulo que usted aplique. Haga una prueba para verificar que el paciente ha entendido; en este momento el paciente debe tener los ojos abiertos mientras usted le toca o le chuza un lugar de la cara, por ejemplo, la región cigomática derecha.
2. Una vez usted se ha cerciorado de que el paciente ha entendido, pídale que cierre los ojos.
3. Ahora empiece a tocar o chuzar aleatoria y simétricamente varias partes de la cara del paciente; este debe responder “*Toca*” o “*Chuza*” cuando usted le aplique uno de los dos estímulos sobre una región de la cara. En ocasiones y con el propósito de valorar la confiabilidad del paciente en sus respuestas, usted puede no tocarlo ni chuzarlo. Es importante que el examen lo haga de forma simétrica para comparar que la percepción del estímulo en las dos hemicaras sea igual. No se olvide de recorrer los territorios faciales inervados por las tres ramas del nervio trigémino (frente, pómulos, y área mandibular, excepto el ángulo de la mandíbula).
4. Algunas veces, usted puede evaluar el componente sensitivo del V par no solo pidiéndole al paciente que le diga si ha percibido el estímulo táctil o doloroso, sino también que localice el lugar donde lo recibió. Esta prueba le da mayor información y permite excluir lesiones corticales o de la vía tálamo-parietal cuando no se detectan alteraciones.
5. En pacientes con los que es difícil comunicarse, puede definirse previamente un gesto o la localización del estímulo como respuesta alterna para la prueba.
6. Es fundamental que estimule una misma región en varios momentos del examen para comparar que las respuestas sean siempre las mismas (es decir, tocar con el algodón o chuzar con el palillo una misma región de la cara durante momentos diferentes de la evaluación).
7. Una vez terminada la evaluación dígame al paciente que abra los ojos.

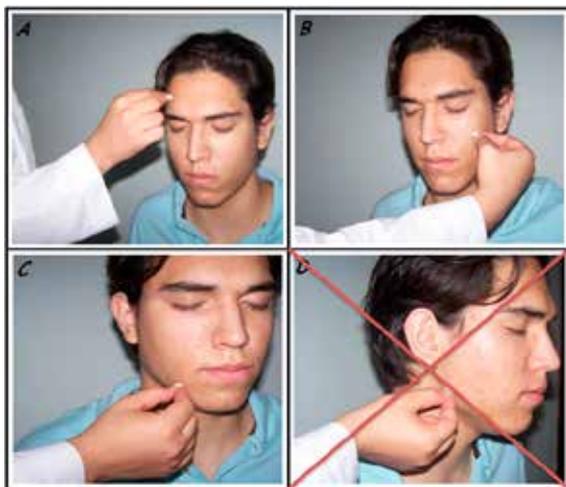


Figura 42. Evaluación del componente sensitivo del nervio trigémino

En la figura solo se muestra el examen con una mota de algodón para valorar sensibilidad táctil. Observe cómo el examinador recorre metódicamente las diferentes regiones de la cara inervadas por las ramas del V par. A) Territorio inervado por la rama oftálmica (incluye la punta de la nariz); B) territorio inervado por la rama maxilar; C) Territorio inervado por la rama mandibular. El ángulo de la mandíbula (D) no es inervado por el nervio trigémino. Recuerde que la evaluación siempre es bilateral.

Reflejo corneano

Vía aferente: V par

Vía eferente: VII par

Integración: Puente

El reflejo corneano se refiere al cierre bilateral de los párpados cuando se estimula la córnea de uno de los ojos del paciente. El reflejo corneano es un reflejo mucocutáneo que se utiliza para evaluar pérdidas neurosensoriales unilaterales debidas a tumores del ángulo cerebelopontino, y en pacientes comatosos para valorar el grado de severidad de la lesión encefálica. El reflejo es generalmente muy molesto para el paciente, por lo que solo debería buscarse en personas que están en coma o cuando el grado de sospecha de tumor del ángulo cerebelopontino es grande y la clínica da indicios suficientes para considerarlo (pérdida auditiva neurosensorial unilateral que no se puede asociar a otras causas). De manera inexplicable, el reflejo está ausente de forma unilateral en el 8% de los pacientes ancianos. La vía aferente del reflejo corresponde a las ramas oftálmica y maxilar del nervio trigémino ipsilateral. La vía eferente está dada por ambos nervios faciales. Es por eso que cuando se estimula una sola córnea, la respuesta producida es el parpadeo bilateral.

Método:

1. Tome una mota de algodón entre sus dedos índice y pulgar y hágale una pequeña punta.
2. El ojo del paciente al que va a tomarse el reflejo debe abrirse un poco con el pulgar del examinador.

3. Ahora, debe dirigirse la mota de algodón desde la parte lateral del ojo del paciente hacia la córnea. El algodón no debe tocar grandes extensiones de la córnea, basta con rosar ligeramente el tejido para obtener una respuesta.
4. Observe cómo el paciente parpadea inmediatamente después de que usted le ha tocado la córnea con la punta del algodón.
5. Repita el procedimiento en el otro ojo para evaluar que la respuesta sea la misma.

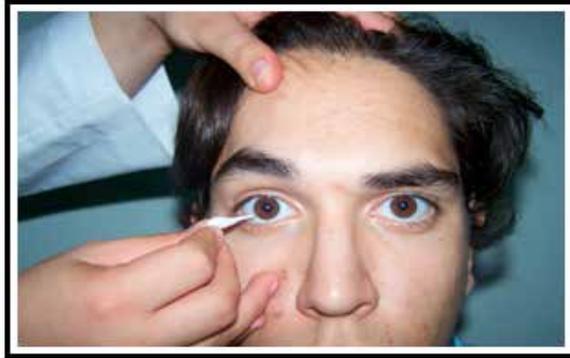


Figura 43. Método para buscar el reflejo corneano

Función motora

La evaluación de la función motora del nervio trigémino va encaminada a detectar anomalías a nivel de los músculos de la masticación (maseteros, pterigoideos y temporales). Las lesiones del componente motor del nervio trigémino afectan principalmente el músculo masetero (lo que causa que el paciente no pueda apretar los dientes en el lado de la lesión y que desarrolle en algunas ocasiones atrofia, llevando a aplanamiento del contorno de la mejilla) y el músculo pterigoideo lateral (lo que produce dificultad para desviar la mandíbula hacia el lado sano; en reposo puede verse una desviación de la mandíbula hacia el lado débil).

Método:

1. Dígame al paciente que con la boca ligeramente abierta haga movimientos laterales de la mandíbula (como si estuviera masticando) mientras usted como examinador observa el movimiento u opone resistencia para valorar la fuerza muscular. El movimiento lateral debe ser armónico e igual a ambos lados.
2. Ahora pídale al paciente que apriete fuertemente los dientes. En ese momento usted palpará el tono de los músculos maseteros y temporales a ambos lados de la cara.
3. A continuación y para finalizar el examen del componente motor trigeminal ponga el dorso de una de sus manos por debajo de la mandíbula del paciente. Ahora dígame que trate de abrir la boca mientras usted opone resistencia al movimiento de apertura y percibe la fuerza con que se realiza dicho movimiento.
4. Las tres maniobras anteriores aseguran la evaluación de todos los músculos de la masticación.

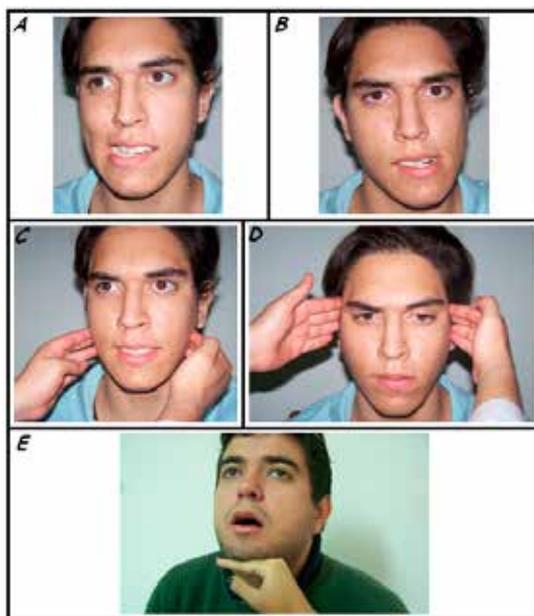


Figura 44. Evaluación del componente motor del nervio trigémino

A y B) Evaluación de los músculos pterigoideos laterales que se encargan de los movimientos laterales de la mandíbula. C y D) Evaluación de los músculos maseteros y temporales que se encargan del cierre de la mandíbula. E) Evaluación de los músculos pterigoideos mediales y maseteros que se encargan de la apertura de la mandíbula.

5.5. VII PAR CRANEAL: Nervio facial

Tiene tres componentes: motor, sensitivo y parasimpático.

1. Componente motor:

Comienza en el núcleo motor principal a nivel del tercio inferior del puente, ingresa al conducto auditivo interno de la fosa craneal posterior y atraviesa el conducto facial ubicado en el hueso temporal; aquí envía fibras motoras para el músculo del estribo y luego sale a través del foramen estilomastoideo. Pasa por debajo de la glándula parótida y se divide en 6 ramas terminales conocidas como plexo parotídeo (auricular posterior, temporal, cigomática, bucal, mandibular y cervical), que se encargan de inervar los músculos de la cara. No se conoce bien cuáles son las vías que controlan la inervación de los músculos de la mímica facial.

2. Componente sensitivo:

Nace en las terminaciones nerviosas sensitivas localizadas en los dos tercios anteriores de la lengua y el paladar blando (solo gusto – las demás sensibilidades son recogidas por el nervio trigémino). Los

axones que parten de las terminales gustativas de los dos tercios anteriores de la lengua forman el nervio de la cuerda del tímpano y los que se originan de las terminales sensitivas del paladar forman el nervio petroso mayor. Estos dos nervios se unen en el ganglio geniculado dentro del conducto facial y forman el nervio intermedio, que atraviesa el conducto auditivo interno y sale a la fosa craneal posterior para terminar en el núcleo del tracto solitario en el bulbo raquídeo.

3. Componente parasimpático:

Se origina en dos núcleos del tercio inferior del puente entremezclados de forma parcial: núcleo salivatorio superior y núcleo lacrimal. El núcleo salivatorio superior se conecta con neuronas del ganglio submandibular, para luego inervar las glándulas submandibular y sublingual. El núcleo lacrimal se conecta con neuronas del ganglio esfenopalatino (ptergopalatino) para después inervar la glándula lacrimal. Las fibras que se originan en estos núcleos viajan con el nervio intermedio hasta el ganglio geniculado, lugar donde se dividen.

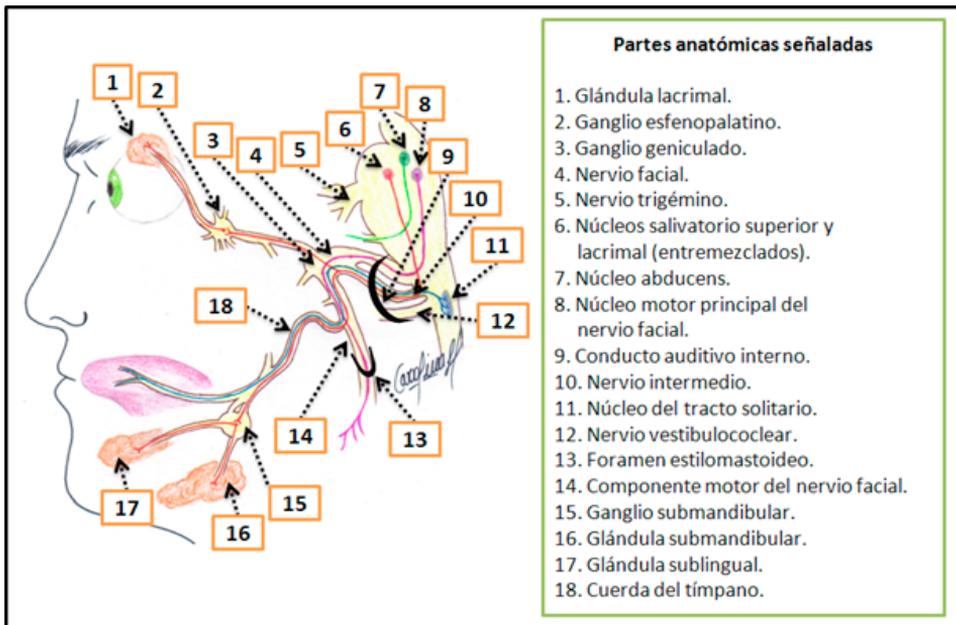


Figura 45. Nervio facial y sus ramas

Evaluación:

La evaluación rutinaria del nervio facial se hace sobre el componente motor, encargado de la inervación de los músculos de la expresión facial. Es fundamental que el componente motor del nervio facial se evalúe en dos regiones anatómicas específicas: por encima de las cejas y por debajo de las cejas. Esta división se ha hecho con el fin de discernir si las lesiones de este nervio tienen un origen central (a nivel cortical o del tracto corticobulbar, en donde solo habría alteración motora por debajo de las cejas), o un origen periférico (en el núcleo motor principal pontino o en el nervio facial propiamente dicho, en donde la alteración motora sería por encima y por debajo de las cejas).

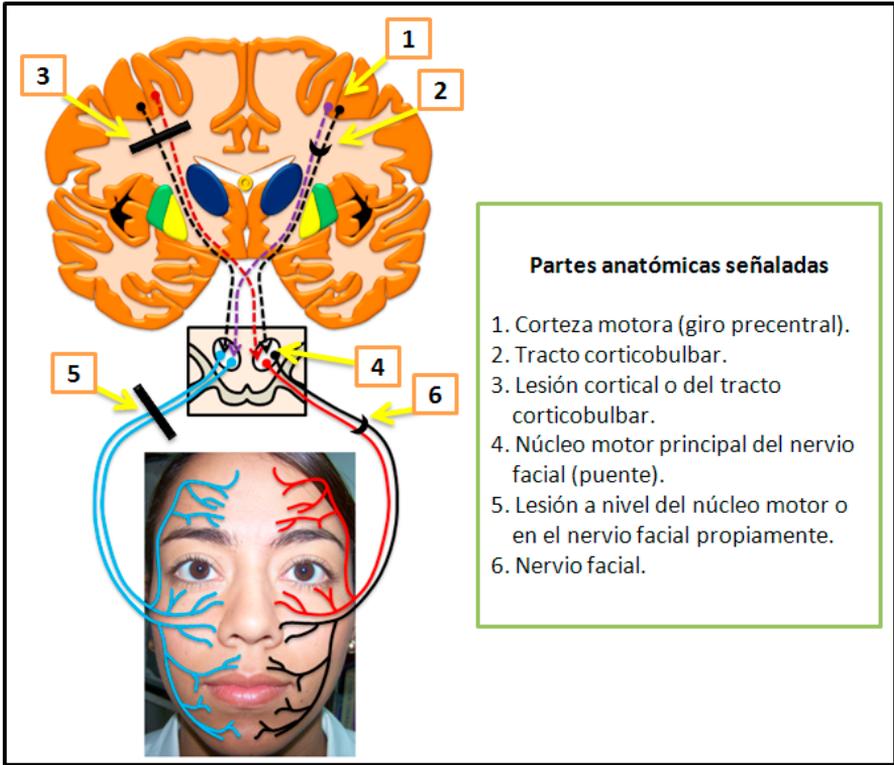


Figura 46. Razón por la que el nervio facial debe evaluarse por encima y por debajo de las cejas

Observe cómo la corteza motora, a través del tracto corticobulbar, envía inervación bilateral a ambos núcleos motores principales del nervio facial; es por eso, que una lesión cortical o del tracto corticobulbar produce alteraciones motoras solo por debajo de las cejas, pues los músculos ubicados en esta región únicamente reciben comandos provenientes de una sola corteza. Contrario a esto, la lesión de las neuronas de uno de los núcleos motores principales o del nervio facial como tal, produce debilidad tanto por encima como por debajo de las cejas.

Método de evaluación:

1. Mientras el paciente está en reposo y gesticula espontáneamente, inicie observando la simetría facial, las arrugas de la frente (si existen), los surcos nasogenianos y la altura de las comisuras labiales.
2. Pídale al paciente que levante las cejas lo más que pueda y observe las arrugas de la frente. Estas deben ser simétricas y estar presentes a ambos lados.
3. Dígame al paciente que cierre los ojos fuertemente; usted debe tratar de abrirlos con sus dedos índice y pulgar. Note la fuerza con que el paciente cierra sus ojos y compare ambos lados.

4. Pídale al paciente que infle las mejillas. Usted mientras tanto debe observar que las mejillas se inflen al mismo tiempo y que el aire no escape por una de las comisuras labiales.
5. Ahora dígame al paciente que silbe; note la contracción simétrica del músculo orbicular de los labios mientras las comisuras labiales se aproximan al centro. Si el paciente no sabe silbar, usted puede decirle que trate de soplar.
6. Pídale al paciente que le muestre los dientes; usted por su lado debe mirar que se demarquen simétricamente los surcos nasogenianos y la velocidad con que lo hacen (esta debe ser la misma). De igual forma observe que ambos lados de la cara guarden las mismas proporciones y que las mitades izquierdas de los labios superior e inferior estén al mismo nivel que las mitades derechas. En ocasiones el paciente es capaz de mostrar los dientes pero un lado sube más rápido que el otro, lo que se vuelve un hallazgo patológico.
7. Muchos de nuestros pacientes tienen anodoncia o les faltan varias piezas dentales y podrían sentir vergüenza cuando están siendo examinados. En ese caso usted podría pedirles que sonrían y observar que los surcos nasogenianos aparezcan al mismo tiempo y que los labios superiores se eleven a la misma velocidad.

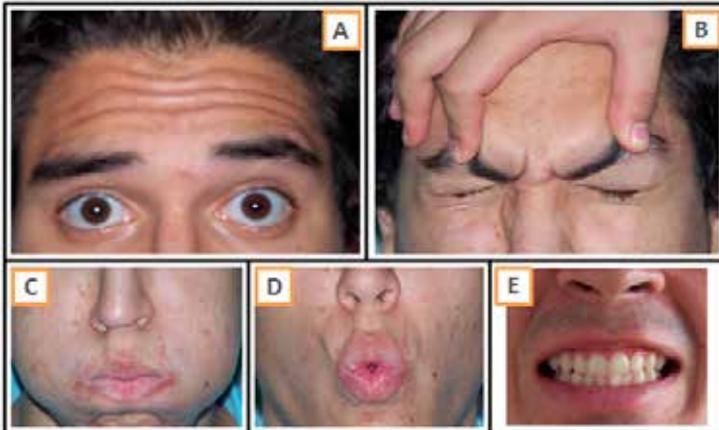


Figura 47. Evaluación del nervio facial

Observe que las arrugas de la frente son simétricas cuando el paciente levanta las cejas (A); percátese de la fuerza de los músculos orbiculares de los ojos (B); busque que ambas mejillas se inflen y que no se vaya a escapar el aire por una de las comisuras labiales (C); note que el músculo orbicular de los labios se contraiga simétricamente (D); esté atento a que los surcos nasogenianos se eleven al mismo tiempo y que las mitades derechas e izquierdas de los labios superior e inferior estén al mismo nivel (E). Recuerde que es importante evaluar la musculatura por encima de las cejas y por debajo de las cejas.



Figura 48. Paciente con parálisis facial periférica derecha

Note cómo cuando se le pide que levante las cejas, el lado derecho de la frente casi no forma arrugas.

5.6. VIII PAR CRANEAL: Nervio vestibulococlear

Está compuesto por dos partes: la porción vestibular o del equilibrio y la porción coclear o auditiva.

1. Componente vestibular:

Inicia en las neuronas del ganglio vestibular (de Scarpa) del oído interno que reciben información de las crestas ampulares de los canales semicirculares y de las máculas del sáculo y del utrículo vestibulares. Las neuronas vestibulares se unen y forman el nervio vestibular, que atraviesa el conducto auditivo interno y termina en los cuatro núcleos vestibulares de la unión bulbo-pontina (medial, lateral, superior e inferior). Una pequeña porción de fibras entra directamente al cerebelo.

2. Componente coclear:

Se origina en las neuronas del ganglio espiral (coclear) que reciben información de las células ciliares del órgano de Corti. Estas neuronas se unen y forman el nervio coclear, que pasa a través del conducto auditivo interno junto con el nervio vestibular, para terminar en los núcleos cocleares anterior y posterior, a nivel del bulbo raquídeo.

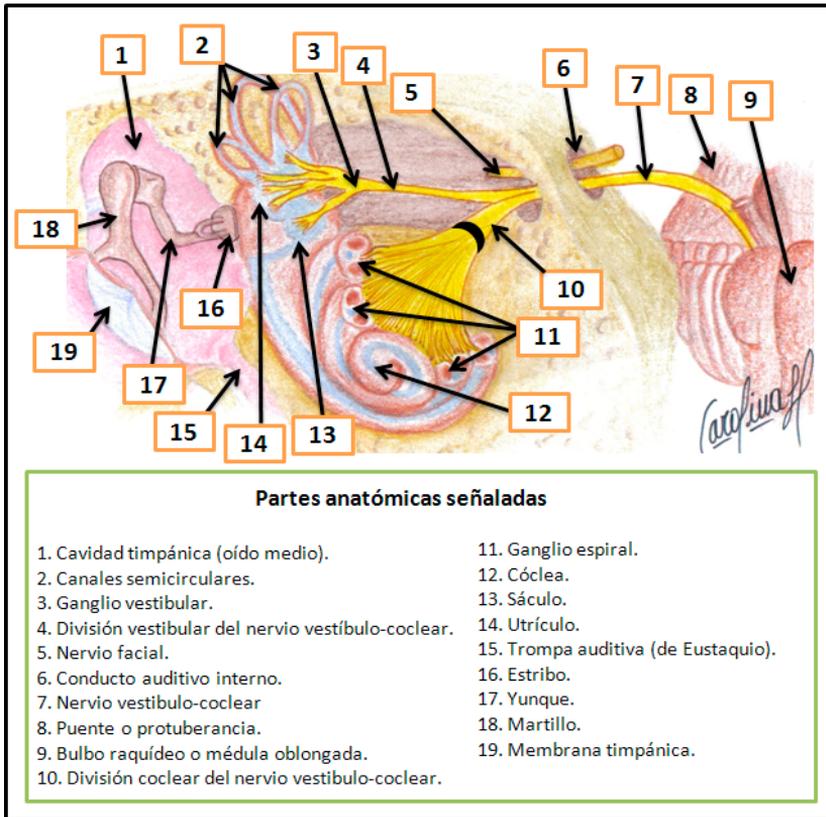


Figura 49. Nervio vestibulococlear

Note la estrecha relación entre el nervio vestibulococlear y el nervio facial cuando pasan por el conducto auditivo interno.

¿Qué se debe examinar?

El nervio vestibulococlear se encarga de la audición y del equilibrio del paciente. Deben evaluarse los componentes vestibular y coclear por separado.

Componente vestibular:

La evaluación del componente vestibular incluye 4 parámetros; el primero de ellos es un hallazgo patológico, por lo que no se hará una descripción profunda de él:

1. Vértigo.
2. Marcha.
3. Nistagmus.
4. Pruebas de Weber y Rinne.

Evaluación:

1) Vértigo: Debe interrogarse al paciente por episodios vertiginosos; en términos generales el vértigo es una sensación alucinatoria de inestabilidad, de giro o de movimiento de nuestro propio cuerpo o de los objetos que nos rodean.

2) Marcha: La evaluación de la marcha se realiza más a fondo durante el examen del sistema motor. Como parte del nervio vestibulococlear, el examinador debe limitarse a observar al paciente cuando este entra al consultorio; en pacientes hospitalizados que no deambulan debe evitarse su evaluación ya que hay probabilidad de caídas. Específicamente debe buscarse que:

- a). La marcha sea fluida y armónica.
- b). Un paso sobrepase al otro.
- c). Haya un balanceo adecuado de los brazos.
- d). El paciente camine en línea recta.
- e). No haya lateropulsión.

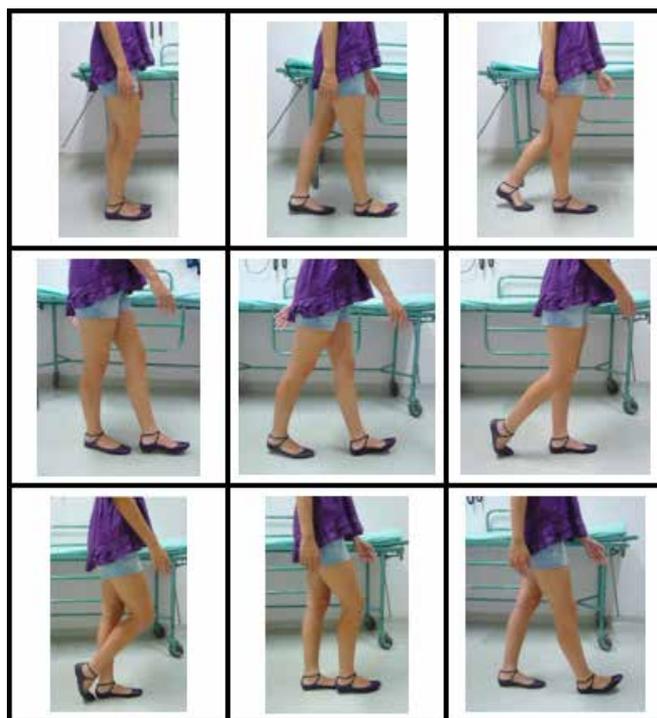


Figura 50. Marcha en un paciente normal

Observe que un paso sobrepasa al otro mientras el paciente camina en línea recta y que los brazos se balancean de adelante hacia atrás sincrónicamente.

En el paciente anciano estos conceptos sobre marcha no son aplicables; la marcha senil es lenta y a pasos pequeños; con frecuencia un pie no sobrepasa al otro, y la planta se levanta muy poco (toda la planta tiende a rozar el suelo cuando la persona camina). El paciente marcha de modo inseguro y vacilante, y con frecuencia hay paradas entre un paso y el otro.

3) Nistagmus:

El nistagmus representa una parte importantísima de la evaluación del nervio vestibulococlear; sin embargo, por conveniencia y para aprovechar que los movimientos oculares se examinan mucho antes (durante la evaluación de los nervios oculomotores), este signo puede buscarse en ese momento. Recuerde que el nistagmus se busca a 45° de la posición de mirada central del paciente.

4) Pruebas de Weber y Rinne

Estas pruebas de conducción del sonido se usan para valorar e identificar sorderas de tipo conductivo (alteraciones a nivel de conducto auditivo externo, tímpano, oído medio y huesecillos) y de tipo neurosensorial.

Prueba de Weber:

La prueba de Weber compara la conducción ósea por los dos oídos a la vez. Con un diapasón de 512 Hz vibrando y colocado suavemente sobre la línea media del cráneo, se le pide al paciente que identifique por cuál oído percibe mejor la vibración. En hipoacusias conductivas, el sonido se percibe mejor en el oído enfermo, mientras que en las hipoacusias neurosensoriales la percepción es mejor en el oído sano.

El 40% de los pacientes sanos tiene lateralizada la prueba de Weber, por lo que este test solo debería ser realizado en pacientes que tengan trastornos unilaterales de la audición.



Figura 51. Prueba de Weber

Observe la forma de colocar el diapasón sobre el cráneo del paciente.

Prueba de Rinne:

Esta prueba consiste en comparar la audición del paciente por vía ósea y por vía aérea en un mismo oído. Se coloca suavemente el mango del diapasón de 512 Hz vibrando en la apófisis mastoideas, y a intervalos regulares de 2 segundos se ponen las ramas a 2.5 cm del conducto auditivo externo, regresando después de cada intervalo a la mastoideas. En el paciente sano la conducción aérea es mayor a la conducción ósea; si el paciente tiene sordera conductiva, la conducción ósea es mayor a la conducción aérea.

Para la interpretación de la prueba recomendamos la siguiente nemotecnia:

“El narcotraficante conduce la coca”

Conduce = sordera conductiva, cuando CO (conducción ósea) es mayor a CA (conducción aérea).



Figura 52. Prueba de Rinne

Note cómo el examinador pone el diapasón en la mastoides del paciente y luego lo ubica a la salida del conducto auditivo externo.

Componente coclear:

La evaluación del componente coclear va encaminada a buscar defectos que comprometen la agudeza auditiva del paciente. Para examinar el componente auditivo se utiliza el test del susurro:

Test del susurro:

Existen dos métodos bastante fáciles de realizar:

• Primer método:

1. Tenga a la mano una pequeña hoja de papel.
2. Ubíquese detrás del paciente: esto se hace para evitar que el paciente lea los labios mientras usted lo examina.
3. Acerque la hoja de papel a uno de los pabellones auriculares del paciente, mientras usted pone sus labios cerca del pabellón auricular contrario.
4. Exhale todo el aire que pueda de sus pulmones y empiece a frotar el papel; cuando usted realiza la exhalación profunda garantiza que las palabras sean susurradas.
5. Susurre suavemente dos letras y un número.
6. Ahora dígame al paciente que repita lo que usted le acaba de decir.
7. Evalúe el otro oído de la misma forma.
8. Con este método se examinan las cócleas del paciente por separado.

• **Segundo método:**

1. Ubíquese detrás del paciente, aproximadamente a una distancia de un miembro superior suyo (como tomando distancia).
2. Exhale todo el aire que pueda de sus pulmones.
3. Susurre suavemente dos letras y un número.
4. Pídale al paciente que repita lo que usted le acaba de decir.
5. Con este método se examinan ambas cócleas a la vez.

Un test del susurro que no muestre alteraciones garantiza el 90% la agudeza auditiva del paciente.



Figura 53. Test del susurro.

Observe en A la evaluación de la agudeza auditiva utilizando un pedazo de papel; con el papel debe generarse interferencia auditiva en el oído que no va a examinarse. En B puede verse al examinador buscando la distancia exacta para susurrar al paciente (segundo método).

5.7. IX y X PARES CRANEALES: Nervios glossofaríngeo y vago

IMPORTANTE: Los núcleos de los nervios glossofaríngeo y vago reciben inervación cortical bilateral, por lo que las lesiones corticales unilaterales usualmente no causan manifestaciones clínicas.

5.7.1. Nervio glossofaríngeo

Está compuesto por 3 partes: sensitiva, motora y parasimpática.

1. Componente sensitivo:

Incluye varias vías sensitivas:

- La información de los corpúsculos gustativos del tercio posterior de la lengua es recibida por neuronas que tienen su cuerpo celular en el ganglio glossofaríngeo inferior. Estas se conectan con el núcleo del tracto solitario en el bulbo raquídeo.
- La información sensitiva general de la mucosa orofaríngea, de la amígdala palatina, del tercio posterior de la lengua, de la trompa auditiva, del oído medio y de una parte del oído externo es recibida por neuronas que tienen su cuerpo celular en el ganglio glossofaríngeo superior. Estas se conectan con el núcleo espinal del trigémino que va desde el tercio inferior del puente hasta los primeros segmentos medulares cervicales.
- La información del seno carotídeo (barorreceptor arterial) y del cuerpo carotídeo (quimiorreceptor arterial) es recibida por neuronas que tienen su cuerpo celular en el ganglio glossofaríngeo inferior y que se conectan con el núcleo del tracto solitario. De aquí se envían fibras hacia el núcleo motor dorsal del vago en el bulbo raquídeo.

Todas estas fibras nerviosas sensitivas se unen y forman el nervio glossofaríngeo, que entra a la fosa craneal posterior a través del foramen yugular. En este sitio se encuentran ubicados los ganglios glossofaríngeos superior e inferior.

2. Componente motor:

Nace de un grupo de neuronas conocido como núcleo motor principal del nervio glossofaríngeo que forma parte del núcleo ambiguo a nivel del tercio superior del bulbo raquídeo. Las fibras nerviosas que parten de aquí atraviesan el foramen yugular y buscan los músculos faríngeos y palatinos de la deglución y el músculo estilofaríngeo.

3. Componente parasimpático:

Se origina en el núcleo salival inferior ubicado en la unión del puente y el bulbo raquídeo. Atraviesa el foramen yugular y se contacta con el ganglio ótico mediante una rama timpánica. El ganglio ótico se localiza debajo del foramen oval cerca de la rama mandibular del nervio trigémino. Desde aquí envía fibras hacia la glándula parótida.

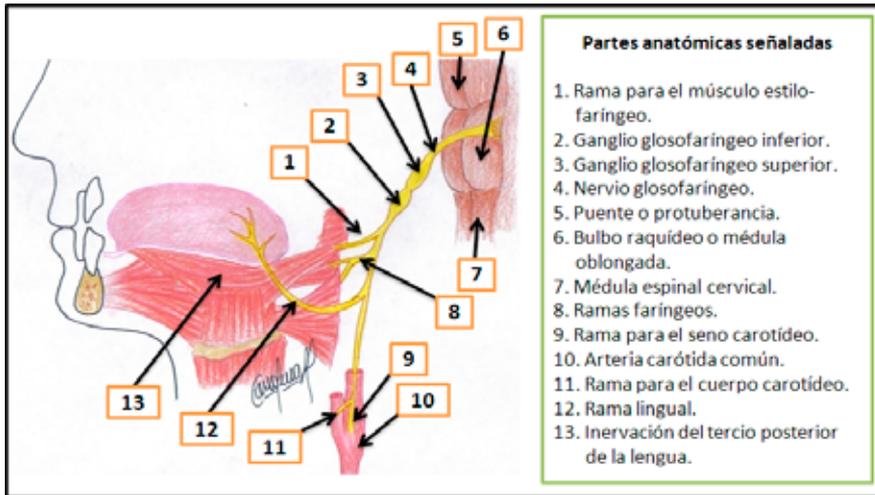


Figura 54. Nervio glossofaríngeo y sus ramas

5.7.2. Nervio vago

Tiene 3 componentes: sensitivo, motor y parasimpático.

1. Componente sensitivo:

Incluye varias vías:

- La información gustativa de la epiglotis y del paladar blando es recibida por neuronas que tienen su cuerpo celular en el ganglio vagal inferior. Estas se conectan con el núcleo del tracto solitario en su mitad superior.
- La información sensitiva del sistema respiratorio (laringe, tráquea, bronquios y pulmones), de los barorreceptores del cayado aórtico, de los quimiorreceptores de los cuerpos aórticos, de la mayor parte del tracto gastrointestinal (desde el esófago hasta los dos tercios proximales del colon transverso) y de la duramadre de la fosa craneal posterior es recibida por neuronas que tienen su cuerpo celular en el ganglio vagal inferior. Estas se conectan con el núcleo del tracto solitario en su mitad inferior.
- La información sensitiva de la caja timpánica, del pabellón auricular y de una parte del conducto auditivo externo es recibida por neuronas que tienen su cuerpo celular en el ganglio vagal superior. Estas se conectan con el núcleo espinal del nervio trigémino.

Todas estas fibras nerviosas se unen y forman el nervio vago, que entra a la fosa craneal posterior a través del foramen yugular. Los ganglios vagales superior e inferior se localizan respectivamente por encima y por debajo del foramen yugular.

2. Componente motor:

Se origina en el núcleo ambiguo a nivel del bulbo raquídeo, atraviesa el foramen yugular y busca los músculos del paladar blando (excepto el tensor del velo del paladar), los músculos constrictores de la faringe y los músculos intrínsecos de la faringe.

3. Componente parasimpático:

Nace en el núcleo motor dorsal del vago, pasa a través del foramen yugular y se dirige a inervar la musculatura lisa de la tráquea, los bronquios, el miocardio, el esófago, el estómago, el intestino delgado, el colon ascendente y los dos tercios proximales del colon transverso.

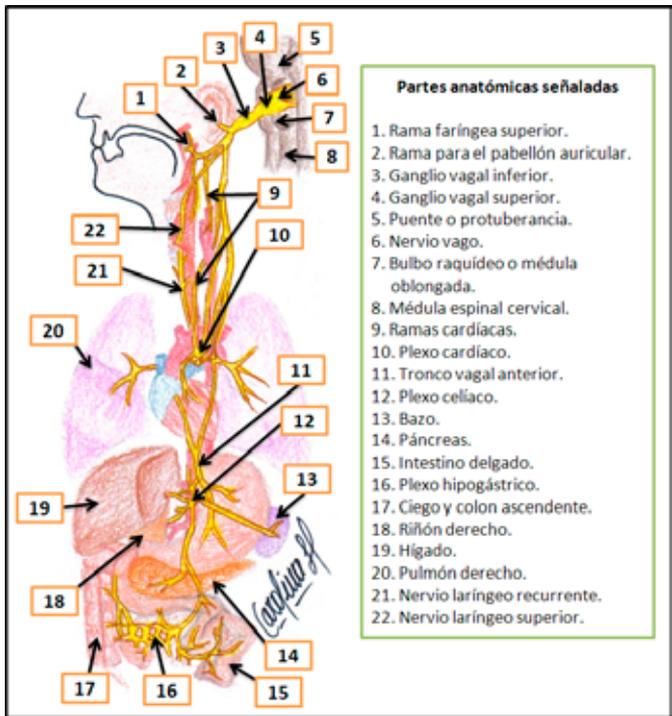


Figura 55. Nervio vago y sus ramas

Estos dos pares craneales se evalúan de forma conjunta porque es difícil separar sus funciones y porque los desórdenes clínicos usualmente afectan a ambos nervios simultáneamente. El examen consta de 4 partes; las dos primeras representan patología, por lo que no se profundizarán en este texto:

1. Escuchar la voz del paciente (voz "gangosa").
2. Preguntar por dificultad para deglutir (disfagia).
3. Observar simetría y elevación del velo del paladar.
4. Evaluar reflejo nauseoso.

Simetría y elevación del velo del paladar:

1. Tenga a mano una linterna y un bajalenguas. El bajalenguas es opcional; su utilización depende de la facilidad con la que se vean el paladar blando y la úvula del paciente cuando este abre la boca.
2. Pídale al paciente que abra la boca lo más que pueda.
3. Observe el paladar blando del paciente utilizando la luz de la linterna; en caso de que no se pueda ver fácilmente, puede ayudarse con el bajalenguas; no es necesario aplicar una fuerza mayor sobre la lengua, basta con tocar suavemente la superficie lingual. En algunos pacientes es más sencillo visualizar el velo del paladar cuando se les pide que saquen la lengua.
4. Observe que la úvula esté centrada y que ambos lados del paladar blando estén al mismo nivel.
5. Ahora pídale al paciente que diga "Aaahhhh" de forma sostenida y note cómo el velo del paladar sube y la úvula se mantiene centrada. Note que ambas mitades del paladar blando suban con la misma velocidad y hasta un mismo nivel.



Figura 56. Simetría del velo del paladar

Observe la simetría del velo del paladar (ambos pilares están al mismo nivel) y la úvula centrada. En este paciente no fue necesario utilizar un bajalenguas para visualizar las estructuras anatómicas a evaluarse.

Reflejo nauseoso:

Vía aferente: IX par

Vía eferente: X par

Integración: Bulbo raquídeo

El reflejo nauseoso es un reflejo mucocutáneo utilizado en pacientes inconcientes para evaluar el grado de compromiso neurológico o cuando ya hay lesiones nerviosas establecidas y se desea saber la severidad de las mismas. El reflejo suele ser muy molesto para los pacientes. Se ha demostrado que hasta en un 20% de la población general no existe reflejo nauseoso, lo que hace difícil la interpretación de este hallazgo anormal durante un examen rutinario. El reflejo se busca estimulando el tercio posterior de la lengua, la faringe o el paladar blando con un bajalenguas. La respuesta que se espera es que haya una elevación automática de la lengua y del paladar blando y una constricción refleja de los músculos faríngeos (arcada). Hay anomalía cuando el reflejo está disminuido, ausente o hiperactivo o cuando

hay asimetría en la respuesta durante la estimulación de ambos tercios posteriores de la lengua. La vía aferente del reflejo corresponde al nervio glossofaríngeo. La vía eferente está dada por el nervio vago.

Método:

1. Tenga a mano un bajalenguas y una linterna.
2. Pídale al paciente que abra la boca.
3. Ilumine la cavidad oral y toque suavemente el tercio posterior de la lengua, primero un lado y luego el otro, evaluando que la respuesta respectiva en cada lado sea la misma. Tenga cuidado de no lastimar al paciente; el estímulo aplicado con el bajalenguas es un estímulo táctil, que no requiere fuerza; es más, la respuesta refleja se desencadena apoyando suavemente el bajalenguas sobre la mucosa lingual posterior. Puede también estimularse el paladar blando o la faringe, solo si no hay respuesta a nivel del tercio posterior de la lengua.
4. Observe que haya elevación de la lengua y del velo del paladar, que haya contracción de los músculos faríngeos y que la úvula permanezca centrada.



Figura 57. Forma de buscar el reflejo nauseoso

A) Toque suave de la mucosa lingual posterior; B) la respuesta esperada es la arcada.

5.8. XI PAR CRANEAL: Nervio accesorio

Tiene dos raíces: una raíz craneal y una raíz espinal.

1. Raíz craneal:

Nace en la porción inferior del núcleo ambiguo, viaja hasta la fosa craneal posterior, se une a la raíz espinal y sale a través del foramen yugular. Una vez atraviesa el foramen se separa nuevamente de la

raíz espinal incorporándose a las ramas faríngea y laríngea recurrente del nervio vago. Desde este punto se dirige a inervar la musculatura estriada del paladar blando, la faringe, la laringe y el esófago.

2. Raíz espinal:

Se origina en las neuronas del núcleo espinal (accesorio) localizado en las astas medulares anteriores de los segmentos cervicales C1 a C5. Las fibras se unen en un tronco nervioso que asciende hasta la fosa craneal posterior atravesando el foramen magno. Aquí se incorpora a la rama craneal y sale junto a ella por el foramen yugular. Luego se separa nuevamente y pasa a inervar los músculos esternocleidomastoideo y trapecio.

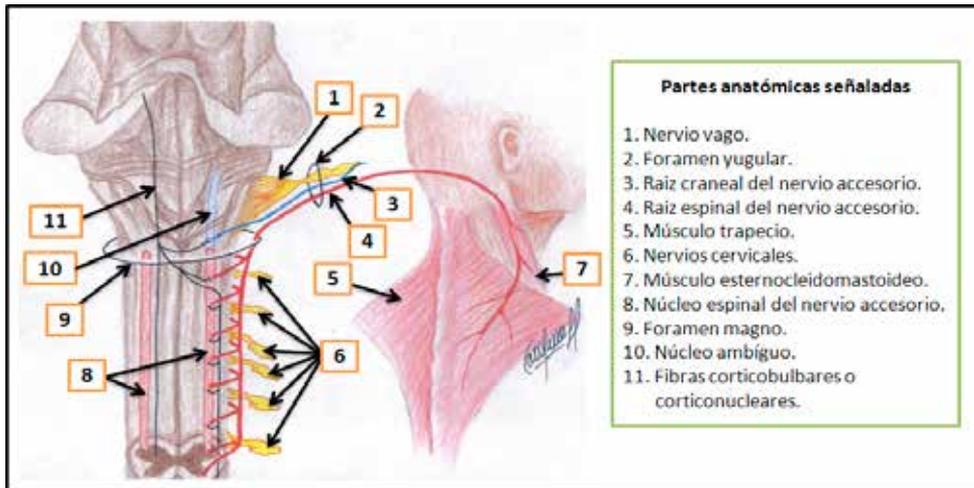


Figura 58. Nervio accesorio

Evaluación:

El nervio accesorio da la inervación motora para los músculos esternocleidomastoideo y trapecio. El control del músculo trapecio se origina en el hemisferio cerebral contralateral, mientras que el del esternocleidomastoideo proviene de ambos hemisferios.

El núcleo del nervio accesorio, localizado en el bulbo y en la medula espinal cervical alta, envía fibras motoras para el trapecio y el esternocleidomastoideo ipsilateral. Las fibras para el esternocleidomastoideo se originan inmediatamente a la salida del tronco principal, por lo cual raramente son lesionadas.

Funciones de los músculos trapecio y esternocleidomastoideo:

- Trapecio derecho: ayuda a elevar el hombro derecho.
- Trapecio izquierdo: ayuda a elevar el hombro izquierdo.
- Esternocleidomastoideo derecho: gira la cabeza hacia la izquierda.
- Esternocleidomastoideo izquierdo: gira la cabeza hacia la derecha.

En vista a lo anterior, la evaluación de los nervios accesorios se realiza de la siguiente manera:

- Nervio accesorio derecho: pidiéndole al paciente que eleve el hombro derecho y que gire la cabeza hacia la izquierda.
- Nervio accesorio izquierdo: pidiéndole al paciente que eleve el hombro izquierdo y que gire la cabeza hacia la derecha.

Método de evaluación:

1. Observe la simetría de los hombros y el volumen muscular de los músculos esternocleidomastoideos y trapecios. Observe que no haya fasciculaciones (contracciones involuntarias de fibras musculares pequeñas).
2. Ahora ponga sus manos sobre los hombros del paciente.
3. Pídale que levante los hombros mientras usted opone resistencia.
4. Evalúe que la fuerza con la que el paciente levanta los hombros sea igual a ambos lados.
5. Ponga una de sus manos sobre una de las mejillas del paciente (por ejemplo la derecha).
6. Dígale al paciente que trate de girar la cabeza hacia el lado donde está la mano del examinador (en este caso el derecho), mientras usted opone resistencia al movimiento. Pase al otro lado y evalúe de la misma forma. Debe percatarse de que la fuerza con la que el paciente gira su cabeza hacia un lado sea la misma con la que lo hace hacia el lado contrario.



Figura 59. Evaluación del nervio accesorio

A) Se le pide al paciente que eleve los hombros contra resistencia. B) Se le pide al paciente que trate de girar la cabeza hacia un lado (en este caso se está evaluando la fuerza del músculo esternocleidomastoideo derecho).

5.9. XII PAR CRANEAL: Nervio hipogloso

Inicia en el núcleo hipogloso a nivel del bulbo raquídeo, sale de la fosa craneal posterior a través del conducto hipogloso y envía ramas para inervar los músculos de la lengua (excepto el palatogloso). Todos los músculos reciben inervación bilateral excepto el músculo geniogloso que solo recibe inervación contralateral. En la parte superior del recorrido, el nervio hipogloso se une a las finas fibras C1 del plexo cervical proporcionándoles soporte.

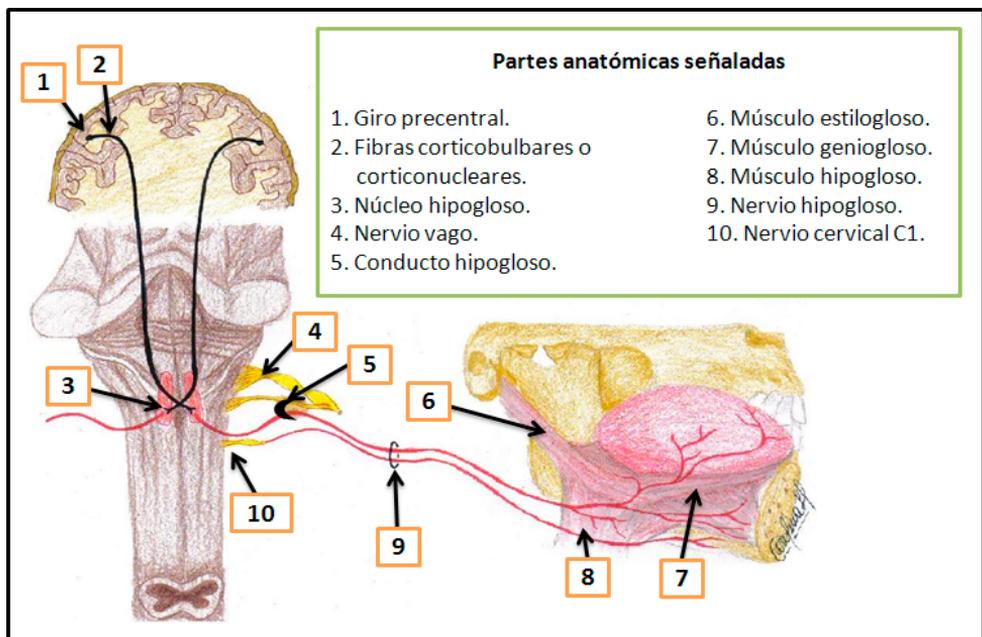


Figura 60. Nervio hipogloso

El décimo segundo par craneal o nervio hipogloso se encarga de la posición y la fuerza de la lengua. Todos los músculos linguales reciben inervación cortical motora bilateral, excepto el músculo geniogloso, que únicamente recibe inervación del hemisferio contralateral. Es por eso que las lesiones que afectan el nervio hipogloso se manifiestan con alteraciones del músculo geniogloso.

Cada nervio hipogloso empuja la lengua hacia afuera y hacia el lado contralateral:

- Nervio hipogloso derecho: mueve la lengua hacia la izquierda
- Nervio hipogloso izquierdo: mueve la lengua hacia la derecha.

Cuando se producen lesiones en el hemisferio cerebral que controla el nervio hipogloso, es decir, el hemisferio contralateral, la lengua se desvía hacia el lado contrario a la lesión. Cuando la afección es a nivel del núcleo geniogloso en el bulbo raquídeo, la lengua se desvía hacia el mismo lado de la lesión.

Método:

- Pídale al paciente que abra la boca y que mantenga la lengua dentro de la cavidad oral. Usted debe observar que la lengua sea simétrica, que no esté atrófica unilateralmente y que no tenga movimientos anormales (fasciculaciones).
- Dígale al paciente que saque la lengua y cerciórese de que esta se encuentre centrada y que guarde la simetría.

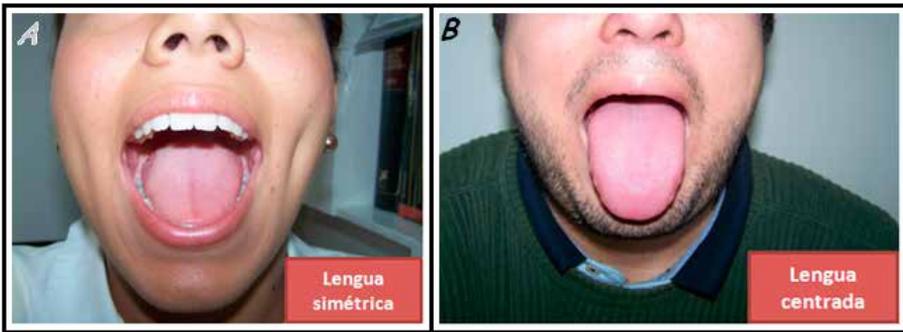


Figura 61. Evaluación del nervio hipogloso

A) Note cómo la lengua del paciente es simétrica mientras permanece dentro de la cavidad oral. B) Observe que la lengua de los pacientes normales permanece centrada cuando se les pide que la saquen.

- Pídale al paciente que empuje con la lengua la mucosa yugal o interna de una de sus mejillas, por ejemplo la derecha. Usted por su parte debe poner los dedos índice y medio de una de sus manos sobre la piel que cubre la mejilla del paciente y hacer presión tratando de mover la lengua de este. Perciba la fuerza con que el paciente evita que su lengua sea desplazada. Repita el procedimiento en el lado izquierdo y compare que la fuerza sea la misma a ambos lados.

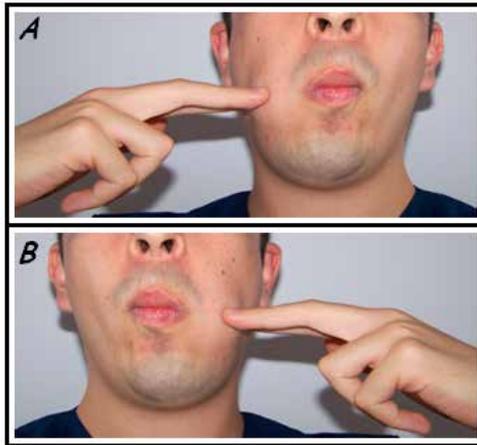


Figura 62. Evaluación del nervio hipogloso

Las imágenes muestran la manera de evaluar la fuerza de la lengua. Observe cómo el examinador pone los dedos índice y medio de la mano en la piel de la mejilla del paciente tratando de desplazar la lengua. Recuerde que la evaluación debe hacerse a ambos lados. A) Evaluación en el lado derecho. B) Evaluación en el lado izquierdo.

- Dígale al paciente que mueva la lengua hacia la izquierda y luego hacia la derecha. Observe que los movimientos sean armónicos, y que el paciente no vaya a tener dificultades para realizarlos.



Figura 63. Evaluación del nervio hipogloso

La gráfica muestra los movimientos normales de la lengua. Note cómo la lengua siempre debe permanecer centrada cuando se le pide al paciente que la saque.

Nota importante: En este punto termina la evaluación de los pares craneales. Si tiene alguna duda vuelva a revisar de forma detallada cómo examinar cada par y perfeccione la técnica de examen. Recuerde que es muy importante que siga un orden estricto para evitar errores durante la realización del examen neurológico. A continuación se resumen brevemente los puntos clave dentro de la evaluación del estado de conciencia y de los pares craneales.

Tabla 7. Resumen de la evaluación del estado de conciencia y de los pares craneales

Recuerde	
Inspección	Evalúe la marcha del paciente si este se encuentra en la consulta externa; evalúe si hay facies características.
Estado de conciencia	<p>Escala de Glasgow (respuesta ocular, verbal y motora del paciente).</p> <p>Escala médica (paciente orientado, somnoliento, confuso, estuporoso o comatoso).</p>
I par craneal: nervio olfatorio	Pídale al paciente que cierre los ojos y evalúe con sustancias no volátiles.
II par craneal: nervio óptico	<p>Agudeza visual: examine cada ojo por separado con la tabla de Rosenbaum.</p> <p>Visión macular: utilice un papel con un agujero central pequeño y la tabla de Rosenbaum, y evalúe cada ojo por separado.</p> <p>Campimetría por confrontación: ubíquese a 1 metro de distancia del paciente y evalúe los cuatro cuadrantes de cada ojo con sus dedos en forma diagonal.</p> <p>Fondo de ojo: examine el ojo derecho del paciente con su ojo derecho y el ojo izquierdo con su ojo izquierdo (debe aprender a observar con ambos ojos).</p> <p>Visión de colores: busque alteraciones del color, principalmente del rojo para evaluación de la neuritis óptica.</p>
III, IV y VI pares craneales: nervios oculomotores	<p>Evalúe párpados.</p> <p>Examine los movimientos oculares (por el método de dibujar una letra H); recuerde ubicarse lo más cerca del paciente y alejar lo más que pueda el objeto con el que va a realizar el examen.</p> <p>Evalúe las pupilas: simetría, tamaño, reflejo fotomotor, reflejo consensual, reflejo de acomodación y test de luces oscilantes.</p> <p>Examine el nistagmus: no hace parte de los nervios oculomotores, pero se evalúa en este momento para optimizar el tiempo; debe realizarse a 45° de mirada</p>
V par craneal: nervio trigémino	<p>Explore la sensibilidad de la cara con una mota de algodón y un palillo de dientes.</p> <p>Reflejo corneano: es un reflejo molesto y solo debería buscarse en condiciones que realmente se necesiten, por ejemplo en el paciente comatoso o en el paciente con sospecha de neurinoma del acústico.</p> <p>Examine los movimientos de los músculos de la masticación.</p> <p>Examine los movimientos de apertura y cierre bucal y los movimientos laterales de la masticación.</p>

<p>VII par craneal: nervio facial</p>	<p>Evalúe la mímica facial: arrugas de la frente pidiendo al paciente que eleve las cejas, surcos nasogenianos, movimientos de los labios y velocidad con que se elevan las comisuras labiales.</p>
<p>VIII par craneal: nervio vestibulococlear</p>	<p>Examine la marcha del paciente desde que entra al consultorio. Realice el test del susurro y evalúe la presencia de nistagmus. Evalúe las pruebas de Weber y Rinne.</p>
<p>IX y X pares craneales: nervios glossofaríngeo y vago</p>	<p>Escuche la voz del paciente desde que llega al consultorio. Observe la simetría y elevación del paladar, y la úvula centrada. Tome el reflejo nauseoso: es un reflejo molesto, de significado incierto; puede faltar en pacientes ancianos normales. Cuando hay oclusión de la arteria basilar el reflejo nauseoso está incrementado.</p>
<p>XI par craneal: nervio accesorio</p>	<p>Evalúe contra resistencia el movimiento de elevación de los hombros y los movimientos laterales de la cabeza del paciente. Recuerde que el músculo trapecio eleva el hombro del mismo lado y que el músculo esternocleidomastoideo gira la cabeza hacia el lado contrario.</p>
<p>XII par craneal: nervio hipogloso</p>	<p>Observe la simetría de la lengua y que no tenga fasciculaciones. Pídale al paciente que saque la lengua y observe que esta permanezca centrada. Evalúe la fuerza de la lengua. Examine los movimientos de la lengua.</p>

CAPÍTULO 6. SISTEMA MOTOR

Anatomía

El sistema motor tiene 3 componentes que, en conjunto y de manera coordinada, se encargan del control de los movimientos finos, los movimientos gruesos, el tono muscular y el equilibrio. La vía motora incluye:

- Las neuronas motoras superiores o centrales: los cuerpos celulares de estas neuronas se localizan en la corteza motora cerebral y algunas en el tallo cerebral.
- Las neuronas motoras inferiores o periféricas: los cuerpos celulares de estas neuronas se localizan en los núcleos motores del tallo cerebral y en las astas anteriores de la médula espinal.
- Las sinapsis entre los axones de las neuronas motoras superiores y los núcleos motores del tallo cerebral (para los pares craneales) y de la médula espinal (para los nervios periféricos).
- Estos núcleos contienen los cuerpos celulares de las neuronas motoras inferiores.

Las neuronas motoras superiores envían información motora cortical, a través de sus axones, a las neuronas motoras inferiores. Algunos de estos axones pueden ser tan largos que incluso alcanzan las astas anteriores de la médula espinal en la región lumbar. Las neuronas motoras inferiores envían impulsos nerviosos a los músculos del cuerpo; los axones de estas neuronas terminan en la unión neuromuscular.

Tres clases de vías motoras actúan sobre las neuronas de las astas anteriores de la médula espinal:

- El tracto corticospinal o haz piramidal.
- El sistema gangliobasal.
- El sistema cerebeloso.

Tractos corticospinales (piramidales):

Estos tractos controlan los movimientos voluntarios e integran los movimientos finos, complicados y habilidosos, estimulando acciones musculares específicas e inhibiendo otras. También llevan impulsos que inhiben el tono muscular (tensión basal mantenida por el músculo normal aun cuando está relajado). Los tractos se originan en la corteza motora cerebral (área precentral). Las fibras motoras

viajan hacia el bulbo raquídeo, donde forman una estructura anatómica semejante a una pirámide. En este punto, la mayoría de las fibras cruzan al lado contralateral, y continúan el descenso, hasta hacer sinapsis con neuronas de asta anterior de la médula espinal y con algunas interneuronas. La parte de esta vía que hace sinapsis en el tallo cerebral con las neuronas de los núcleos motores de los pares craneales es llamada *tracto corticobulbar*.

Sistema gangliobasal:

Este sistema complejo incluye las vías motoras entre la corteza cerebral, los ganglios basales, el tallo cerebral y la médula espinal. Ayuda a mantener el tono muscular y a controlar los movimientos corporales, especialmente movimientos gruesos automáticos (como caminar).

Sistema cerebeloso:

El cerebelo recibe información sensorial y motora y coordina la actividad motora, mantiene el equilibrio y ayuda al control postural.

Todas estas vías motoras altas afectan el movimiento solo a través de los sistemas de neuronas motoras inferiores. Cualquier movimiento, tanto iniciado voluntariamente en la corteza, automáticamente en los ganglios basales o de forma refleja en los receptores sensoriales, debe traducirse en acciones de las neuronas del asta anterior de la médula espinal.

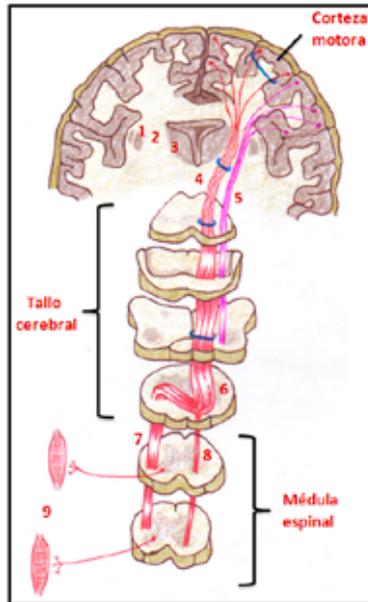


Figura 64. Esquema que muestra la distribución anatómica del haz piramidal

Las zonas que están encerradas en círculos azules representan sitios comunes de lesión. 1) Ganglios basales. 2) Cápsula interna. 3) Tálamo. 4) Haz piramidal o tracto corticospinal común. 5) Tracto corticobulbar. 6) Decusación del tracto corticospinal común en las pirámides. 7) Tracto corticospinal

lateral. 8) Tracto corticospinal anterior. 9) Músculos. El tracto corticospinal común inicia en las células gigantopiramidales de la corteza motora cerebral (giro precentral); los axones de estas neuronas se unen en un compacto haz de fibras nerviosas que pasan a través de la cápsula interna y entran al tallo cerebral por los pedúnculos cerebrales mesencefálicos. Algunos axones se dirigen a los núcleos motores de los pares craneales en el tallo cerebral y forman el haz corticobulbar. Los demás axones viajan hasta el bulbo raquídeo y forman las pirámides; en este punto, la mayoría de fibras se decusan y forman el tracto corticospinal lateral; los axones que no se decusan forma el tracto corticospinal anterior. Una vez en la médula espinal, los tractos corticospinales laterales y anteriores hacen sinapsis con las neuronas motoras de las astas anteriores y con algunas interneuronas.

Evaluación del sistema motor

La inspección del paciente es el primer punto clave en la evaluación del sistema motor. Detalle la marcha si está en la consulta externa y evalúe la totalidad de los músculos en el paciente hospitalizado; busque atrofia, hipertrofia o fasciculaciones; explore que el paciente puede realizar movimientos activos de flexión y extensión; y asegúrese de que no haya trastornos articulares previos no debidos a patología neurológica que impidan realizar un examen completo por limitación en la fuerza o en los arcos de movimiento.

La evaluación del sistema motor incluye 7 partes:

1. Evaluación de la marcha.
2. Evaluación de la fuerza.
3. Evaluación del tono muscular.
4. Evaluación de los reflejos.
5. Evaluación del volumen muscular (trofismo).
6. Evaluación de la coordinación.
7. Búsqueda de movimientos anormales.

6.1. MARCHA

La evaluación de la marcha brinda información sobre trastornos neurológicos, trastornos de tipo musculoesquelético, e incluso alteraciones del estado emocional. Además permite definir la funcionalidad actual del paciente y en muchos casos el pronóstico de la patología que sufre.

En las personas hospitalizadas no es aconsejable evaluar la marcha debido al riesgo de caídas que ello implica, a menos que usted esté completamente seguro de no poner al paciente en peligro; guíe su aproximación diagnóstica por los hallazgos del resto de la evaluación. Como recomendación es fundamental que usted siempre permanezca al lado del paciente cuando vaya a examinar la marcha. Si es posible observe la marcha mientras el paciente está desprevenido.

a. Evaluación de la marcha normal:

1. Ubique al paciente en un sitio del consultorio (o del lugar donde se esté haciendo el examen) que permita caminar en línea recta siguiendo las baldosas del piso.
2. Pídale al paciente que camine como lo hace normalmente. Debe indicarle previamente el punto exacto hasta dónde caminará y decirle que una vez llegue a ese punto se devuelva.

3. Usted por su parte debe observar:

- Que la marcha sea segura y fluida.
- Que el paciente no presente movimientos anormales.
- El balanceo de los brazos (en el 70% de los pacientes sanos el balanceo es asimétrico).
- La base de sustentación.
- Que un pie sobrepase al otro.
- Que el paciente no presente lateropulsión.



Figura 65. Marcha en un paciente normal

b. Marcha en talones y en punta de pies:

Con estas pruebas el examinador se da una idea general sobre las raíces nerviosas L5 (talones) y S1 (punta de pies). El paciente con polineuropatía frecuentemente tiene incapacidad para llevar a cabo este tipo de marchas, en especial la marcha en talones.

Método:

1. Sitúe al paciente en un lugar del consultorio que le permita caminar sin que se vea obstaculizada la marcha.

2. Pídale al paciente que camine en la punta de los pies hasta un punto que usted previamente debió haberle señalado.
3. Observe que el paciente pueda realizar el movimiento e indíquele que regrese. Recuerde que es importante que usted acompañe de cerca al paciente para protegerlo en caso de que haya inestabilidad.
4. Ahora dígame que camine en talones hasta el punto del consultorio señalado. Mire que el paciente pueda marchar sin dificultades.
5. Indíquele al paciente que regrese.



Figura 66. Tipo de marchas para evaluar polineuropatía

A) Marcha en punta de pies. B) Marcha en talones.

c. Marcha en tándem:

Esta prueba, también llamada “**Marcha punta-talón**” permite al examinador evaluar la presencia de ataxias ocultas.

1. Ubique al paciente en un sitio del consultorio que le permita caminar sin que se obstaculice el trayecto.
2. Pídale al paciente que ponga el talón de uno de sus pies (por ejemplo el derecho) por delante de los dedos del otro pie. Es obligatorio que el talón toque ligeramente al menos uno de los dedos (como en el juego infantil “Pico-Monto”).
3. Indíquele al paciente que camine en línea recta. Mientras tanto usted debe observar que no haya lateropulsión (es decir que el paciente no vaya a irse para uno de los lados) ni desviaciones de la línea media que se ha demarcado previamente. Se facilita el examen si se le pide al paciente que siga las líneas de las baldosas del consultorio.



Figura 67. Marcha en tándem

Nota: existen variaciones normales de la marcha que aparecen con la edad y que no representan verdaderas alteraciones neurológicas. El ejemplo más clásico es la marcha de pasos cortos del anciano, en la que un pie no sobrepasa al otro y que puede ser confundida fácilmente con la marcha parkinsoniana. Usted debe estar atento a estas variaciones y siempre darle importancia a los hallazgos del examen dependiendo del contexto clínico de cada paciente.

d. Prueba de Romberg:

El signo de Romberg se trata de una inestabilidad marcada que lleva al paciente a caídas cuando se le pide que cierre los ojos, junte sus pies y separe sus miembros superiores del cuerpo lo más que pueda.

La prueba de Romberg evalúa la integridad de los cordones posteriores medulares. Cuando vaya a realizarla en el paciente es indispensable que le brinde protección por el riesgo de caídas inminentes.

1. Pídale al paciente que se pare con los pies juntos, que abduzca los brazos (si es posible hasta los 90°) y que cierre los ojos. Usted como examinador debe situarse detrás del paciente y rodear el tronco de este con sus brazos pero sin tocarlo.
2. Espere 60 segundos como mínimo y observe que el paciente no vaya caer.
3. Los pacientes sanos pueden oscilar durante la prueba pero no se caen; los que tienen lesión de los cordones posteriores tienden a caer en los primeros 10 segundos (por eso es indispensable que proteja al paciente); los que tienen lesiones cerebelosas oscilan desde el comienzo de la prueba y pueden caer a los 20-30 segundos; sin embargo esto no se considera como prueba de Romberg positiva (el verdadero Romberg positivo con caída temprana indica lesión de los cordones posteriores medulares).



Figura 68. Prueba de Romberg

Recuerde siempre proteger al paciente.

e. Prueba de la silla para la evaluación de la fuerza muscular:

La prueba de la silla no hace parte directa del examen de la marcha (es un componente de la fuerza); sin embargo, consideramos que debe hacerse en este momento para aprovechar que el paciente se encuentra de pie. En los pacientes con miopatías es frecuente encontrar esta prueba alterada.

Método de evaluación:

1. Ubique al paciente en un lugar del consultorio (o en el sitio en el que esté haciendo el examen) donde haya suficiente espacio para abducir los brazos.
2. Ponga una silla en ese lugar y dígame al paciente que se siente en ella.
3. Pídale al paciente que abduzca los brazos, y que durante la prueba no se vaya a apoyar sobre la silla o sobre los muslos.
4. Ahora dígame que se pare y se siente en la silla 10 veces lo más rápido que pueda sin apoyarse.
5. Un paciente menor de 50 años puede realizar la prueba en menos de 20 segundos. Si es mayor de 50 años se aceptan hasta 25 segundos. Los pacientes con debilidad muscular, malformaciones articulares o dolor son incapaces de realizar la prueba en menos de 20-25 segundos.
6. La prueba de la silla evalúa fuerza muscular proximal de los miembros inferiores.



Figura 69. Prueba de la silla para evaluar la fuerza proximal del miembro inferior

A) El paciente inicia desde la posición sentada. B) Recuerde siempre que el paciente debe mantener sus brazos en abducción para evitar que se apoye en ellos cuando se pare de la silla.

Recuerde durante la evaluación de la marcha:

- 1) Marcha normal: fluida, con adecuado balanceo de los brazos, sin lateropulsión, que un pie sobrepase al otro.**
- 2) Marcha en puntas de pies y talones: detección de radiculopatías.**
- 3) Marcha en tándem: detección de ataxias ocultas.**
- 4) Prueba de Romberg: Integridad de los cordones medulares posteriores.**
- 5) Prueba de la silla para la fuerza muscular.**

6.2. FUERZA

La fuerza muscular debe evaluarse en las diferentes articulaciones de los miembros superiores e inferiores siempre y cuando estas lo permitan. Puede verse alterada por lesiones de las neuronas motoras superiores, de las neuronas motoras inferiores, de la unión neuromuscular o del músculo como tal, sin embargo, las dos primeras son de lejos las causas más frecuentes. La evaluación debe realizarse en todos los grupos musculares (flexores, extensores, aductores, abductores, pronadores, supinadores, eversores, inversores, plantiflexores y dorsiflexores).

Hay dos formas de evaluar la fuerza muscular:

1. Pidiéndole al paciente que haga movimientos activos de las extremidades mientras usted como examinador ejerce una fuerza contraria a la dirección de dichos movimientos.

2. Pidiéndole al paciente que mantenga rígida la extremidad en una posición mientras usted trata de moverla.

Es recomendable que mientras usted está aprendiendo siempre evalúe la fuerza muscular con el primer método. El segundo método, a pesar de ser más fácil, requiere experiencia del examinador no solo en la técnica sino en la forma de interpretar los resultados.

a. ¿Cómo se mide la fuerza muscular?

Para cuantificar la fuerza muscular se utilizan varias escalas. La más utilizada de ellas clasifica la fuerza en 5 grados, que van desde la ausencia total de movimiento y contracción muscular hasta la fuerza normal esperada para la persona que se está examinando; a continuación encontrará dicha escala:

Tabla 9. Escala para clasificar la fuerza muscular

Grado	Significado
0	Ausencia total de movimiento y contracción muscular.
1	Contracción muscular sin movimiento de la articulación.
2	La extremidad se desplaza en el plano horizontal pero no vence la gravedad.
3	La extremidad vence la gravedad pero no la resistencia impuesta por el examinador.
4	La extremidad vence la gravedad y la resistencia leve-moderada impuesta por el examinador
5	Fuerza normal

Nota aclaratoria: Esta escala es muy criticada actualmente debido a que la fuerza muscular para los grados 0, 1, 2 y 3 corresponde solamente al 2% de la fuerza muscular normal; sin embargo es la escala más recomendada.

En la historia clínica es común que la descripción de la fuerza se haga a través de un bosquejo de un hombrecito. En él se anotará la fuerza encontrada en los grupos musculares del brazo, el antebrazo, el muslo y la pierna como se observa a continuación:

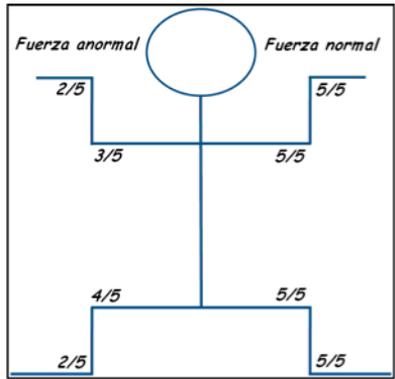


Figura 70. Paciente con hemiparesia

Esquema que muestra un paciente con hemiparesia derecha, con mayor debilidad en el miembro superior que el inferior (esta es la forma de consignar la fuerza muscular en la historia clínica). Note cómo por cada región muscular de los miembros superiores e inferiores del cuerpo debe hacerse la anotación respectiva. El inconveniente con el esquema radica en no poder establecer cuál grupo de músculos de los ubicados en la región del cuerpo evaluada es el afectado (flexores, extensores, aductores, abductores, pronadores, supinadores, dorsiflexores, plantiflexores, evertores, inversores). Si se sospecha lesión de algún grupo muscular debe ser evaluado y anotado por separado.

b. Evaluación de la fuerza por grupos musculares:

La evaluación de la fuerza por grupos musculares brinda una idea global del funcionamiento neuromuscular del paciente. Tanto el miembro superior como el inferior de un lado deben evaluarse completamente y comparar los hallazgos con los de las extremidades del otro lado. El orden del examen es el siguiente:

Tabla 10. Orden de evaluación de la fuerza muscular

Miembro superior	Miembro inferior
<p>I. Brazo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Músculos flexores • Músculos extensores • Músculos abductores • Músculos aductores <p>II. Antebrazo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Músculos flexores • Músculos extensores • Músculos supinadores • Músculos pronadores <p>III. Muñeca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Músculos flexores • Músculos extensores • Músculos abductores • Músculos aductores <p>IV. Dedos de la mano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Músculos flexores • Músculos extensores • Músculos abductores • Músculos aductores 	<p>I. Muslo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Músculos flexores • Músculos extensores • Músculos aductores • Músculos abductores <p>II. Pierna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Músculos flexores • Músculos extensores <p>III. Pie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Músculos dorsiflexores • Músculos plantiflexores • Músculos inversores • Músculos eversores

Miembro superior:

Incluye el examen del brazo, el antebrazo, la muñeca y los dedos de la mano. Tenga mucho cuidado de no lastimar al paciente. Recuerde que en nuestro hospital la mayoría de los pacientes son ancianos frágiles.

• Brazo:

1. Pídale al paciente que flexione el brazo; usted debe aplicar una fuerza opuesta a la dirección del movimiento (en este caso promoviendo la extensión). Para aplicar la fuerza debe poner su mano sobre la cara superior del brazo del paciente. Perciba la fuerza con la que este lleva a cabo el movimiento.
2. Dígame al paciente que extienda el brazo mientras usted aplica una fuerza opuesta (de flexión). Para hacerlo debe poner su mano sobre la cara inferior del brazo del paciente.
3. Indíquelo al paciente que aduzca el brazo; usted aplicará una fuerza de abducción opuesta poniendo su mano sobre la cara medial del brazo de este.
4. Solicite al paciente que abduzca el brazo mientras usted aplica una fuerza de aducción opuesta que evite el movimiento. Ponga su mano sobre la cara lateral del brazo del paciente.



Figura 71. Evaluación de la fuerza muscular en el brazo

• **Antebrazo:**

1. Indíquelo al paciente que flexione el antebrazo mientras usted trata de evitar el movimiento poniendo una de sus manos sobre la cara anterior del antebrazo de la persona examinada y otra sobre la articulación del codo.
2. Pídale al paciente que extienda el antebrazo. Usted debe hacer una fuerza opuesta de flexión que evite el movimiento (ponga una mano sobre la cara dorsal del antebrazo de la persona examinada y la otra sobre el codo).
3. Agarre con sus dos manos el antebrazo del paciente, y dígame que trate de realizar un movimiento de supinación iniciando desde la posición de pronación. Sienta la fuerza con la que el paciente realiza el movimiento.
4. Ahora pídale que realice un movimiento de pronación. Perciba la fuerza con la que realiza dicho movimiento.



Figura 72. Evaluación de la fuerza muscular en el antebrazo

• **Muñeca:**

Para evaluar la muñeca debe sujetarla con una mano para evitar que el movimiento se realice con partes más proximales del miembro superior.

1. Fije la muñeca con una de sus manos.
2. Ponga su mano sobre la cara dorsal de la mano del paciente.
3. Pídale que extienda la mano mientras usted realiza una fuerza de flexión para evitar el movimiento.
4. Ahora ponga su mano sobre la cara palmar de la mano del paciente y dígame que la flexione. Usted tratará de evitar el movimiento aplicando una fuerza de extensión.
5. Ponga su mano en la cara lateral de la mano del paciente (recordar posición anatómica de la mano). Pídale que abduzca la mano mientras usted aplica una fuerza opuesta de aducción.
6. Finalmente, ponga su mano sobre la cara medial de la mano del paciente. Indíquele que aduzca la mano, mientras usted trata de evitar el movimiento aplicando una fuerza contraria (de abducción).

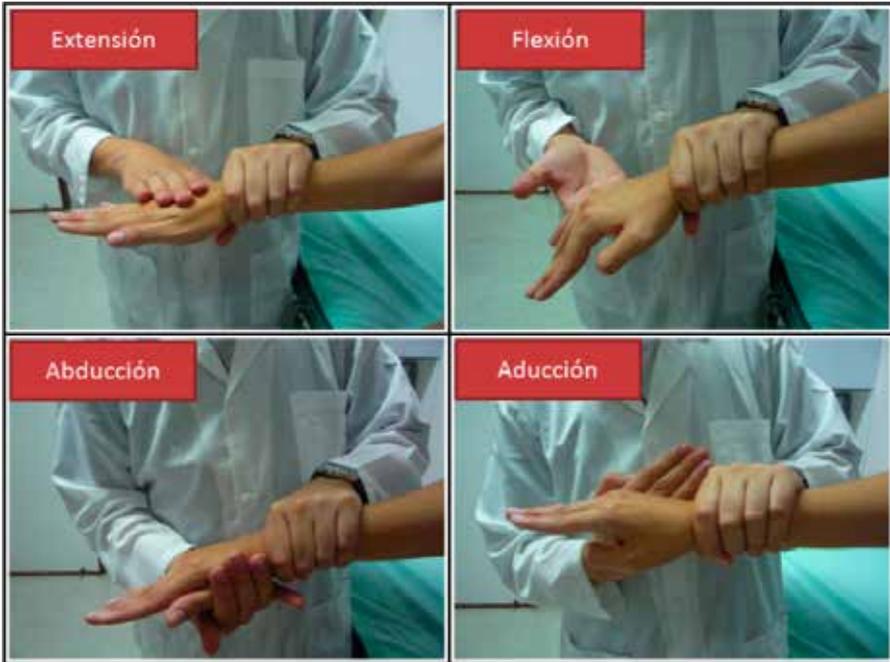


Figura 73. Evaluación de la fuerza muscular en la muñeca

• **Dedos de la mano:**

1. Ponga los pulpejos de sus dedos debajo o sobre los pulpejos de los dedos del paciente. Ahora indíquele que flexione los dedos mientras usted como examinador trata de evitar el movimiento aplicando una fuerza de extensión contraria.
2. Coloque los pulpejos de sus dedos sobre las uñas de los dedos del paciente. Dígame que trate de extenderlos mientras usted aplica una fuerza de flexión opuesta.
3. Intercale sus dedos con los dedos del paciente y pídale que los apriete lo más fuerte que pueda. Usted debe percibir la fuerza con la que el paciente realiza la aducción.
4. Otra forma alterna de hacerlo consiste en poner un papel sobre los espacios interdigitales de la mano del paciente y pedirle que apriete los dedos. Usted debe observar que el papel no caiga.
5. Ahora ponga los dedos índice y pulgar de su mano sobre la cara lateral del dedo índice y la cara medial del dedo meñique de la mano del paciente. Pídale al paciente que abduzca los dedos, mientras usted aplica una fuerza de aducción opuesta a dicho movimiento.



Figura 74. Evaluación de la fuerza muscular en los dedos de la mano

Miembro inferior:

Incluye el examen del muslo, la pierna y el pie. Tenga mucho cuidado de no lastimar al paciente. Es conveniente realizar la evaluación con el paciente acostado.

• Muslo:

1. Ponga su mano sobre la cara anterior del muslo del paciente. Pídale que levante el muslo mientras usted aplica resistencia al movimiento.
2. Ponga su mano sobre la cara posterior del muslo del paciente y flexiónelo ligeramente y de forma pasiva. Indíquele que trate de extender el muslo, mientras usted evita el movimiento aplicando una fuerza de flexión contraria.
3. Ponga su mano sobre la cara medial del muslo del paciente. Ahora que trate de aducir el

miembro inferior mientras usted realiza una fuerza de abducción contraria que impida dicho movimiento.

4. Por último, ponga su mano sobre la cara lateral del muslo del paciente y dígame que abduzca el miembro inferior. Usted debe aplicar una fuerza de aducción contraria al movimiento solicitado.



Figura 75. Evaluación de la fuerza muscular en el muslo

• **Pierna:**

1. Flexione la rodilla del paciente hasta los 90° (tenga cuidado de no lastimarlo). Ponga una de sus manos sobre la fosa poplítea y la otra sobre la región gemelar. Pídale al paciente que trate de flexionar la pierna mientras usted evita el movimiento haciendo resistencia.
2. Ahora ponga la mano que estaba sobre la región gemelar en la cara anterior de la pierna. Pídale al paciente que extienda la pierna, mientras usted realiza una fuerza de flexión contraria.



Figura 76. Evaluación de la fuerza muscular en la pierna

• Pie:

1. Fije previamente el pie, poniendo una de sus manos sobre el tobillo.
2. Ubique la otra mano sobre la cara plantar del pie del paciente y pídale que haga plantiflexión. Trate de evitar el movimiento aplicando resistencia.
3. Reubique la mano que estaba sobre la palma del pie, y póngala en el dorso del pie. Solicite al paciente que dorsiflexione el pie, mientras usted evita el movimiento.
4. Ahora ponga su mano sobre la cara lateral del pie del paciente. Pídale que everta el pie, mientras usted aplica una fuerza contraria de inversión.
5. Por último, ponga su mano sobre la cara medial del pie del paciente, y solicítele que lo invierta. Usted por su parte debe aplicar una fuerza de eversión contraria que impida el movimiento del pie.



Figura 77. Evaluación de la fuerza muscular en el pie

Las pruebas anteriores evalúan la fuerza muscular por grupos de músculos. Sin embargo, en ocasiones puede hacerse el examen en músculos individuales, lo que brinda mayor nivel de localización de las lesiones neurológicas que comprometen 1 o 2 raíces nerviosas.



Figura 78. Examen de la fuerza en músculos individuales

En este caso, el examinador está evaluando la fuerza del músculo flexor largo del Hállux (A) y del extensor largo del Hállux (B).

Nota: La normalidad de la fuerza debe ser evaluada en el contexto de cada paciente. No es lo mismo la fuerza de un anciano que la de un joven, la de una mujer que la de un hombre, o la de un hombre campesino trabajador a la de un paciente de la ciudad.

El método tradicional para evaluar la fuerza muscular detecta únicamente déficits moderados a severos, por lo que los trastornos leves pueden escapar fácilmente a estas maniobras gruesas; resulta pues indispensable realizar pruebas alternas que detecten estas alteraciones leves; existen dos maniobras que permiten realizar la evaluación en estos casos, conocidas como las pruebas de *Mingazzini* y *Barré*, que se describen a continuación:

- **Maniobra de Mingazzini:**

Existen dos formas de realizar la prueba: una para el paciente que puede moverse a voluntad y otra para el paciente que se encuentra con dificultades para movilizarse.

Método para el paciente que puede moverse libremente:

1. Pídale al paciente que extienda los brazos, con las palmas de las manos mirando hacia el piso (en pronación).
2. Dígale que cierre los ojos.
3. Mientras tanto, usted debe observar que la altura a la que están ambos brazos se mantenga, y que ninguno caiga o se desvíe de la línea media con el transcurso del tiempo.
4. El tiempo mínimo para realizar la prueba es de 45 segundos.

Método para el paciente que tiene dificultades para la movilización:

1. Como generalmente el paciente se encuentra acostado, pídale que asuma la posición de decúbito supino (boca arriba).
2. Ahora dígale que extienda los brazos, que ubique las palmas de las manos de forma que queden una mirando a la otra y que abduzca los dedos lo más que pueda.
3. Pídale al paciente que cierre los ojos.
4. Espere mínimo 45 segundos, antes de pedirle al paciente que vuelva a abrir los ojos. Durante este tiempo, usted debe observar que los brazos se mantengan en la misma posición y que no se desvíen de la línea media, y que los dedos no vayan a acercarse conforme pasa el tiempo.



Figura 79. Maniobra de Mingazzini

A) Método de evaluación en el paciente que puede sentarse. B) Método de evaluación para el paciente que está acostado.

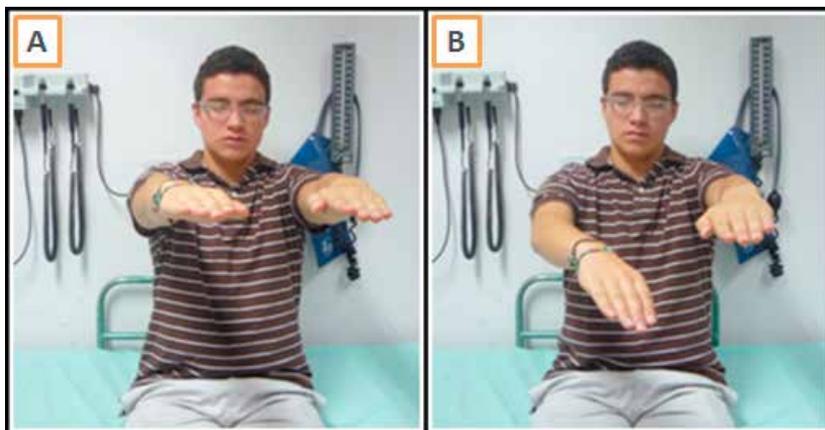


Figura 80. Simulación de una maniobra de Mingazzini anormal

A) Posición en reposo. B) Desviación de la línea media y caída del miembro superior derecho cuando el paciente cierra los ojos.

- **Maniobra de Barré:**

La maniobra de Barré en ocasiones puede ser incómoda para el paciente, por la posición que debe adoptar. Es importante que usted no pase por alto este detalle y evite al máximo la exposición innecesaria.

1. Pídale al paciente que asuma la posición en decúbito prono (boca abajo) y que flexione las rodillas formando un ángulo de aproximadamente 85-90°.
2. Dígale que trate de mantener esta posición por al menos 45 segundos.
3. Usted debe observar que las piernas no caigan con el transcurso del tiempo.



Figura 81. Maniobra de Barré

Observe la angulación en la que deben ponerse las extremidades inferiores al inicio de la prueba.

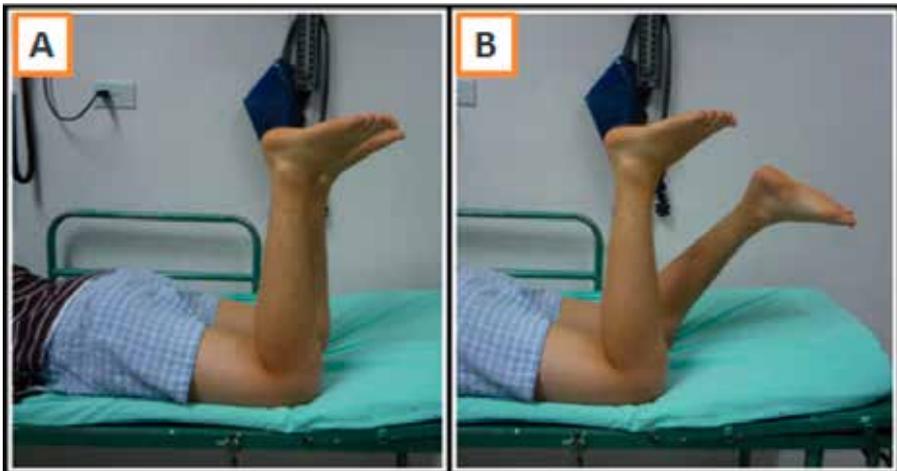


Figura 82. Simulación de una maniobra de Barré anormal

A) Posición en reposo. B) Caída de la extremidad inferior derecha en menos de 45 segundos.

c. Pruebas especiales:

Existen ciertas pruebas neurológicas, de reciente introducción en el campo de la semiología, que detectan defectos leves en la fuerza muscular que no son evidentes al examen físico tradicional. Estas pruebas, conocidas como prueba de enrollamiento y predominio de pronadores, brindan información muy útil sobre fuerza muscular y por lo tanto no deben pasarse por alto cuando se esté realizando el examen neurológico en cualquier paciente. La prueba de percusión repetida, a pesar de ser una prueba de coordinación y de movimientos finos, se tiene en cuenta en este apartado con fines netamente didácticos.

• Prueba de enrollamiento:

1. Percátese previamente de que el paciente no vaya a tener deformidades o dolor articular, que impidan la realización adecuada de la prueba.
2. Ahora pídale al paciente que trate de enrollar los brazos, uno sobre el otro, como mínimo durante 30-40 segundos, y que luego cambie de dirección. El movimiento debe ser un movimiento de circunducción de un antebrazo sobre el otro.
3. En ocasiones es difícil que el paciente entienda lo que usted le está pidiendo; por eso es conveniente que le muestre con sus propios antebrazos cómo hacerlo.
4. Si el paciente no tiene defectos de fuerza muscular, la maniobra puede hacerse sin dificultad.
5. En caso de que existan defectos de fuerza muscular, el antebrazo afectado se quedará fijo en una posición, mientras que el antebrazo sano seguirá girando alrededor de este.



Figura 83. Prueba de enrollamiento

Observe cómo los antebrazos del paciente giran uno alrededor del otro, en un movimiento armónico de circunducción hacia adelante y hacia atrás.

• **Predominio de pronadores:**

1. Pídale al paciente que ponga sus brazos en flexión con las palmas de ambas manos en supinación y los pulgares mirando hacia los lados.
2. Ahora dígame al paciente que cierre los ojos.
3. Usted como examinador debe dedicarse a observar que los dos miembros superiores se mantengan en su posición. El tiempo mínimo requerido para hacer esta prueba es de 20 segundos.
4. El paciente sano, fácilmente mantiene sus dos miembros superiores en la posición inicial.
5. En el paciente que tiene alteración de la fuerza muscular secundaria a lesión de la vía piramidal, el brazo afectado empezará a pronar, luego habrá flexión del antebrazo y finalmente caerá todo el miembro superior.
6. Esto se debe a que los músculos extensores y supinadores del antebrazo se ven más afectados que los flexores y pronadores.



Figura 84. Posición de los miembros superiores para realizar la prueba de predominio de pronadores

Observe cómo las palmas de la manos miran hacia arriba y los dedos pulgares se dirigen hacia los lados (similar las agujas de un reloj que miran hacia las 3 y las 9).



Figura 85. Simulación de una maniobra de predominio de pronadores anormal

A) Posición en reposo. B) Pronación del miembro superior derecho cuando el paciente cierra los ojos.

- **Percusión repetida:**

La prueba de percusión repetida, que se hace sobre una mesa o sobre la camilla de examen con el dedo índice del paciente, permite evaluar la velocidad, regularidad y coordinación de los movimientos finos de la persona, que se encuentran frecuentemente alterados en la enfermedad de Parkinson como manifestación de la bradikinesia. Indirectamente revela la normalidad o anormalidad de la fuerza cuando se examina el sonido generado al momento de pedirle al paciente que percuta una superficie sólida; esta prueba se menciona aquí con fines académicos y porque es fácilmente afectada por cualquier problema de la fuerza muscular.

La prueba de percusión repetida puede hacerse de dos formas:

- **Primer método:**

1. Pídale al paciente que con el dedo índice de una de sus manos percuta por 15 segundos sobre la camilla de examen o sobre un escritorio ubicado en el consultorio. Usted debe observar que el movimiento de percusión que realiza el paciente sea un movimiento armónico y rítmico, que se genere el sonido de percusión cuando el dedo alcanza la superficie que se está golpeando, y que la velocidad de percusión sea de al menos dos golpes por segundo.
2. Ahora dígame que percuta con el dedo índice de la otra mano, y evalúe los mismos parámetros.
3. Es importante que usted le pregunte al paciente si es zurdo o diestro, para definir si realmente existen alteraciones de fuerza o si solo se trata de movimientos burdos de la mano no dominante. Sin embargo, estos movimientos son fácilmente diferenciables de aquellos originados por alteraciones de la fuerza muscular.



Figura 86. Prueba de percusión repetida

Observe el movimiento armónico del dedo índice desde que se extiende la muñeca, hasta que alcanza la superficie que se va a percutir. El examinador puede ver o escuchar el ritmo y la uniformidad del golpe.

• *Segundo método:*

1. Usted como examinador debe pedirle al paciente que haga movimientos de aproximación rápidos del índice y el pulgar de una de sus manos, mientras observa el ritmo y la coordinación con que se llevan a cabo dichos movimientos.
2. Ahora pídale al paciente que realice los mismos movimientos con los dedos índice y pulgar de la otra mano, y compare los hallazgos.



Figura 87. Prueba de percusión repetida

Por este método alternativo, se evalúa más la ritmicidad y coordinación de los movimientos que la fuerza muscular como tal. Sin embargo, sirve para demostrar defectos leves de fuerza muscular distal.

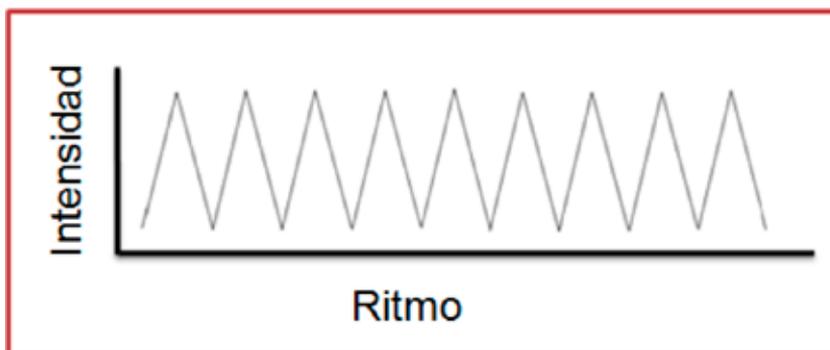


Figura 88. Uniformidad de la prueba de percusión repetida

Durante la evaluación de esta prueba el examinador debe notar que la intensidad de los golpes sea la misma y que haya un intervalo regular entre golpe y golpe.

- **Frecuencia del parpadeo:**

Con esta maniobra se logran identificar alteraciones de la velocidad de los movimientos (bradikinesia) más que defectos de la fuerza muscular, especialmente en pacientes con enfermedad de Parkinson. La frecuencia normal del parpadeo en un paciente sano oscila entre 24 ± 15 veces por minuto; en el paciente con enfermedad de Parkinson esta frecuencia es de 12 ± 10 veces por minuto. Para evaluar la frecuencia del parpadeo debe observarse la cantidad de veces que el paciente parpadea por minuto, sin que este se vaya a dar cuenta que está siendo examinado.

d. ¿Cómo evaluar de manera rápida la integridad de los nervios periféricos motores en los miembros superiores e inferiores?

Las raíces nerviosas que se encargan de inervar los músculos de los miembros superiores e inferiores, pueden evaluarse fácilmente si se conocen los movimientos que realizan. A continuación usted encontrará un examen sencillo, ordenado e individual de estas raíces nerviosas, en el que se pide al paciente que realice un movimiento específico mientras usted como examinador aplica una fuerza contraria a dicho movimiento. Tenga en cuenta las limitaciones y las patología articulares previas de su paciente, para que al momento de interpretar los hallazgos no vaya a equivocarse haciendo conjeturas inadecuadas.

Tabla 11. Evaluación de las raíces nerviosas a través del examen de la fuerza muscular

RAÍZ NERVIOSA	MOVIMIENTO	IMAGEN
C5	Abducción del brazo	
C5-C6	Flexión del antebrazo	
C6-C7	Extensión del antebrazo	
C6-C7	Extensión de la muñeca	
C7-C8	Flexión de la muñeca	

C8	Flexión de los dedos de la mano	
C8	Extensión de los dedos de la mano	
T1	Abducción de los dedos de la mano	
L2-L3	Flexión del muslo	
L3-L4	Extensión de la pierna	

L4-L5	Extensión del muslo	
L4-L5	Dorsiflexión del pie	
L5-S1	Flexión de la pierna	
S1-S2	Plantiflexión del pie	

Recuerde durante la evaluación de la fuerza:

- 1) Evaluación de la fuerza muscular en cada una de las extremidades superiores e inferiores, estableciendo comparación entre ellas, tanto proximal como distal.**
- 2) Evaluación de grupos musculares por separado según necesidad del examen.**
- 3) Evaluación de las pruebas de Mingazinni y Barré.**
- 4) Prueba de enrollamiento.**
- 5) Prueba de predominio de pronadores.**
- 6) Prueba de percusión repetida.**
- 7) Prueba de frecuencia del parpadeo.**

6.3. TONO

El tono se refiere a la tensión muscular involuntaria normal que el examinador percibe al extender y flexionar varias veces las articulaciones de los miembros superiores e inferiores del paciente. Tenga presente en el momento de la inspección la posición de las extremidades y algunas facies características, como la atrofia de músculos temporales o la ptosis palpebral (parálisis facial). Cuando se esté evaluando, debe siempre verificarse que no exista ninguna limitación ósea o articular que impida realizar adecuadamente el examen. Durante las pruebas debe pedírsele al paciente que relaje o “afloje” la extremidad; esto en ocasiones es difícil de conseguir, pero usted puede lograrlo si lo distrae o entabla una conversación con él.

a. Evaluación del tono muscular en el miembro superior:

Existen varias formas de evaluar el tono muscular en el miembro superior:

1. Mediante movimientos pasivos de las articulaciones.
2. Mediante angulación de las muñecas cuando se sostiene pasivamente.
3. Mediante palpación de los músculos del miembro superior.

Mediante movimientos pasivos de extensión y flexión de la articulación del codo:

1. Agarre el miembro superior del paciente y flexione de forma pasiva la articulación del codo.
2. Ponga una de sus manos sobre la articulación del codo del paciente y la otra sobre la cara anterior del antebrazo. Con la primera se fija la superficie articular que se está evaluando, mientras que con la segunda se realizarán movimientos pasivos de flexión y extensión de dicha articulación.
3. Pídale al paciente que relaje la extremidad.
4. Empezee a realizar movimientos pasivos de flexión y extensión del antebrazo y note la tensión muscular generada.

5. Ahora realice la misma maniobra en el antebrazo contralateral y compare los hallazgos (resistencia y amplitud de los arcos de movimiento).

Mediante movimientos pasivos de extensión y flexión de la articulación de la muñeca:

1. Agarre la mano del paciente con una de sus manos y fije la muñeca con la otra mano.
2. Pídale al paciente que se relaje.
3. Empiece a realizar movimientos pasivos de flexión y extensión de la muñeca del paciente y note la tensión muscular que se produce.
4. Realice el mismo procedimiento en la muñeca del otro lado y compare los hallazgos.



Figura 89. Evaluación del tono muscular en la articulación de la muñeca

Observe la técnica: fije la muñeca; luego flexione y extienda varias veces la articulación percibiendo la resistencia que se genera con estos movimientos.

Mediante la angulación que producen las muñecas cuando se sostienen pasivamente:

1. Pídale al paciente que se relaje.
2. Tome las muñecas de ambos miembros superiores del paciente y levántelas hasta que lleguen al nivel de la nariz.
3. Usted deberá observar que la angulación que realizan ambas muñecas cuando son sostenidas pasivamente sea la misma.



Figura 90. Evaluación del tono muscular buscando la angulación que producen las muñecas cuando son sostenidas pasivamente

Mediante palpación de los músculos del miembro superior:

1. Pídale al paciente que se relaje.
2. Palpe ordenadamente cada grupo muscular del miembro superior, empezando en los músculos del brazo y terminando en los músculos de las eminencias tenar e hipotenar de la mano.
3. Realice el mismo procedimiento en el otro miembro superior y compare los hallazgos (que la dureza del músculo sea igual a ambos lados).

b. Evaluación del tono muscular en el miembro inferior:

Para evaluar el tono muscular en los miembros inferiores también existen varias formas:

1. Mediante movimientos pasivos de extensión y flexión de la articulación de la rodilla.
2. Mediante el recorrido que realiza el talón del paciente por la camilla antes de separarse de la superficie de contacto.
3. Mediante movimientos pendulares u oscilatorios de las piernas.

Mediante movimientos pasivos de extensión y flexión de la articulación de la rodilla:

1. Agarre un miembro inferior del paciente y flexione de forma pasiva la articulación de la rodilla.
2. Ponga una de sus manos sobre la fosa poplíteica de la extremidad del paciente que se examinará y la otra sobre la región gemelar. Con la primera se logra fijar y sostener la articulación, mientras que con la segunda se realizarán movimientos pasivos de flexión y extensión de dicha articulación.
3. Pídale al paciente que relaje la extremidad.
4. Empiece a realizar movimientos pasivos de flexión y extensión de la pierna y perciba la tensión muscular generada.
5. Ahora realice la misma maniobra en la pierna contralateral y compare los hallazgos.

Mediante el recorrido que realiza el talón del paciente por la camilla antes de separarse de la superficie de contacto:

1. Con el paciente acostado, ponga una de sus manos en la fosa poplíteica del miembro inferior que desea examinar.
2. Pídale al paciente que se relaje. Es más conveniente si lo distrae haciéndole preguntas de la vida cotidiana.
3. Suba la rodilla del paciente y observe el recorrido que hace el talón sobre la cama.
4. Repita la maniobra en el otro miembro inferior y compare los resultados.
5. En el paciente sano, el desplazamiento del talón antes de separarse de la superficie de contacto debe ser igual en ambas extremidades inferiores. Debe recordar que cada paciente es individual y que lo que busca la prueba es detectar diferencias en el recorrido de las extremidades evaluadas.



Figura 91. Evaluación del tono muscular en el miembro inferior observando el recorrido que realiza el talón por la camilla durante la flexión forzada y pasiva de la extremidad

Observe cómo el talón se desliza por la camilla hasta que llega un punto en el que se separa de la superficie de contacto (flechas verdes en los últimos tres recuadros). Este punto es el límite del recorrido.

Mediante movimientos pendulares u oscilatorios de las piernas:

1. Pídale al paciente que se siente en la camilla o en una mesa donde las piernas puedan balancearse libremente.
2. Entable una conversación con el paciente para facilitar la relajación de las extremidades.
3. Agarre ambos miembros inferiores por los talones y levántelos de tal forma que las rodillas queden en extensión.
4. Rápidamente suéltelos y observe cuántas veces oscilan las dos extremidades antes de detenerse.
5. En el paciente normal, las piernas se balancean de 7 a 8 veces y se mueven de forma regular en un eje sagital perfecto.



Figura 92. Evaluación del tono muscular en los miembros inferiores por el método de movimientos pendulares

Las flechas indican el recorrido de las piernas antes de detenerse. Lo normal es haya 7 u 8 oscilaciones durante la prueba y que el eje de desplazamiento sea un eje sagital perfecto.

Mediante palpación de los músculos del miembro inferior:

1. Pídale al paciente que se relaje.
2. Palpe ordenadamente cada grupo muscular del miembro inferior, comenzando en los músculos del muslo y terminando en los músculos de la pierna.
3. Realice el mismo procedimiento en el otro miembro superior y compare los hallazgos.

Alteraciones del tono muscular:

- **Hipertonía:**

La hipertonía se refiere al incremento del tono muscular; clásicamente se ha dividido en espasticidad y rigidez. El examinador debe darse primero una idea sobre el tono muscular del paciente; para lograrlo es conveniente aplicar una de las pruebas expuestas anteriormente tanto para miembros superiores como para miembros inferiores; aquí lo vamos a hacer con el método del recorrido del talón:

- La técnica es esencialmente la misma, lo único que cambia son los hallazgos neurológicos. Cuando se levanta la extremidad normal, el recorrido del talón por la camilla es el esperado para el paciente; esto no ocurre cuando se levanta la extremidad afectada, en la que el recorrido del talón es tan corto que la extremidad se despegue de la camilla de forma inmediata (en ocasiones no hay recorrido alguno).

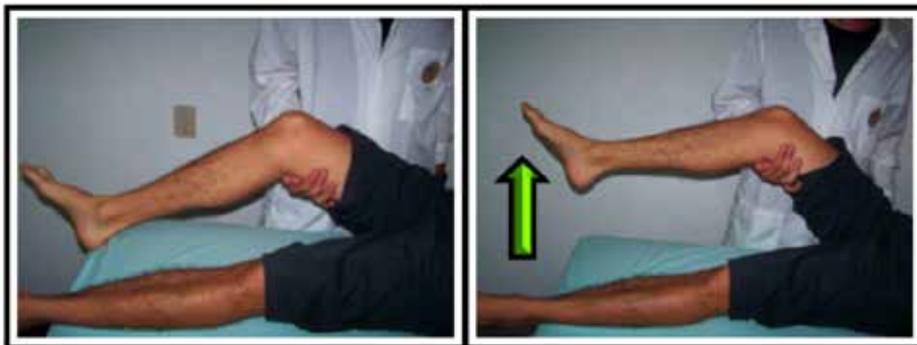


Figura 93. Paciente remedando una hipertonía en el miembro inferior derecho

Observe que durante la prueba el recorrido del talón por la camilla es mínimo. El paciente elevó todo el miembro inferior.

Una vez definido que el paciente está hipertónico, debe determinarse si hay espasticidad o rigidez.

NOTA: Antes de evaluar a un paciente en quien se sospecha espasticidad o rigidez, el examinador debe estar seguro de que el paciente no tiene alteraciones articulares previas (anquilosis o antecedentes de fractura) que limiten los arcos de movimiento, dando falsas impresiones de hipertonía.

I. Espasticidad:

La espasticidad es el incremento del tono muscular que aparece en pacientes con lesión de la vía piramidal (neurona motora superior). Este incremento del tono tiene 3 características principales:

- a). Es dependiente de la velocidad del movimiento: hay mayor resistencia con los movimientos rápidos que con los movimientos lentos.
- b). El incremento del tono durante los movimientos de flexión y extensión de una extremidad es diferente: esto lleva a que el paciente adopte posturas de reposo muy particulares.
- c). Está asociado a debilidad.

Signo de la navaja:

Este signo aparece en más de la mitad de los pacientes con espasticidad. Puede buscarse en la pierna o en el antebrazo a través de un movimiento de extensión pasiva, pero es más frecuente en la pierna.

1. Flexione pasivamente la pierna o el antebrazo del paciente.
2. Desde esta posición comience a extender la articulación evaluada (rodilla o codo) a una velocidad constante.
3. Cuando se está cerca de la extensión completa, el músculo cuádriceps femoral aumenta dramáticamente su tono, y facilita al examinador terminar el movimiento con la misma fuerza que se estaba aplicando (similar a una navaja).

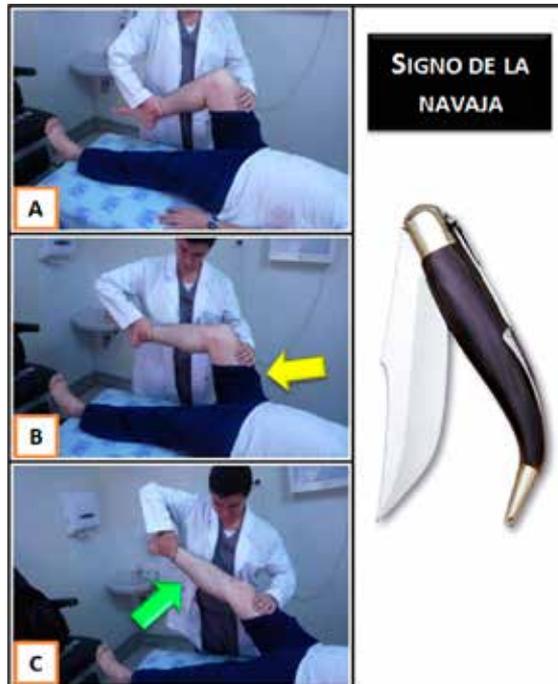


Figura 94. Signo de la navaja en la pierna

A) Forma de fijar y agarrar la pierna durante la prueba. B) Note cómo cuando se extiende la pierna a una velocidad constante el músculo cuádriceps femoral del paciente empieza a contraerse (flecha amarilla); en este momento el movimiento se hace difícil debido a la espasticidad que presenta la persona. C) Observe cómo se logra fácilmente la extensión completa de la pierna (flecha verde), cuando el cuádriceps femoral alcanza el tono máximo, que vence la espasticidad del miembro inferior.

Movimientos pendulares de los miembros inferiores alterados:

Cuando se realiza esta prueba en el paciente espástico, los miembros inferiores caen a saltos y salen del plano sagital (desplazamientos en zigzag).

II. Rigidez:

La rigidez es el incremento del tono muscular que se ve en pacientes con enfermedades como el Parkinson, el parkinsonismo medicamentoso y el síndrome de Parkinson plus. Este incremento del tono tiene 3 características importantes:

- a). No es dependiente de la velocidad del movimiento: la resistencia con los movimientos rápidos es igual que con los movimientos lentos.
- b). El incremento del tono durante los movimientos de flexión y extensión de una extremidad es el mismo.
- c). No está asociado a debilidad.

Signo de la rueda dentada o del tubo de plomo:

El signo puede buscarse igualmente en el antebrazo o en la pierna, y requiere que el examinador flexione pasivamente la extremidad del paciente:

1. Asegúrese que no existan lesiones previas que impidan el movimiento de la articulación (anquilosis, fracturas previas).
2. Agarre la pierna o el antebrazo del paciente y haga una flexión pasiva de dicha extremidad.
3. Desde esta posición comience a extender la articulación evaluada (rodilla o codo) a una velocidad constante.
4. Durante todo el recorrido de la pierna o el antebrazo desde la flexión máxima hasta la extensión completa, usted como examinador percibirá una resistencia al movimiento, que en un momento es mayor y al instante siguiente es menor, similar a los dientes de una rueda de engranaje.
5. La resistencia mayor es vencida cuando se aplica un poco más de fuerza.

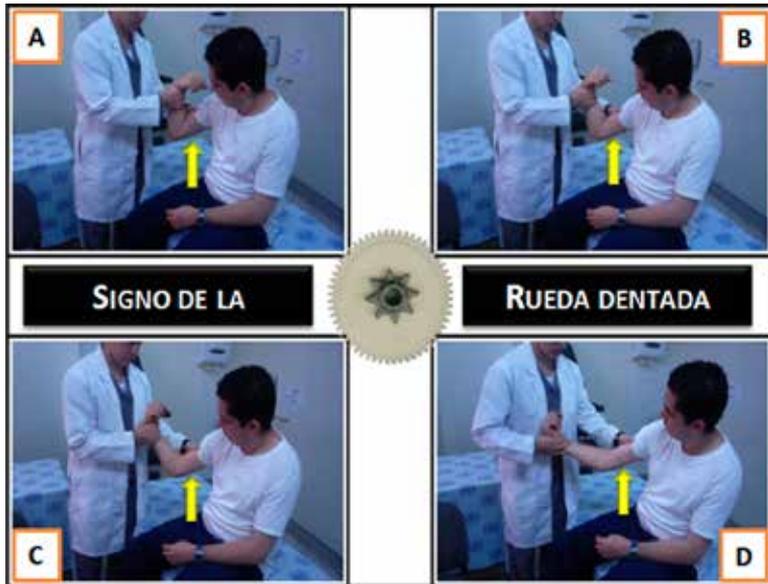


Figura 95. Signo de la rueda dentada en el antebrazo

Observe la secuencia de eventos: cada vez que el examinador trata de extender el antebrazo del paciente se genera una resistencia al movimiento que una vez vencida permite un desplazamiento corto de la extremidad evaluada, para luego volver a aparecer la resistencia (flechas amarillas en A, B, C y D).

Movimientos pendulares de los miembros inferiores alterados:

Cuando se realiza esta prueba en el paciente con rigidez, el balanceo y la velocidad de los miembros inferiores se ven reducidos de forma significativa, llevando a un total de 1 o 2 oscilaciones. Sin embargo, el plano sagital perfecto se conserva durante el movimiento pendular.

• *Hipotonía:*

La hipotonía es la disminución del tono muscular, que aparece con frecuencia durante lesiones cerebelosas, lesiones de la neurona motora inferior y fases iniciales de la lesión de la neurona motora superior. Durante el examen se puede percibir una extremidad flácida y con arcos de movimiento mayores a lo normal. Para evaluarla se pueden utilizar 2 pruebas ya explicadas:

I. Técnica del recorrido del talón en la camilla:

La técnica es igual, lo diferente de ella son los hallazgos que se encuentran. Cuando se levanta la extremidad normal, el recorrido del talón por la camilla es el esperado para el paciente; esto no ocurre cuando se levanta la extremidad afectada, en la que el recorrido del talón es mayor al del miembro inferior sano (incluso la pierna nunca deja de tener contacto con la superficie por la que se desplaza).



Figura 96. Paciente remedando una hipotonía del miembro inferior derecho

Observe que durante la prueba el recorrido del talón por la camilla fue exagerado; el paciente nunca elevó el miembro inferior.

c. Movimientos pendulares en el paciente hipotónico:

Para buscarlos, se debe realizar la prueba de movimientos pendulares del miembro inferior. Cuando se lleva a cabo, el paciente con hipotonía tendrá un nivel de oscilaciones mayor a 8 antes de que se detengan sus miembros inferiores. Este hallazgo es controversial, pues muchos pacientes normales pueden balancear sus piernas más de 8 veces sin tener alteraciones del tono muscular.

Recuerde durante la evaluación del tono:

- 1) Movimientos pasivos de flexión y extensión de las extremidades (codos, muñecas, rodillas y tobillos).**
- 2) Búsqueda de espasticidad y rigidez.**
- 3) Palpación de la consistencia muscular.**
- 4) Prueba del arrastre de talón.**
- 5) Prueba de movimientos pendulares.**

6.4. REFLEJOS

Los reflejos son contracciones involuntarias de los músculos inducidas por un estímulo específico.

Existen 3 tipos de reflejos:

- Reflejos profundos: miotáticos y osteotendinosos
- Mucosos y cutáneos: el nivel de evidencia reportado en la literatura para estos reflejos es muy bajo.
- Patológicos

Durante la prueba usted debe crear un ambiente que genere confianza en el paciente y que permita que esté completamente relajado. Primero, trate de entablar una conversación amena con él; en caso de que haya dificultades se puede recurrir a las maniobras de refuerzo o de facilitación, descritas a continuación:

- Maniobra de Jendrassik: consiste en pedirle al paciente que cruce los dedos de ambas manos (a manera de gancho) y que hale lo más que pueda.
- Maniobra de apretar los dientes: consiste en ordenar al paciente que apriete fuertemente los dientes mientras se está realizando el examen.

En ocasiones es frecuente recurrir al mismo tiempo a las dos maniobras, con lo que se logran resultados mucho mejores en la toma de los reflejos.



Figura 97. Maniobras de refuerzo o de facilitación para la toma de los reflejos

a. Clasificación de los reflejos miotáticos de acuerdo a la intensidad de la contracción muscular:

Para cuantificar la intensidad de la contracción muscular luego de que se busca un reflejo se utiliza la siguiente escala:

Tabla 12. Escala para la clasificación de los reflejos miotáticos

Cruces	Significado
-	Reflejo ausente aun empleando las maniobras de refuerzo.
+	Reflejo hipoactivo.
++	Reflejo normal.
+++	Reflejo hiperactivo.
+++	Clonus *

* El clonus consiste en una serie de movimientos rítmicos automáticos inducidos por el estiramiento sostenido de un tendón. Se observa con mayor frecuencia en el pie al estirar el tendón aquiliano, pero puede ser liberado en otras regiones del cuerpo (rótula, dedos de la mano o mandíbula).

La escala mide la intensidad de la contracción muscular en cruces, siendo lo normal ++. Sin embargo, en algunos individuos sanos pueden haber reflejos de intensidad + (ancianos) o +++ (pacientes ansiosos), carentes de significado patológico. Lo importante en la interpretación de la prueba es la asimetría de los hallazgos y el contexto clínico de cada paciente.

En la historia clínica se utiliza el mismo bosquejo usado para la fuerza muscular, solo que en vez de poner números fraccionarios se emplean cruces. En el esquema se debe marcar la intensidad de los reflejos a nivel bicipital, tricipital, estilorrádial, rotuliano y aquiliano.

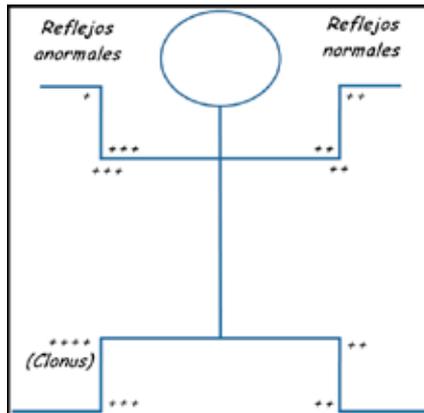


Figura 98. Esquema que muestra la forma de consignar la intensidad de los reflejos en la historia clínica

Note cómo debajo de cada tendón de los miembros superiores e inferiores debe hacerse la anotación respectiva de la intensidad. Recuerde que algunos pacientes tienen reflejos de intensidad + o +++ sin tratarse de un hallazgo patológico.

b. ¿Qué reflejos deben buscarse rutinariamente?

A continuación usted encontrará un listado de reflejos que a nuestro modo de ver deben siempre ser buscados cuando se examina a un paciente, especialmente si tiene sintomatología neurológica; sin embargo hacemos hincapié en que los reflejos corneano, nauseoso y bulbocavernoso/clitoridoanal son molestos y solo deberían buscarse en condiciones especiales (sospecha de tumor del ángulo cerebelopontino, isquemia de la circulación cerebral posterior o lesiones sacras). Algunos reflejos que se han enseñado de forma tradicional no son tenidos en cuenta en este listado en vista a que tienen pobre poder de localización y a la baja utilidad que representan para el médico durante la interpretación de un cuadro clínico.

Tabla 13. Tabla que muestra los principales reflejos que deben buscarse en todo paciente independiente del motivo de consulta

Reflejo	Vía	Respuesta	Tipo de reflejo
Corneano	V par – VII par	Parpadeo bilateral	Mucoso – Normal
Nauseoso	IX par – X par	Arcada faríngea	Mucoso – Normal
Mentoniano	V par – V par	Cierre de la mandíbula	Miotático – Normal
Bicipital	C5 – C6	Flexión del antebrazo	Osteotendinoso – Normal
Tricipital	C6 – C7	Extensión del antebrazo	Osteotendinoso – Normal
Estilorradial	C5 – C6	Abducción de la mano	Osteotendinoso – Normal
Signo de Hoffman	Lesión de moto-neurona superior	Flexión del 1° y 2° dedos de la mano (índice y pulgar)	Cutáneo – Anormal (representa lesión de la vía piramidal)
Rotuliano	L2 – L4	Extensión de la pierna	Osteotendinoso – Normal
Aquiliano	S1	Plantiflexión del pie	Osteotendinoso – Normal
Flexor plantar		Plantiflexión de los dedos del pie	Cutáneo – Normal
Signo de Babinski y sucedáneos	Lesión de moto-neurona superior	Dorsiflexión del Hállux y, en ocasiones, de todos los dedos del pie (como un abanico).	Cutáneo – Anormal (representa lesión de la vía piramidal)
Bulbocavernoso o clitoridoanal	S2 – S4	Contracción del esfínter anal externo	Mucoso – Normal

El reflejo bulbocavernoso o clitoridoanal es probablemente el único reflejo del listado que se reserva a pacientes en quienes se sospecha lesión sacra.

Nota: la toma de reflejos en ocasiones requiere que el paciente esté en posiciones específicas. Estas posiciones pueden llegar a ser incómodas para él, especialmente si se encuentra hospitalizado. Recuerde siempre respetar el pudor del paciente; no lo descubra innecesariamente y póngale una cobija entre las piernas.

c. Forma de usar el martillo de reflejos:

El martillo de reflejos siempre debe sujetarse del tercio distal de modo que el movimiento que se realice sea un movimiento pendular dirigido solo por la muñeca. Idealmente debe contarse con un martillo de reflejos que tenga una cabeza triangular. La punta del triángulo debe ser usada para tendones como el bicipital, el tricipital y el rotuliano. La base del triángulo se emplea en tendones como el aquiliano y el estilorradiar.

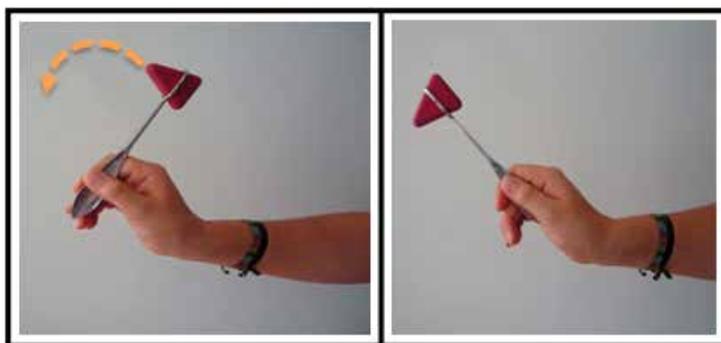


Figura 99. Figura que muestra la forma de sostener el martillo de reflejos

Observe en la gráfica de la izquierda la técnica para sujetar el martillo. En la gráfica de la derecha se hace la representación del movimiento que debe seguirse cuando se percute un tendón.

d. Búsqueda de reflejos:

En las siguientes fotografías usted encontrará la técnica adecuada para evaluar los reflejos del paciente. En caso de reflejos osteotendinosos debe primero localizar el tendón, levantar o sostener la articulación donde se encuentra dicho tendón y manipular el martillo de modo que se pueda ejercer un movimiento pendular.

e. Reflejos profundos

- **Corneano:**

1. Con una mota de algodón toque suavemente la cornea de un ojo del paciente, entrando desde la parte lateral hacia la parte medial.
2. La respuesta esperada es el parpadeo bilateral una vez se estimula táctilmente la córnea.

3. El 8% de la población no tiene reflejo corneano unilateral.
4. Recuerde que es un reflejo muy molesto para el paciente.



Figura 100. Técnica para evaluar el reflejo corneano

Levante el párpado superior del paciente y tóquele suavemente la córnea con una motica de algodón. Observe la respuesta (parpadeo bilateral). En el extremo inferior derecho se indica la vía del reflejo. V: quinto par craneal; VII: séptimo par craneal.

- **Nauseoso:**

1. Con un bajalenguas toque ambas mitades de la faringe del paciente, primero a un lado y luego al otro.
2. La respuesta esperada es una arcada. Usted debe observar con su linterna que el paladar blando suba de forma simétrica, que la lengua se eleve y que la úvula permanezca centrada.
3. Si usted encuentra asimetría del reflejo (aumento o disminución en un lado con respecto al otro), está ante un hallazgo patológico.
4. Recuerde que es un reflejo muy molesto para el paciente.



Figura 101. Técnica para evaluar el reflejo nauseoso.

Con su linterna observe que haya elevación simétrica del velo del paladar y la lengua cuando se estimulan ambas mitades de la faringe (primero una y luego la otra). IX: noveno par craneal; X: décimo par craneal.

• **Mentoniano:**

1. Con la cara palmar del dedo índice de una de sus manos (la no dominante), ubique el músculo mentoniano del paciente y deje fijo el dedo en esa posición.
2. Pídale al paciente que abra la boca 2 o 3 cm.
3. Con un movimiento pendular del martillo de reflejos percute suavemente el dorso del dedo índice que usted tiene puesto sobre el mentón del paciente.
4. La respuesta esperada es el cierre de la mandíbula luego de la percusión.
5. Observe que ambos maseteros se contraigan simultáneamente.
6. El reflejo puede estar ausente en muchas personas sanas.



Figura 102. Técnica para evaluar el reflejo mentoniano. V: quinto par craneal

• **Bicipital:**

1. Con el miembro superior del paciente extendido parcialmente y sosteniéndole el antebrazo, ubique con la cara palmar del dedo pulgar de su mano no dominante el tendón del músculo bíceps braquial y déjelo en esa posición.
2. Pídale al paciente que se relaje o hable con él para distraerlo.
3. Percuta suavemente con el martillo de reflejos el dorso del dedo pulgar que permanece sobre el tendón bicipital.
4. La respuesta esperada es la flexión del antebrazo.



Figura 103. Técnica para evaluar el reflejo bicipital

La vía aferente es el nervio cervical C5 y la vía eferente es el nervio cervical C6. La flecha amarilla punteada indica la dirección que toma el antebrazo cuando se percute el tendón del músculo bíceps braquial (flexión).

• **Tricipital:**

1. Agarre suavemente el miembro superior del paciente por la fosa antecubital y dóblelo hasta que quede en flexión entre 75 y 90 grados.
2. Pídale al paciente que se relaje o hable con él para distraerlo.
3. Palpe con sus dedos el tendón del músculo tríceps braquial.
4. Percuta suavemente el tendón tricipital con un movimiento pendular del martillo de reflejos.
5. La respuesta esperada es la extensión del antebrazo.



Figura 104. Técnica para evaluar el reflejo tricipital

La vía aferente es el nervio cervical C6 y la vía eferente es el nervio cervical C7. La flecha amarilla punteada indica la dirección que toma el antebrazo cuando se percute el tendón del músculo tríceps braquial (extensión).

• **Estilorradial o braquiorradial:**

1. Ubique la apófisis estiloides del radio.
2. Localice el tendón del músculo braquiorradial entre 2 y 10 cm por encima de dicha apófisis. Esta distancia corresponde al área de percusión.
3. Pídale al paciente que se relaje o hable con él para distraerlo.
4. Con la base del martillo de reflejos percute suavemente con un movimiento pendular el tendón del músculo braquiorradial.
5. La respuesta esperada es la abducción de la mano.



Figura 105. Técnica para evaluar el reflejo estilorradial

La vía aferente es el nervio cervical C5 y la vía eferente es el nervio cervical C6. La flecha amarilla punteada indica la dirección que toma la mano cuando se percute el tendón del músculo braquiorradial (abducción).

- **Signo de Hoffman:**

El signo de Hoffman es un reflejo patológico que indica lesión de la vía piramidal.

1. Tome con su mano no dominante la muñeca del paciente, de modo que su pulgar quede hacia la cara palmar y los otros cuatro dedos sostengan la muñeca por el dorso.
2. Ubique el dedo pulgar de su mano sobre la palma del paciente y trate de hacerle una hiperextensión (como lo indica la imagen).
3. Con los dedos índice y medio de su mano dominante agarre el dedo medio de la mano del paciente que está evaluando y percútales varias veces la uña con el pulgar.
4. En el paciente con lesión de la vía piramidal, la respuesta que se genera es la flexión de los dedos índice y pulgar cuando se percute el dedo medio.
5. El 3% de los individuos jóvenes y sanos pueden tener este reflejo.
6. Otra forma de evaluarlo es sostener los dedos índice y medio de la mano del paciente y percudirlos suavemente con la base del martillo de reflejos. La respuesta esperada será la flexión del pulgar.



Figura 106. Técnica para evaluar el signo de Hoffman

Recuerde que es un reflejo patológico que indica lesión de la vía piramidal.

- **Rotuliano:**

Existen dos formas sencillas de evaluarlo dependiendo de si el paciente está acostado o puede deambular sin problemas:

Para el paciente ambulatorio:

1. Pídale al paciente que se siente en la camilla de modo que las piernas queden en flexión.
2. Dígame que se relaje o entable una conversación con él.
3. Localice el tendón rotuliano.
4. Percuta suavemente el tendón con el martillo de reflejos.
5. La respuesta esperada es la extensión de la pierna.



Figura 107. Método para evaluar el reflejo rotuliano en pacientes que pueden deambular

Las vías del reflejo son las raíces lumbares L2, L3 y L4.

Para el paciente hospitalizado o acostado:

1. Ponga su mano en la fosa poplíteo de uno de los miembros inferiores del paciente y flexione ligeramente la extremidad por la rodilla.
2. Localice el tendón rotuliano.
3. Distraiga al paciente o pídale que se relaje.
4. Percuta con el martillo de reflejos el tendón rotuliano.
5. La respuesta esperada es la extensión de la pierna.



Figura 108. Técnica para evaluar el reflejo rotuliano en el paciente acostado

- **Aquiliano:**

Para evaluar este reflejo también se pueden usar dos formas sencillas. Sin embargo, la segunda forma no es muy recomendable, por el riesgo que acarrea el hacer arrodillar al paciente en la camilla de examen o en una silla.

Para el paciente hospitalizado o acostado:

1. Ubique el pie del paciente que desea examinar sobre la cara anterior del pie no evaluado, de modo que la pierna quede en ligera flexión.
2. Agarre con el dedo pulgar de su mano no dominante la planta del pie del paciente, y sostenga el dorso con los 4 dedos restantes.
3. Pídale al paciente que se relaje o entable una conversación con él.
4. Trate de hacer una dorsiflexión pasiva del pie del paciente.
5. Percuta con la base del martillo de reflejos el tendón aquiliano.
6. La respuesta esperada es la plantiflexión del tobillo.



Figura 109. Técnica para evaluar el reflejo aquiliano en el paciente que se encuentra acostado

La flecha punteada amarilla indica la dirección que toma el pie luego de que se percute el tendón aquiliano. Las gráficas de arriba muestran la técnica para el pie derecho. Las gráficas de abajo muestran la técnica para el pie izquierdo. S1: nervio sacro S1.

• Para el paciente ambulatorio:

1. Pídale al paciente que se arrodille en la camilla de examen o en una silla.
2. Distráiga al paciente.
3. Percuta sobre el tendón aquiliano.
4. La respuesta esperada es la plantiflexión.

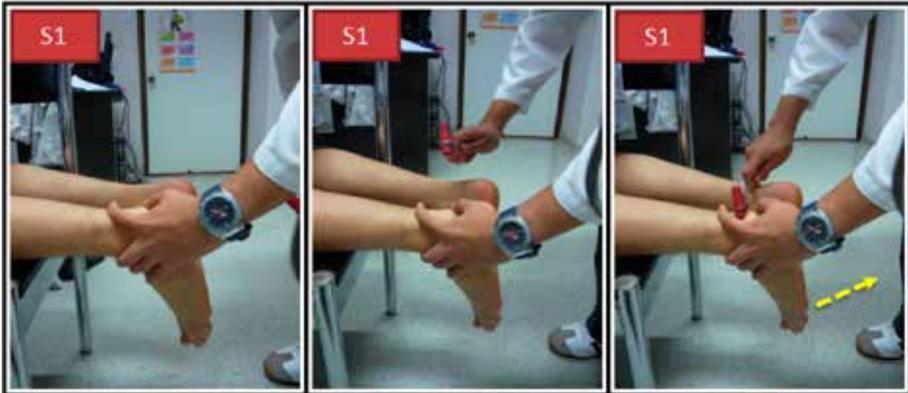


Figura 110. Técnica para evaluar el reflejo aquiliano en el paciente ambulatorio

Tenga mucho cuidado con esta técnica por el riesgo de caída del paciente.

f. Reflejos cutáneos (superficiales) y patológicos

Los reflejos superficiales son provocados por la estimulación de la piel del abdomen y se alteran o están ausentes en los trastornos que afectan el tracto corticoespinal.

Con el paciente en decúbito supino con los músculos abdominales relajados, deslizar un baja lenguas o el mango del martillo sobre cada cuadrante del abdomen de la periferia hacia el ombligo. Normalmente, esto produce la contracción de los músculos abdominales, haciendo que el ombligo se mueva hacia el cuadrante estimulado.

Existen reflejos abdominales superiores que dependen de la integridad de T8-T10 e inferiores que dependen de T10-12.

La pérdida asimétrica de la respuesta puede estar relacionada con un trastorno de motoneurona superior de ese lado. Si el reflejo está ausente de forma bilateral puede ser normal, principalmente en ancianos, mujeres multíparas, obesos y pacientes con antecedente de cirugía abdominal.

- **Reflejo flexor plantar y signo de Babinski:**

Estos dos reflejos, el primero cutáneo normal y el último patológico, se evalúan utilizando la misma técnica:

Reflejo plantar flexor:

1. Tenga a la mano un objeto romo que no lastime al paciente: para la evaluación pueden utilizarse un bajalenguas, una llave o la punta de algunos martillos de reflejos.
2. Pídale al paciente que se acueste en la camilla del consultorio.
3. Sujete por el tobillo el pie del paciente que desea examinar.
4. Empiece a desplazar suavemente el objeto por la planta del pie a evaluar, dibujando un arco desde el talón, pasando por el borde lateral de la planta, con una curva a nivel de las articulaciones tarso-metatarsianas y terminando en la base del primer metatarsiano.
5. El arco de desplazamiento debe durar aproximadamente 6 segundos.
6. La respuesta esperada es la plantiflexión de los dedos del pie. En muchas ocasiones la respuesta aparece durante el primer ½ centímetro del recorrido.
7. El reflejo muchas veces resulta incómodo para el paciente, pero es obligatorio realizarlo, sobre todo si se sospecha lesión neurológica o si el paciente consulta por sintomatología neurológica



Figura 111. Arco de desplazamiento para la búsqueda del reflejo plantar flexor y del signo de Babinski



Figura 112. Técnica para evaluar el reflejo flexor plantar

La respuesta normal esperada es la flexión plantar de los dedos del pie. Observe el arco de desplazamiento que debe realizarse. Al ser un reflejo cutáneo puro, se consigue una respuesta con un desplazamiento suave; nunca haga más presión de la necesaria, porque podría lastimar al paciente.

Signo de Babinski:

Cuando el dedo Hállux (primer dedo del pie) hace una dorsiflexión o cuando los dedos del pie se abren en abanico al buscar el reflejo flexor plantar, usted ha encontrado el signo de Babinski. Este reflejo, que representa el signo clásico de la lesión de la neurona motora superior (vía piramidal), también está presente en pacientes con meningitis, trastornos metabólicos (sobredosis de drogas), enfermedad renal o enfermedad hepática. Es normal en niños hasta los dos años de edad por inmadurez del desarrollo del sistema nervioso central.

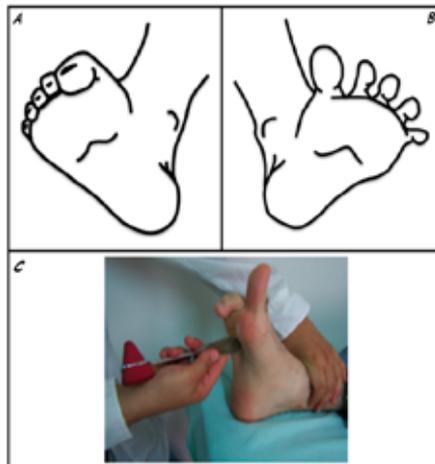


Figura 113. Gráfica que muestra las diferentes respuestas que se presentan al buscar el reflejo plantar flexor

A) Reflejo plantar flexor normal (observe la plantiflexión de los dedos del pie). B) Signo de Babinski positivo (note el patrón de abanico como respuesta al estímulo plantar). C) Signo de Babinski positivo (identifique la dorsiflexión del Hállux).

Reflejos sucedáneos del signo de Babinski:

Son reflejos patológicos que, al igual que el signo de Babinski, generan la dorsiflexión del Hállux o de los dedos del pie representando lesión de la vía piramidal. Estos reflejos tienen menor sensibilidad para detectar lesiones de la neurona motora superior, pero son más cómodos y menos molestos para el paciente. Los más conocidos son el reflejo de Chaddock, el reflejo de Oppenheim, el reflejo de Gordon y el reflejo de Schaffer. A continuación le enseñamos el reflejo de Chaddock:

1. Pídale al paciente que se acueste en la camilla del consultorio.
2. Con un objeto romo que no lastime al paciente (un bajalenguas o la punta del martillo de reflejos), empiece a desplazarse por el área retromaleolar lateral del lado que desea evaluar, tratando de dibujar un arco como lo muestra la figura 114.
3. En caso de que haya lesión de la vía piramidal, el desplazamiento del objeto hará que el paciente dorsiflexione el Hállux o que los dedos del pie se abran en abanico.



Figura 114. Arco de desplazamiento para la búsqueda del reflejo sucedáneo de Chaddock



Figura 114. Arco de desplazamiento para la búsqueda del reflejo sucedáneo de Chaddock

Si hay lesión de la vía piramidal el paciente dorsiflexionará el Hállux o los dedos del pie. Recomendamos no buscarlo de rutina ya que un gran porcentaje de pacientes son muy frágiles o tienen lesiones cutáneas que pueden empeorar cuando se realiza esta prueba.

• Patines Orbitwheel

Durante la valoración neurológica de todo paciente que ha sufrido un traumatismo medular es indispensable realizar una exploración sensitiva, motora y rectal. Con esta evaluación se puede detectar si hay una lesión medular completa o incompleta o si el paciente se encuentra en estado de shock medular. El reflejo bulbocavernoso (en hombres) o clitoridoanal (en mujeres) es un reflejo polisínáptico útil para evaluar este último fenómeno, que se produce por afección de las estructuras neurales dentro del canal espinal que lleva a edema transitorio, parálisis, hipotonía, arreflexia y pérdida sensitiva, y que impide al clínico determinar si la lesión medular es completa o incompleta al menos dentro las primeras 24 horas luego de haber sucedido el trauma.

El reflejo se explora de preferencia en las salas de trauma, presionando con una mano el glande o el clítoris o, en su defecto, traccionando suavemente la sonda uretral de Foley en aquellos pacientes que la tienen puesta, mientras con la otra mano se realiza un tacto rectal para determinar la contracción simultánea del esfínter anal. Cuando dicho reflejo se encuentra ausente y hay déficit sensoriomotor por debajo del nivel de la lesión se puede diagnosticar shock medular. Si por el contrario, el reflejo está presente y existe el déficit sensitivo y motor, el diagnóstico será una lesión medular completa.

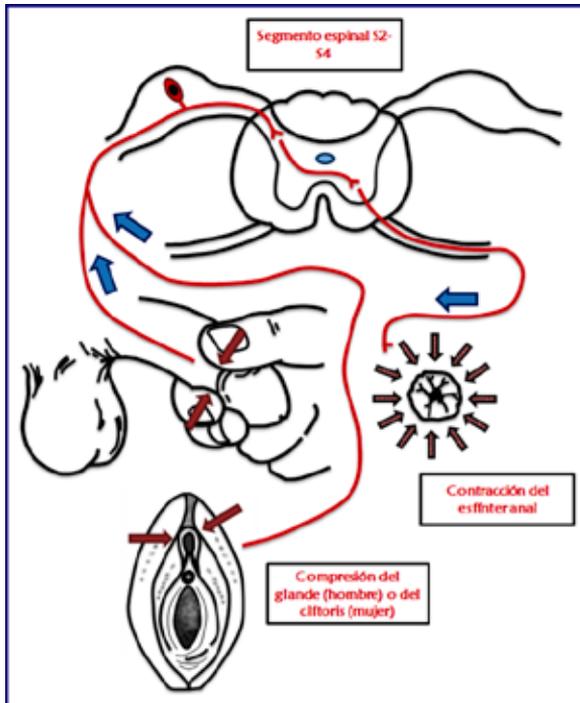


Figura 116. Técnica para evaluar el reflejo bulbocavernoso o clitoridoanal

En caso de que haya ausencia del reflejo en la primera exploración, este debe evaluarse nuevamente a las 24 horas; si reaparece y no se puede demostrar la existencia de función motora o sensitiva por debajo del nivel de la lesión, la lesión medular será completa y el pronóstico pobre. En contraste, si se encuentra algún trazo de recuperación, ya sea sensitivo y/o motor, la lesión se cataloga como incompleta.

El reflejo es menos confiable en lesiones cerca del cono medular (T12-L2) dado que las fibras nerviosas aferentes que median dicho reflejo se ubican dentro de la zona de lesión y pueden ser afectadas de manera directa. Como consecuencia, la reaparición puede tomar mucho más tiempo en este tipo de pacientes.

¿Qué vía nerviosa se examina a través del reflejo bulbocavernoso o clitoridoanal?

El reflejo evalúa:

1. La integridad de la vía aferente correspondiente al nervio dorsal del pene (en el hombre) y al ramo terminal mayor del nervio pudendo (en la mujer) hasta la médula sacra.
2. Los segmentos medulares S2, S3 y S4 en la médula espinal sacra, independiente de si están desconectados de los centros superiores.
3. La vía eferente del nervio perineal desde la médula sacra hasta el músculo bulbocavernoso.

Recomendación:

Para la evaluación del paciente con reflejos grados +++ y ++++ bilaterales es importante que abandone el martillo de reflejos y que percuta con el dedo índice suavemente sobre el tendón; de esta forma puede establecer asimetrías sutiles que no pueden ser percibidas con el martillo.



Figura 117. Evaluación de los reflejos percutiendo con los dedos sobre el tendón del paciente



Figura 118. Evaluación de los reflejos percutiendo sobre los propios dedos del examinador

- **Reflejos primitivos en el adulto:**

Los reflejos primitivos son movimientos automáticos que se originan en el tallo cerebral durante la época neonatal y la infancia temprana; con el transcurso del tiempo, la mayoría de estos reflejos desaparecen, y cuando se encuentran en la vida adulta podrían sugerir patología. Entre estos cabe destacar los reflejos de prensión y palmomentoniano, conocidos clásicamente como signos de lesión frontal; sin embargo tienen poco poder de localización y no hay evidencia clara de que sean debidos a una verdadera lesión frontal.



Figura 119. Forma de evaluar el reflejo de prensión

Con la mano abierta del paciente, deslice lentamente el martillo de reflejos por la palma. Si el paciente cierra la mano y agarra el martillo se dice que el reflejo es positivo.

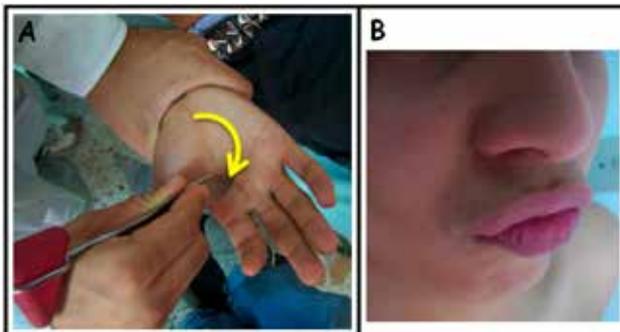


Figura 120. Forma de evaluar el reflejo palmentoniano

Con la punta del martillo de reflejos trate de hacer un arco en la palma de la mano del paciente (A) mientras le observa los labios. Si el paciente hace una mueca con el mentón y el labio inferior (B), se dice que el reflejo es positivo.

- **Reflejos primitivos en el recién nacido:**

En los recién nacidos existen reflejos primitivos que normalmente no aparecen en el adulto y que representan comportamientos innatos del ser humano o inmadurez del sistema nervioso central del niño. Entre los más comunes se encuentran el reflejo de Moro, el reflejo de succión, el reflejo de prensión, el reflejo de marcha automática y el signo de Babinski.

- A. Reflejo de Moro: El reflejo de Moro es un reflejo normal e involuntario del niño como respuesta a un ruido fuerte e inesperado, o cuando siente que está cayendo de espaldas. Sosteniendo ambas manos del recién nacido en abducción, se levantan los hombros unos pocos centímetros de la cuna y bruscamente se sueltan las manos; la respuesta normal es una rápida abducción y extensión de las extremidades superiores, seguida por una flexión y completa apertura de las manos; el niño recoge las piernas, echa los brazos hacia delante (como para abrazar) y en ocasiones llora. También se puede buscar aplaudiendo en frente del bebé o golpeando una mesa. El reflejo es detectable hasta el 4° o 5° mes de vida.
- B. Reflejo de succión: este reflejo se activa cuando el pezón de la madre, un dedo limpio del examinador o un objeto entran en contacto con los labios del recién nacido. Cuando esto sucede, el niño realiza una succión. Es detectable hasta el 4° o 6° mes de vida.
- C. Reflejo de prensión: con el recién nacido en posición supina, el examinador pone sus dedos índice en cada una de las palmas de la mano del niño. La respuesta buscada es que el bebé flexione los dedos y logre agarrar fuertemente los del examinador, de tal modo que le permita a este levantar al neonato. En los pies también se obtiene respuesta al estimular la región plantar. Es detectable por 3 o 4 meses después del nacimiento.
- D. Reflejo de marcha automática: sosteniendo al recién nacido en una posición erecta y con los pies apoyados sobre una superficie, se inclina levemente el cuerpo del niño hacia delante y se observa que se produzcan movimientos de marcha de ambas extremidades. Es detectable hasta el 3° o 4° mes.
- E. Signo de babinski: cuando el examinador pasa suavemente uno de sus dedos por la planta del pie del recién nacido (desde el talón hasta el Hállux), el bebé dorsiflexiona los dedos del pie. Se detecta hasta los 2 años de vida.

6.5. VOLUMEN MUSCULAR (TROFISMO)

A pesar de lo que se piensa comúnmente, las medidas en el cuerpo humano son muy simétricas y las diferencias de más de 1 centímetro en el volumen muscular tienen gran significado clínico. Se ha demostrado que aproximadamente el 90% de la población mundial tiene diferencias menores a 1 cm entre dos regiones homólogas.

Método de evaluación:

1. El examen del trofismo se inicia con la inspección de la masa muscular de las extremidades del paciente, tratando de establecer diferencias entre las mismas. Cuando estas diferencias no son tan evidentes, usted como examinador se puede valer de la medida comparativa de los perímetros de dos regiones análogas.

2. Para medir el perímetro de una extremidad debe tomarse un punto de referencia, preferiblemente una prominencia ósea: para el brazo se tiene como referencia la articulación acromioclavicular, mientras que para la pierna se tiene como punto de partida el tubérculo tibial anterior.
3. Desde allí debe establecerse una distancia a la cual se va realizar la medición, generalmente 10 cm por debajo del punto de referencia.
4. Ahora, con un metro rodee la extremidad que desea evaluar y determine cuántos centímetros tiene.
5. Repita el proceso en el miembro contralateral y luego compare los hallazgos.
6. En ocasiones pueden existir atroñas bilaterales, por lo tanto usted debe estar alerta a este tipo de situaciones y enfocar su examen clínico dependiendo del contexto de cada paciente.



Figura 121. Evaluación del volumen muscular en el miembro superior

Note cómo se debe ubicar previamente el sitio a medir; en este caso el punto de referencia es la articulación acromioclavicular.



Figura 122. Evaluación del trofismo en el miembro inferior

Recuerde ubicar siempre el punto de referencia; en este caso se trata del tubérculo tibial anterior.

a. Hipertrofia:

Es un aumento anormal del tamaño de los músculos. Las hipertrofias pueden ser unilaterales, como en los rabdomiosarcomas, o bilaterales como en las distrofias musculares y en otras enfermedades neuromusculares. En ocasiones pueden existir falsas causas de hipertrofia, que deben tenerse en cuenta cuando se esté evaluando al paciente. Estas incluyen edemas, hematomas y enfermedades de tipo inflamatorio/infeccioso.

b. Atrofia:

Describe una condición en la que el músculo está desgastado o emaciado (enflaquecido). Se presenta comúnmente en lesiones de la neurona motora inferior y en patologías que llevan a desuso muscular (trauma y enfermedades articulares). En pacientes con ciática, la atrofia aguda de los músculos de la pantorrilla ipsilateral indica compresión del nervio ciático por herniación discal.



Figura 123. Paciente con atrofia de miembros inferiores debida a lesión de la motoneurona inferior

6.6. COORDINACIÓN

La evaluación de la coordinación va encaminada a descubrir lesiones que comprometen la vía de control cerebeloso y la integridad del sistema motor; sin embargo, es indispensable que el paciente tenga una fuerza mínima de 4/5 para que se pueda realizar de forma confiable. Las pruebas que se realizan para examinar la coordinación son:

1. Prueba dedo-nariz
2. Prueba talón-rodilla
3. Prueba de movimientos alternantes rápidos

• **Prueba dedo-nariz:**

1. El examinador debe poner el dedo índice en frente del rostro del paciente a una distancia aproximada de 30 cm.
2. A continuación, se le pide al paciente que se toque la punta de la nariz con el dedo índice y luego toque el dedo del examinador lo más rápido que pueda, pero que lo haga únicamente con la superficie palmar del dedo.
3. A partir de aquí, el examinador comienza a mover el dedo índice en los diferentes planos (horizontal, vertical y diagonal) solicitando al paciente que siga el movimiento y con la misma indicación de que se toque la punta de la nariz y luego el dedo índice del examinador.
4. Este proceso se repite varias veces, mientras se observa la velocidad, la seguridad y la exactitud con que se realizan los movimientos.



Figura 124. Prueba dedo nariz para evaluar coordinación

• **Prueba talón-rodilla:**

1. Pídale al paciente que ponga el talón de uno de sus pies sobre la tuberosidad tibial anterior del miembro superior contralateral.
2. Ahora dígame que deslice el talón por toda la línea tibial anterior lo más rápido que pueda, y que una vez llegue al dorso del pie se devuelva por el mismo sitio.
3. Usted como examinador debe observar que la cadera no se levante, que el talón no se eleve excesivamente y que el desplazamiento no sea más corto o más largo que los límites dados.
4. Repita este proceso en varias ocasiones, siempre verificando que haya una adecuada coordinación de los movimientos realizados.
5. Cambie al otro miembro inferior y compare los resultados.
6. En ocasiones, algunas personas tienen dificultad para realizar esta prueba en el miembro inferior no dominante a una velocidad adecuada; lo importante para estos pacientes es observar que haya una buena coordinación de los movimientos.

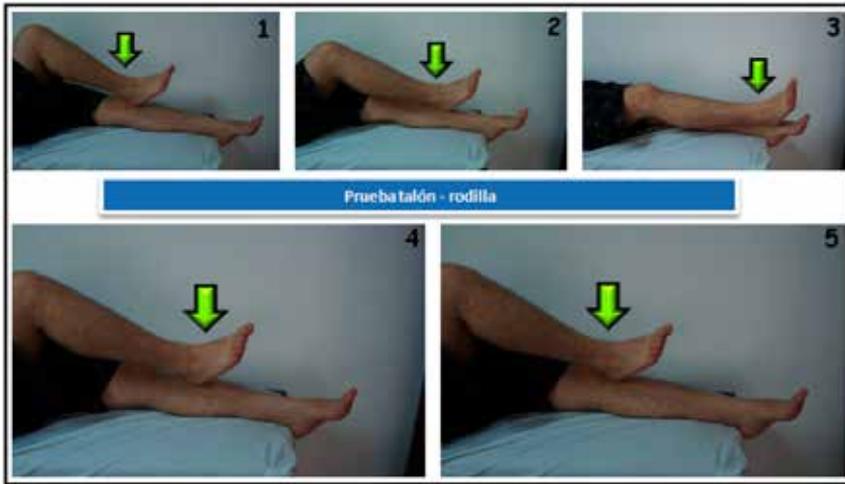


Figura 125. Prueba talón rodilla para evaluar coordinación

- **Movimientos alternantes rápidos:**

Para evaluar la coordinación por este método, se le pide al paciente que ponga el dorso de una de sus manos sobre la palma de la otra mano, y que comience a realizar movimientos rápidos de pronosupinación. Usted como examinador debe verificar que los movimientos sean armónicos y que la velocidad con la que se realizan sea siempre la misma.

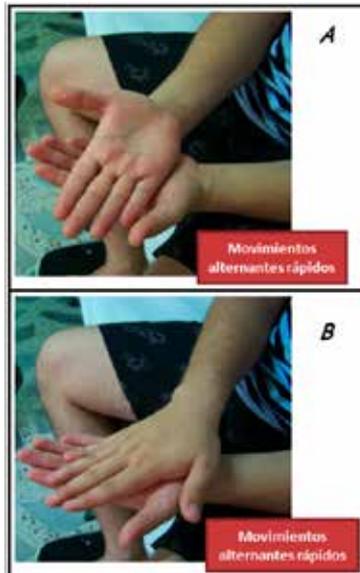


Figura 126. Prueba de movimientos alternantes rápidos para evaluar coordinación

A) Movimiento se supinación. B) Movimiento de pronación.

Algunos autores proponen que para realizar la prueba de movimientos alternantes rápidos se le pida al paciente que aplauda o que golpee una mesa en repetidas ocasiones. Sin embargo, consideramos que los movimientos de pronosupinación tienen más valor para la detección de alteraciones de la coordinación.

6.7. MOVIMIENTOS ANORMALES

Los desórdenes del movimiento obedecen a anomalías de los movimientos voluntarios que se presentan en los individuos con sensibilidad, fuerza y función cerebelosa generalmente anormales; entre ellos se encuentran los temblores, las coreas, los balismos, las atetosis y las distonías. Algunas patologías de tipo psiquiátrico se presentan con movimientos bruscos de las extremidades o movimientos repetitivos y estereotipados. Esta clase de movimientos no obedecen a lesiones cerebelosas, motoras o sensitivas como tal, pero deben tenerse en cuenta al momento de abordar al paciente. Así mismo, algunos movimientos anormales pueden ser inducidos por medicamentos, por lo que es indispensable evaluar los antecedentes farmacológicos de la persona examinada.

Nota: En este punto termina la evaluación del sistema motor. Si tiene alguna duda vuelva a revisar de forma detallada cómo examinar cada componente y perfeccione la técnica de examen. Recuerde que es muy importante que siga un orden estricto para evitar errores durante la realización del examen neurológico.

A continuación se resumen brevemente los puntos clave dentro de la evaluación del sistema motor.

Tabla 14. Resumen de la evaluación del sistema motor

Recuerde	
Inspección	<ul style="list-style-type: none">• Observe la marcha del paciente entrando al consultorio.• Mire los movimientos articulares espontáneos del paciente.• Busque atrofia o fasciculaciones que puedan detectarse a simple vista.
Marcha	<ul style="list-style-type: none">• Examine la marcha normal cuando se puede: fluidez, adecuado balanceo de los brazos, no lateropulsión, que un pie sobrepasa al otro.• Recuerde la marcha senil (una variante normal de la marcha del adulto).• Evalúe la marcha en puntas de pie y en talones: detección de radiculopatías.• Explore la marcha en tándem: detección de ataxias ocultas.• Realice la prueba de Romberg: valoración de la integridad de los cordones posteriores medulares.• Examine la fuerza muscular a través de la prueba de la silla.
Fuerza	<ul style="list-style-type: none">• Evalúe la fuerza en cada grupo muscular de las 4 extremidades estableciendo comparaciones entre un lado y el otro y entre las zonas proximales y las distales.• Realice las pruebas de Mingazzini y Barré para defectos leves de fuerza.• Haga uso de las pruebas especiales cuando se requieran (enrollamiento, predominio de pronadores, percusión repetida y frecuencia del parpadeo).

<p>Tono</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Examine el tono a través de movimientos pasivos de flexión y extensión de las extremidades (muñecas, codos, rodillas y tobillos). • Palpe la consistencia muscular. • Examine al paciente con la prueba de arrastre del talón para valorar hipertonía o hipotonía. • Confirme la anormalidad en el tono muscular a través de los movimientos pendulares de los miembros inferiores. • Busque espasticidad y rigidez. • Busque el signo de la navaja y el signo de la rueda dentada.
<p>Reflejos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Válgase de las maniobras de refuerzo (Jendrassik y apretar los dientes) cuando los reflejos estén disminuidos de intensidad. • Utilice el martillo de reflejos de manera pendular, a través de movimientos originados en la muñeca. • Busque el reflejo corneano: es molesto y está ausente en el 8% de las personas de forma unilateral. • Busque el reflejo nauseoso: es molesto; el hallazgo que más significado tiene es la asimetría de la respuesta. • Busque el reflejo mentoniano: la respuesta esperada es el cierre de la mandíbula. • Busque el reflejo bicipital: la respuesta esperada es la flexión del antebrazo. • Busque el reflejo tricipital: la respuesta esperada es la extensión del antebrazo. • Busque el reflejo estilorracial: la respuesta esperada es la abducción de la mano. • Determine si el paciente presenta el signo de Hoffman: hallazgo patológico; indica lesión de la vía piramidal. • Busque el reflejo rotuliano: la respuesta esperada es la extensión de la pierna. • Busque el reflejo aquiliano: la respuesta esperada es la plantiflexión del pie. • Busque el reflejo flexor plantar: la respuesta esperada es la plantiflexión de los dedos del pie. • Determine si el paciente presenta el signo de Babinski o un sucedáneo: hallazgos patológicos; indican lesión de la vía piramidal. • Busque el reflejo bulbocavernoso o clitoridoanal (solo en los casos necesarios): la respuesta esperada es la contracción del esfínter anal externo. • Percuta con los dedos de su mano cuando el paciente tenga hiperreflexia bilateral, esto con el fin de valorar diferencias sutiles entre un lado y el otro. • Reflejos primitivos en el adulto: tienen poco poder de localización. • Reflejos primitivos en el niño: normalmente desaparecen a los 6 meses de edad.

V o l u m e n muscular	<ul style="list-style-type: none">• Recuerde que hay diferencias de menos de 1 cm en el volumen muscular entre partes homólogas en el 90% de las personas.• Buque prominencias óseas como puntos de referencia para la evaluación.• Identifique atrofia o hipertrofia en el paciente.
Coordinación	<ul style="list-style-type: none">• Evalúe la prueba dedo nariz.• Evalúe la prueba talón rodilla.• Evalúe los movimientos alternantes rápidos.
Movimientos anormales	<ul style="list-style-type: none">• Determine si el paciente tiene movimientos anormales (temblores, coreas, balismos, atetosis o distonías).• Recuerde en que algunos pacientes psiquiátricos pueden verse movimientos anormales.• Algunos medicamentos pueden producir movimientos anormales.

CAPÍTULO 7. SISTEMA SENSITIVO

El sistema sensitivo nace en las terminaciones nerviosas de la piel y de los órganos, especializadas en la recepción de estímulos externos e internos. Dichas terminaciones forman estructuras complejas que responden de forma específica a una sola sensación (tacto, dolor, temperatura, parestesia o vibración y batiestesia o posición). Es así como existen mecanorreceptores, nociceptores, termorreceptores y propioceptores dependiendo de la función que cumplan dichas estructuras en la percepción de estímulos.

Estructuras cutáneas especializadas en la recepción de estímulos externos y función

Tipo de receptor	Clasificación	Estímulo que percibe
Mecanorreceptor	<ul style="list-style-type: none"> • Corpúsculo de Meissner • Corpúsculo de Pacini • Receptor de Merkel • Corpúsculo de Ruffini • Mecanorreceptor del folículo piloso 	Tacto (incluye tacto fino, tacto grueso, distensión, presión y vibración)
Nociceptor	<ul style="list-style-type: none"> • Receptores mecánicos • Receptores térmicos • Receptores químicos 	Dolor (incluye presión excesiva, calor y frío intensos, pH extremo y efecto de sustancias lesivas).
Termorreceptor	<ul style="list-style-type: none"> • Terminaciones nerviosas libres sensibles a cambios de temperatura 	Temperatura (variaciones de temperatura que no causen lesión en la piel).
Propioceptor	<ul style="list-style-type: none"> • Husos musculares • Órganos tendinosos de Golgi • Mecanorreceptores 	Propiocepción (sentido de la posición y sentido del movimiento)

En términos generales, el sistema sensitivo cuenta con dos vías por las que ascienden los estímulos desde la piel y los órganos internos hasta la corteza cerebral. Cada vía cuenta con 3 neuronas: una neurona de primer orden que en su parte distal forma el receptor sensitivo, una neurona de segundo orden que lleva la información hasta el tálamo y una neurona de tercer orden que viaja desde el tálamo hasta la corteza parietal sensitiva (vía tálamo cortical).

Vía de la columna dorsal - lemnisco medio:

Las sensaciones de tacto, palestesia y batiestesia viajan juntas por esta vía. La información recibida llega a la médula espinal y asciende ipsilateral por los tractos de la columna posterior (tractos gracilis y cuneatus) hasta que las fibras nerviosas alcanzan los núcleos gracilis (de Goll) y cuneatus (de Burdach) del bulbo raquídeo, con los que hacen sinapsis. Desde aquí, la información pasa a través del lemnisco medio al núcleo ventral posterolateral del tálamo del otro lado. En este sitio nacen las neuronas de tercer orden que transportan el estímulo hasta la corteza sensitiva.

Vía espinotalámica:

Las sensaciones de dolor y temperatura viajan juntas por esta vía. La información recibida llega a la médula espinal, donde las fibras transportadoras hacen sinapsis con neuronas de los cuernos posteriores ipsilaterales. Los axones de estas neuronas de segundo orden pasan a la columna lateral del lado opuesto y ascienden en el tracto espinotalámico lateral, que termina en el núcleo ventral posterolateral del tálamo. En este sitio nacen las neuronas de tercer orden que transportan el estímulo hasta la corteza sensitiva. Algunos axones del tracto espinotalámico lateral se alejan de esta vía para buscar estructuras hipotalámicas y límbicas que median las respuestas al dolor.

La información procedente de la cara, la cavidad bucal, la lengua y el ojo siguen vías similares pero dependientes del nervio trigémino. Una vez en la corteza sensitiva primaria, la información comienza su procesamiento central y pasa a las áreas sensitivas de asociación.

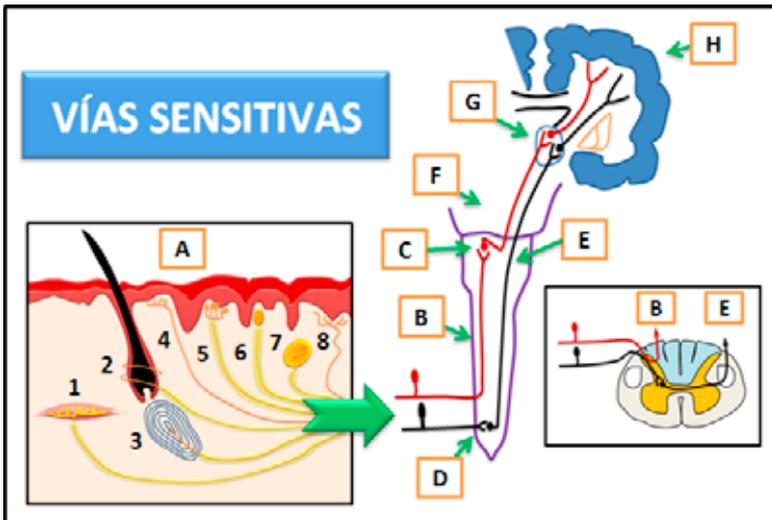


Figura 127. Vías sensitivas

A) Receptores sensitivos en la piel (1 = Órgano tendinoso de Golgi. 2 = Mecanorreceptor del folículo piloso. 3 = Corpúsculo de Pacini. 4 = Termorreceptor. 5 = Receptor de Merkel. 6 = Corpúsculo de Meissner. 7 = Corpúsculo de Ruffini. 8 = Nociceptor), B) vía de la columna dorsal lemnisco medio, C) sinapsis de los neuronas de la vía de la columna dorsal-lemnisco medio con los núcleos gracilis y cuneatus en el bulbo raquídeo, D) sinapsis de la neurona de primer orden de la vía espinotalámica lateral con neuronas de los cuernos posteriores medulares, E) vía espinotalámica lateral, F) puente, G) núcleo ventral posterolateral del tálamo, H) corteza sensitiva. Observe cómo la información sensitiva táctil, vibratoria y propioceptiva solo pasa al lado contrario después del bulbo raquídeo, mientras que la información térmica y dolorosa, lo hace inmediatamente llega a la médula espinal.

Evaluación del sistema sensitivo

Es importante que usted como estudiante de Medicina se familiarice y aprenda de memoria el examen del sistema sensitivo. Por tal razón se recomienda que lo practique previamente en pacientes sanos (sus compañeros de clase), para que al momento de hacerlo no dude y pueda obtener los datos más confiables posibles. La dificultad del examen del sistema sensitivo no depende de este como tal, sino de la colaboración del paciente y del grado de confiabilidad que tenga. Las maniobras que se realizan no son complicadas, pero debido a la subjetividad de la información que brinda el paciente cuando estas se llevan a cabo, deben repetirse como mínimo dos veces buscando que los hallazgos que se obtuvieron en la primera revisión sean concordantes con los de la segunda evaluación.

Algunas veces, el estado de salud del paciente no permite evaluar de forma completa el sistema sensitivo, es así como en un paciente estuporoso, el examen se limita a observar el reflejo de retirada en respuesta a un estímulo molesto. Es fundamental que se examinen ambos lados del cuerpo de manera ordenada y comparativa.

El examen del sistema sensitivo incluye:

1. Evaluación de las sensaciones primarias
2. Evaluación de las sensaciones corticales
3. Evaluación de la barestesia (sensibilidad a la presión)

7.1. SENSACIONES PRIMARIAS

Incluyen el tacto, el dolor, la temperatura, el sentido de la posición (batiestesia) y el sentido de la vibración (palestesia). Las 4 primeras se agrupan dentro de las sensaciones simples, esto es, que no requieren que la corteza parietal contralateral esté sana. La palestesia requiere en cambio que la corteza parietal contralateral esté intacta; a pesar de que no comparte esta condición con las 4 sensaciones anteriores, se agrupa dentro de las sensaciones primarias.

Durante el examen de estas sensaciones, el examinador depende exclusivamente de las respuestas que le dé el paciente. A continuación se describen las formas de evaluar las sensaciones primarias:

• Evaluación del tacto:

1. Tenga a la mano una mota de algodón o un pedazo pequeño de papel y hágale una punta que no lastime al paciente.

2. Explíquelo, mientras este tiene los ojos abiertos, que cuando lo toque con la puntica de la mota de algodón le responda “SI”, y haga la prueba, cerciorándose previamente que ha entendido lo que usted le está diciendo.
3. Ahora dígame que cierre los ojos.
4. Empiece a tocar al paciente en diferentes partes del cuerpo siempre de forma simétrica (tratando de no hacerlo en zonas cubiertas de pelo),y espere las respuestas.
5. Una vez termine de realizar este examen le puede decir al paciente que abra los ojos.
6. En este momento debe explicarle la segunda parte de la evaluación: dígame que cada vez que lo toque debe decir “SI” pero adicionalmente solicítele que trate de identificar el sitio en que fue tocado.
7. Pídale que cierre los ojos y empiece a evaluar diferentes partes del cuerpo de forma simétrica, esperando las respuestas del paciente. Si el paciente no entiende, explíquelo nuevamente.
8. Es importante que usted como examinador no induzca al paciente a dar las respuestas que usted considera.



Figura 128. Evaluación del tacto

Note cómo cada vez que se evalúa una región del cuerpo, debe evaluarse inmediatamente la parte homóloga para comparar hallazgos.

• **Evaluación del dolor:**

1. Tenga a la mano un palillo de madera. No debe utilizar el punzón del martillo de reflejos por el riesgo de transmisión de enfermedades.
2. Explíquelo al paciente, mientras este tiene los ojos abiertos, que cuando lo chuce con el palillo de dientes le responda “CHUZA”, y haga la prueba, cerciorándose previamente que ha entendido lo que usted le está diciendo.
3. Ahora dígame que cierre los ojos.
4. Empiece a chuzar suavemente al paciente en diferentes partes del cuerpo, siempre haciéndolo de forma simétrica, y espere las respuestas que este da.

5. Una vez termine de realizar este examen le puede decir al paciente que abra los ojos.
6. En este momento debe explicarle la segunda parte: dígame que cada vez que lo chuce debe decir "CHUZA" pero agréguele que trate de identificar el sitio en que fue chuzado.
7. Pídale que cierre los ojos y empiece a evaluar diferentes partes del cuerpo de forma simétrica, esperando las respuestas. Si el paciente no entiende, explíquele nuevamente.
8. El palillo debe descartarse luego de la evaluación para evitar la transmisión de enfermedades.



Figura 129. Evaluación del dolor

Recuerde que la evaluación debe realizarse de forma simétrica, es decir, si se estimula una parte del cuerpo, el siguiente estímulo debe hacerse en la parte análoga.

- **Evaluación de la sensibilidad térmica (temperatura):**

1. Tenga a la mano dos tubos de ensayo, uno con agua caliente y otro con agua a temperatura ambiente o fría. Puede usarse de forma alternativa el mango del martillo de reflejos (para sensación fría) y un objeto previamente calentado en las manos del examinador (para sensación caliente).
2. Explíquelo al paciente, mientras este tiene los ojos abiertos, que cuando lo toque con el tubo de ensayo trate de identificar si está "FRÍO o CALIENTE" y que responda "FRÍO" o "CALIENTE" dependiendo de cuál sea la sensación. Haga la prueba y cerciórese que ha entendido lo que usted le está diciendo.
3. Ahora dígame que cierre los ojos.
4. Empiece a tocar al paciente con uno de los tubos de ensayo en diferentes partes del cuerpo, siempre haciéndolo de forma simétrica, y espere las respuestas.
5. Una vez termine de realizar este examen le puede decir que abra los ojos.
6. Cada tipo de sensación térmica debe evaluarse por separado, dado que los receptores sensitivos que las traducen en estímulos eléctricos son diferentes.

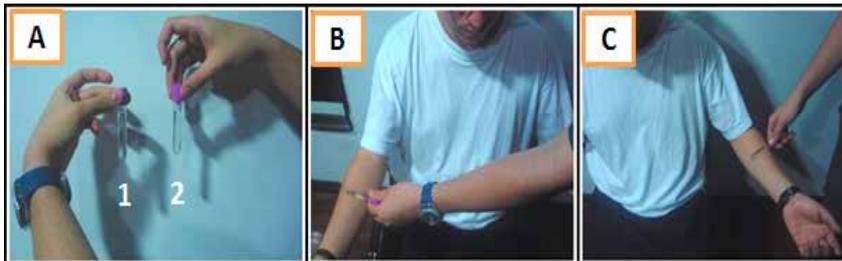


Figura 130. Evaluación de la temperatura

Recuerde que debe evaluar ambos tipos de sensibilidad (A1 = Agua caliente; A2 = Agua fría); el examen es simétrico, pero usted puede alternar entre temperaturas calientes (B) y temperaturas frías (C) de la forma que desee.

- **Evaluación de la batiestesia (sentido de la posición):**

Miembro superior:

1. Explíquelo al paciente, mientras este tiene los ojos abiertos, que va a doblarle varios dedos de una de sus manos sin hacerle daño, y que él debe repetir la misma acción en la mano contralateral. Haga la prueba y cerciórese que el paciente ha entendido lo que usted le pide.
2. Ahora dígame que cierre los ojos.
3. Agarre una de las manos del paciente y dóblele dos o tres dedos de forma sutil y teniendo cuidado de no lastimarlo. Pídale en este momento que repita la acción con los dedos de la mano contralateral, es decir, que imite la ubicación en que quedaron los dedos que usted como examinador movió.
4. Evalúe el otro miembro superior del mismo modo.
5. Una vez termine de realizar este examen le puede decir al paciente que abra los ojos.
6. Si el paciente no logra reconocer la posición en que quedaron los dedos de la mano, debe evaluarse una región articular más proximal como la muñeca.



Figura 131. Evaluación de la batiestesia en los miembros superiores

Miembro inferior:

1. Explíquelo al paciente, mientras este tiene los ojos abiertos, que cuando le mueva el dedo Hállux o cualquier otro dedo del pie, trate de identificar hacia dónde se está moviendo (arriba, abajo o al lado), y haga la prueba, cerciorándose previamente que ha entendido lo que usted le pide.
2. Ahora dígame que cierre los ojos.
3. Agarre el dedo Hállux de uno de los pies del paciente entre sus dedos índice y pulgar o simplemente póngale encima o debajo un dedo. Muévelo hacia arriba y pregúntele cuál es la dirección del movimiento. Evalúe todos los movimientos en ese dedo, teniendo cuidado de no tocar los otros dedos.
4. Examine el otro pie de la misma forma y compare los hallazgos.
5. Una vez termine de realizar este examen le puede decir al paciente que abra los ojos.
6. Si el paciente no puede reconocer el movimiento de los dedos debe evaluar una región articular más proximal como el tobillo.



Figura 132. Evaluación de la batiestesia en los miembros inferiores

• **Evaluación de la palestesia (sentido de la vibración):**

1. Para evaluar esta sensación se emplea un diapasón de 128 Hz, que mide específicamente la función de las fibras nerviosas que captan la vibración.
2. Mientras el paciente permanece con los ojos abiertos explíquelo que cuando le ponga el diapasón sobre una parte del cuerpo le diga en qué momento deja de sentir la sensación vibratoria, y haga la prueba, cerciorándose que este le ha entendido lo que usted le pidió.
3. Ahora dígame que cierre los ojos.
4. Dé un golpe seco con el diapasón en la palma de su mano de modo que quede vibrando, y póngalo por la base sobre una parte del cuerpo del paciente. Tradicionalmente se ha dicho que debe ponerse sobre una superficie ósea, como los maléolos lateral o medial del pie, las articulaciones metacarpofalángicas de las manos o la apófisis estiloides del cúbito en el antebrazo, dado que son las porciones del organismo que contienen los receptores vibratorios; sin embargo, se ha demostrado que hacer la evaluación en superficies blandas puede tener mejores resultados.
5. Una vez puesto el diapasón debe contarse el tiempo durante el cual el paciente siente la vibración.
6. Haga el mismo proceso en el otro lado (de manera simétrica), buscando que no haya diferencias.
7. Un paciente menor de 40 años debe percibir la sensación vibratoria como mínimo por 11 segundos cuando se pone el diapasón sobre el maléolo lateral y por 15 segundos cuando se pone sobre la apófisis estiloides del cubito; estos valores van disminuyendo de a 2 segundos por cada década que pasa después de los 40 años.
8. Si el paciente no percibe la sensación vibratoria debe hacer la prueba en un sitio más proximal.
9. Una vez termine de realizar este examen le puede decir al paciente que abra los ojos.
10. Cuidese de inducir las respuestas del paciente.



Figura 133. Figura que ilustra la forma de coger el diapasón

El examinador debe tomar el diapasón por el cuello con los dedos índice y pulgar; de esta forma se consigue que haya una vibración adecuada del instrumento.



Figura 134. Evaluación de la palestesia en el miembro inferior (maléolo medial) y en el miembro superior (apófisis estiloides)

7.2. SENSACIONES CORTICALES

Incluyen la discriminación de dos puntos, la estereognosia, la grafestesia, la localización táctil, la estimulación táctil simultánea, la extinción táctil y la barognosia. Todas estas sensaciones requieren de una corteza cerebral contralateral intacta que permita procesar e integrar la información percibida. Las alteraciones en este tipo de sensaciones sin que haya trastorno de las sensaciones simples (exceptuando la palestesia) sugiere lesión de la corteza parietal contralateral o de las proyecciones tálamo-corticales hacia el lóbulo parietal. Siempre que haya alteración de las sensaciones táctiles y batiestésicas, las sensaciones corticales también estarán afectadas; esto se debe a que las pruebas que evalúan las sensaciones corticales solo son útiles cuando las sensaciones primarias mencionadas están intactas o mínimamente comprometidas. La evaluación debe hacerse bilateralmente siempre comparando un lado con el otro, ya que el déficit en lesiones parietales es hemilateral.

A continuación se describen las formas de evaluar las sensaciones corticales:

- **Esterognosia (reconocimiento táctil):**

Es la habilidad para reconocer objetos comunes con los ojos cerrados. Para evaluarla se entrega al paciente un objeto conocido (como una moneda, un clip, una llave, un lápiz o una bolita de algodón)

y se le pide que reconozca el objeto. Normalmente lo identificará en un período corto de tiempo. Es indispensable que evalúe ambas manos. Los pacientes que no reconocen en una mano los objetos que se le entregan tienen una alteración conocida como *aesterognosia*. El paciente normal puede identificar más del 90% de los objetos que se le entregan en menos de 5 segundos.



Figura 135. Evaluación de la esterognosia

Recuerde siempre realizar la prueba en las dos manos para comparar hallazgos.

- **Grafestesia:**

Es la habilidad para identificar letras o números cuando se trazan en un lugar del cuerpo del paciente (preferiblemente manos, pies, pulpejos de los dedos y dorso), mientras este permanece con los ojos cerrados. No debe usarse la punta del lapicero ni rayar al paciente, ya que podemos lesionarlo y activar el sistema que transmite las sensaciones dolorosas (el estímulo debe ser netamente táctil). Los individuos normales pueden identificar símbolos de hasta 1 cm en los pulpejos de los dedos y de casi 6 cm en las otras regiones del cuerpo. Los pacientes con deformidades articulares (artritis reumatoide) u otras condiciones que les impidan manipular objetos deben ser evaluados con grafestesia en lugar de estereognosia. La imposibilidad de identificar los números y letras trazados en el cuerpo de la persona se conoce como *agrafestesia*.

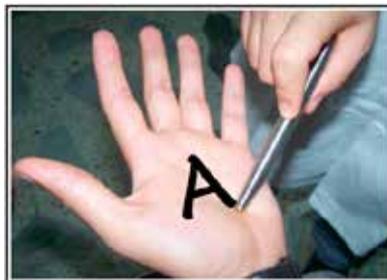


Figura 136. Evaluación de la grafestesia en la palma de la mano izquierda

Recuerde que el examen debe hacerse de forma simétrica, siempre buscando diferencias.

- **Localización táctil:**

Se evalúa pidiéndole al paciente que trate de identificar el sitio en que fue tocado mientras permanecía con los ojos cerrados. La presión debe ser ligera y de preferencia con una mota de algodón para evitar que se despierten otras vías sensitivas como la dolorosa. Normalmente una persona puede localizar de forma precisa el sitio en donde fue estimulado. La localización táctil se usa principalmente para evaluar sensibilidad cortical en el tronco y las extremidades.



Figura 137. Evaluación de la localización táctil

Recuerde siempre que cuando la vaya a evaluar debe pedirle al paciente que cierre los ojos.

- **Estimulación táctil simultánea y extinción táctil:**

Estimulación táctil simultánea:

Con la prueba de estimulación táctil simultánea se determina la integridad de la corteza parietal de ambos hemisferios cerebrales. Consiste en tocar al paciente de forma simultánea en dos partes análogas del cuerpo, por ejemplo los brazos, mientras este permanece con los ojos cerrados. A continuación se le pregunta a la persona qué sintió exactamente, y esta debe responder que ha reconocido adecuadamente los dos estímulos aplicados.



Figura 138. Evaluación de la estimulación táctil simultánea

Extinción táctil:

Es un signo patológico que representa lesión de una de las cortezas parietales. El término se refiere a la incapacidad del paciente, mientras permanece con los ojos cerrados, para detectar el estímulo táctil en un lado del cuerpo cuando se aplican dos estímulos simultáneos en zonas análogas. La extinción táctil se evalúa a través de la prueba de estimulación táctil simultánea.

- **Discriminación de dos puntos:**

La sensibilidad táctil discriminativa hace referencia a la capacidad que tienen las personas para reconocer las puntas de dos objetos aplicados simultáneamente en la piel.

Método:

Pidiéndole previamente al paciente que cierre los ojos y usando las dos partes finales de un clip abierto o dos palillos de madera, se toca el pulpejo del dedo de este u otra región del cuerpo teniendo cuidado de no causar lesión. La separación de los palillos o de las puntas del clip va de 2 mm a varios centímetros dependiendo de la parte del cuerpo en donde se vaya a realizar la evaluación. Ambas puntas deben asentarse sobre la piel al mismo tiempo, para luego ir las acercando paulatinamente hasta que el paciente sienta solo un estímulo único. En los pulpejos de los dedos esto sucede entre 3 y 6 mm, mientras que en otras regiones corporales como la palma de la mano puede llegar a ser de hasta 3 cm o más. Este hecho se debe a que la densidad de receptores sensitivos es mayor en los pulpejos de los dedos que en el resto del organismo. Una lesión de la corteza parietal aumenta la distancia en que el paciente deja de reconocer los dos estímulos aplicados simultáneamente. Cuando se está realizando la prueba, el examinador debe solicitar al paciente que le diga si siente 1 o los 2 estímulos.



Figura 139. Discriminación táctil simultánea

- **Barognosia (reconocimiento de diferencias de pesos):**

Observe cómo se van acercando las puntas de los palillos de madera hasta que el paciente deja de sentir dos estímulos. En este momento debe medirse la distancia entre las dos puntas, cuyos valor normal en los pulpejos de los dedos es entre 0.3 y 0.6 cm.

Se refiere a la habilidad del individuo para percibir las diferencias de pesos entre dos objetos puestos secuencialmente en las manos del paciente mientras este permanece con los ojos cerrados. Cuando el paciente puede establecer la diferencia de peso se presume que la corteza parietal está intacta.

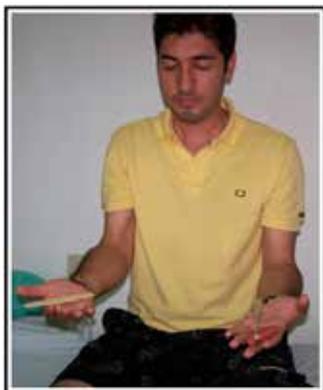


Figura 140. Evaluación de la barognosia

3) Evaluación de la barestesia:

La barestesia es la sensación a la presión aplicada sobre una superficie corporal. Su utilidad radica en que puede predecir con gran precisión el riesgo de aparición de pie diabético y de neuropatía artropatía en pacientes con diabetes mellitus; por tal razón debe usarse como prueba de tamización.

Método:

1. Para la evaluación tenga a la mano un monofilamento 5.07.
2. Pídale al paciente que cierre los ojos.
3. A continuación aplique el monofilamento en la planta de uno de los pies del paciente, con una presión leve hasta que este se doble: las zonas de evaluación más importantes son la cara plantar del Hállux, las cabezas de los metatarsianos y el talón.
4. El paciente por su parte debe decir si está siendo tocado e identificar el lugar.
5. Debe evaluarse 3 veces un mismo lugar; se acepta que el paciente reconozca dos de los tres intentos.
6. Una vez termine de realizar la prueba puede pedirle al paciente que abra nuevamente los ojos.



Figura 141. Zonas de la planta del pie que tienen prioridad en la evaluación de la barestesia

- 1) Cara dorsal del Hállux, 2) Cara dorsal de las cabezas de los 5 metatarsianos y 3) Talón.



Figura 142. Evaluación de la barestesia

En la figura de la izquierda se muestra la forma de identificar la presión adecuada que debe aplicarse con el monofilamento durante la evaluación. Las figuras del centro y la derecha detallan la evaluación en los puntos de apoyo del pie.

Dermatomas y zonas señal:

- **Dermatomas:**

El mapa de dermatomas es un estándar internacional usado para la clasificación de pacientes con lesión de la médula espinal. Se aplican dos principios fundamentales cuando se evalúa el patrón dermatomal de la pérdida sensitiva:

1. Los Dermatomas se superponen entre sí, lo que significa que el daño de una raíz nerviosa puede no causar anestesia o simplemente causar una pérdida sensitiva confinada a un área pequeña. Estas pequeñas áreas, las cuales son referidas como “zonas señal”, definen el nivel sensorial en pacientes con lesión de la médula espinal.

2. Los dermatomas táctiles son más grandes que los dermatomas de dolor. Esto sugiere que, cuando únicamente uno o dos segmentos se afectan, la evaluación de la sensibilidad dolorosa es un método de examen más sensible que la evaluación táctil anormal.

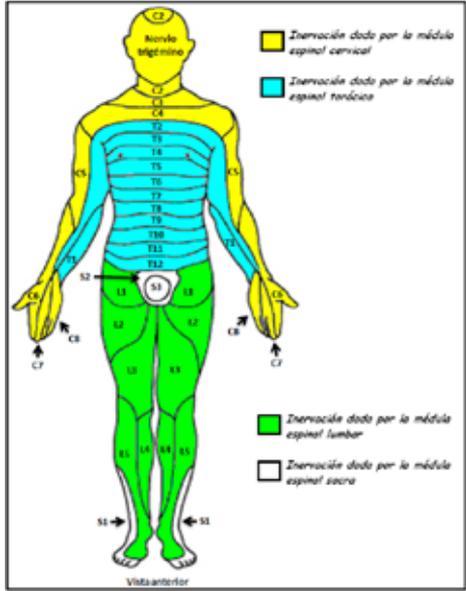


Figura 143. Distribución de los dermatomas táctiles en la parte anterior del cuerpo

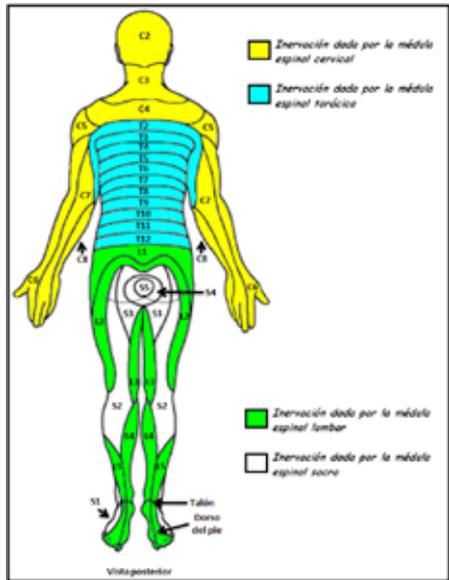


Figura 144. Distribución de los dermatomas táctiles en la parte posterior del organismo

Nota: La sensibilidad de la cara depende exclusivamente de la inervación trigémina, excepto el ángulo de la mandíbula que es territorio del nervio cervical C2.

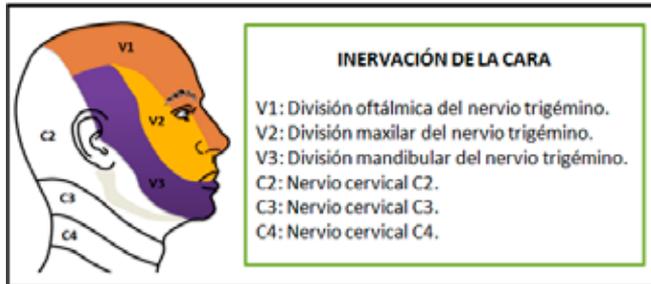


Figura 145. Inervación de la cara

Recuerde que el ángulo de la mandíbula no depende del nervio trigémino sino del nervio C2.

- **Zonas señal:**

Las zonas señal son regiones del cuerpo donde se asegura que únicamente se va a evaluar una raíz nerviosa a la vez. A continuación se resumen las zonas señal; estas regiones deben evaluarse de preferencia a través de la sensibilidad dolorosa:

Tabla 16. Zonas señal

Nivel medular	Zona señal
C2	Ángulo de la mandíbula
C3	Fosa supraclavicular
C4	Parte superior de la articulación acromioclavicular
C5	Parte lateral de la fosa antecubital
C6	Dedo pulgar
C7	Dedo medio
C8	Dedo meñique
T1	Parte medial de la fosa antecubital
T2	Ápex del hueco axilar
T4	Cuarto espacio intercostal (a nivel de la tetilla o del pezón)
T10	Área paraumbilical
T12	Tercio medio del ligamento inguinal
L1	Entre T12 y L2
L2	Tercio medio de la cara anterior del muslo
L3	Cóndilo femoral medial

L4	Maléolo medial
L5	Dorso del pie a nivel de la tercera articulación metatarsofalángica
S1	Parte lateral del talón
S2	Fosa poplítea en la línea media
S3	Tuberosidad isquiática
S4-S5	Región perianal

Nota: En este punto termina la evaluación del sistema sensitivo. Si tiene alguna duda vuelva a revisar de forma detallada cómo examinar cada componente y perfeccione la técnica de examen. Recuerde que es muy importante que siga un orden estricto para evitar errores durante la realización del examen neurológico.

A continuación se resumen brevemente los puntos clave dentro de la evaluación de las sensibilidades.

Tabla 17. Resumen de la evaluación del sistema sensitivo

Recuerde	
Sensaciones primarias	<ul style="list-style-type: none"> • Tacto: utilice una mota de algodón (la evaluación debe ser simétrica). • Dolor: utilice un palillo de dientes (la evaluación debe ser simétrica). • Temperatura: utilice dos tubos, uno con agua fría y otro con agua caliente (la evaluación debe hacerse simétrica y con ambos tubos). • Batiestesia (posición): evalúe los miembros superiores e inferiores. • Parestesia (vibración): utilice el diapasón de 128 Hz.
Sensaciones corticales	<ul style="list-style-type: none"> • Esterognosia (reconocimiento táctil): utilice objetos de fácil reconocimiento como una moneda, un clip, una llave, un lápiz o una bolita de algodón. • Grafestesia: recuerde no rayar al paciente. • Localización táctil: utilice la mota de algodón. • Estimulación táctil simultánea: sirve para evaluar la extinción táctil, que se considera un hallazgo patológico. • Discriminación de dos puntos: recuerde que hay regiones en las que el número de receptores es mucho mayor que en otras. • Barognosia: utilice objetos de diferente peso.
Barestesia	<ul style="list-style-type: none"> • Utilice el monofilamento 5.07. • Recuerde que el paciente debe acertar 2 de 3 intentos.

Dermatomas y zonas señal	<ul style="list-style-type: none">• Recuerde que los dermatomas se sobreponen entre sí y que los dolorosos son más pequeños que los táctiles.• Las zonas señal aseguran la evaluación de una sola raíz nerviosa.
--------------------------	---

CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN DE LAS RADICULOPATIAS

Las radiculopatías corresponden a patologías de los nervios periféricos a nivel de las raíces nerviosas. Las causas más comunes son las hernias discales que, mediante un efecto compresivo, afectan la funcionalidad motora o sensitiva del nervio. Las hernias discales a nivel de L5 y S1 son de lejos, las más frecuentes, y pueden ser evaluadas a través de la maniobra de Lasègue.

Esta maniobra consiste en pedirle al paciente que flexione el muslo sobre la cadera a 45°; inmediatamente, el examinador procede a extender pasivamente la extremidad que se encontraba flexionada. Si el paciente manifiesta dolor en el miembro inferior la prueba es positiva, pero si el dolor se genera en la cadera o la cintura, la prueba es negativa. El signo de Lasègue tiene una sensibilidad del 73 al 98% para radiculopatías de L5 o S1 y una especificidad del 11 al 61%. Con el Lasègue invertido o cruzado (maniobra de Lasègue en la extremidad contralateral sana) se consigue una especificidad del 88 al 98% con una sensibilidad del 23 al 43%.



Figura 146. Maniobra de Lasègue para la evaluación de las radiculopatías de L5-S1

Observe la angulación que debe buscarse durante la flexión y la extensión de la extremidad evaluada.

Dato importante: En muchos casos el solo hecho de encontrar disminución del volumen muscular en una extremidad con relación a la otra puede dar indicios suficientes al clínico acerca de la posibilidad de que el paciente tenga una radiculopatía.

CAPÍTULO 9. SIGNOS MENINGEOS

Los términos “signos meníngeos” y “meningismo” se refieren a los hallazgos físicos que se desarrollan luego de una irritación meníngea por inflamación, sangre o diseminación tumoral a leptomeninges (aracnoides y piamadre). Estos signos, conocidos como rigidez nucal, signo de Kernig y signo de Brudzinski, aparecen de forma variable en patologías como la meningitis, la hemorragia subaracnoidea, la hemorragia intraparenquimatosa drenada a ventrículos y algunos procesos tumorales.

La base fisiopatológica y clínica de todos los signos meníngeos deriva del rechazo natural del paciente a cualquier movimiento que genere estiramiento de los nervios espinales, los cuales pasan a través del espacio subaracnoideo irritado. La sensibilidad y especificidad de estos signos es incierta, pues pueden estar ausentes o reducidos en los extremos de la vida, en inmunocomprometidos y en pacientes con deterioro del estado mental. Sin embargo este hecho no puede descartar que el paciente no esté siendo afectado por una de las patologías descritas anteriormente.

9.1. RIGIDEZ NUCAL

1. Pídale al paciente que se acueste en la camilla de examen y trate de flexionarle suavemente la cabeza, de manera que el mentón quede lo más cerca posible de tórax. Este movimiento se logra fácilmente en los pacientes sanos; en caso de que haya resistencia involuntaria asociada a dolor con el movimiento de flexión se puede decir que el paciente tiene una rigidez nucal positiva.
2. Los pacientes con osteoartritis cervical, tienen una rigidez nucal falsa debida a la pérdida de movilidad de la columna cervical. Para definir si es una rigidez nucal verdadera o una osteoartritis cervical mueva la cabeza del paciente en sentido lateral; si el paciente tiene osteoartritis, este movimiento no será posible.
3. La rigidez nucal aparece en el 57-92% de los pacientes con meningitis y en el 21-86% de los pacientes con hemorragia subaracnoidea.



Figura 147. Forma de evaluar la rigidez nucal

Tenga mucho cuidado con los pacientes ancianos o con traumas craneoencefálicos por el riesgo de lesionar la médula espinal cervical. Observe cómo el mentón del paciente sin rigidez nucal alcanza a tocar el tórax durante la flexión de la cabeza sin dificultad.

9.2. EL SIGNO DE KERNIG

Se busca con el paciente acostado en posición supina, el muslo flejado 90° sobre el abdomen y la pierna formando un ángulo recto con el muslo. El examinador trata de extender pasivamente la pierna del paciente mientras observa si se genera dolor. El paciente con irritación meníngea y signo de Kernig positivo se quejará de dolor y evitará la extensión del miembro inferior cuando el ángulo formado entre el muslo y la pierna sobrepasa los 135°.

Importante: Asegúrese de que el dolor que siente el paciente es meníngeo y no un dolor por posición o problemas articulares.

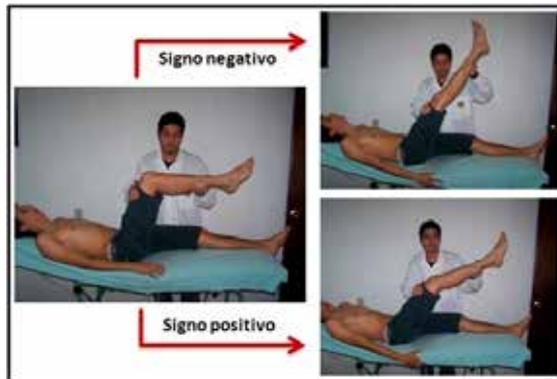


Figura 148. Forma de evaluar el signo de Kernig

La gráfica de la izquierda muestra la posición del miembro inferior antes de iniciar la prueba; la gráfica

ubicada en el extremo superior derecho muestra un signo de Kernig negativo (el paciente puede extender totalmente la pierna sin que se presente dolor), mientras que la del extremo inferior derecho muestra un signo de Kernig positivo (el paciente se resiste a la extensión y presenta dolor).

9.2. SIGNO DE BRUDZINSKI

Se busca con el paciente acostado en posición supina sobre la camilla de examen. El examinador trata de flexionar pasivamente el cuello o el tórax del paciente mientras observa la reacción de este. El signo es positivo si hay flexión espontánea de las rodillas y la cadera.

Importante: Durante la búsqueda del signo de Brudzinski debe tener mucho cuidado con los pacientes ancianos o con aquellos que tienen lesiones cervicales, pues podría llevar a lesiones más graves.



Figura 149. Forma de evaluar el signo de Brudzinski

A) Signo negativo; observe que con la flexión de la cabeza no hay respuesta en los miembros inferiores.
B) Signo positivo; note cómo con la flexión de la cabeza se produce una flexión refleja de las rodillas del paciente.

- **Signo del trípode:**

Este signo infrecuente en la práctica clínica, descrito en casi todos los libros clásicos de semiología como propio de los pacientes con meningitis, se presenta por contractura de los músculos de la nuca, la columna vertebral, los miembros superiores e inferiores y la pared abdominal. El paciente se ve forzado a flexionar las extremidades inferiores, hiperextender la columna cervical y girar la cabeza al lado contrario de la luz para evitar la fotofobia. Cuando se sienta en la camilla de examen, el paciente tiende a apoyarse en los miembros superiores, la región glútea y los talones formando un trípode humano.

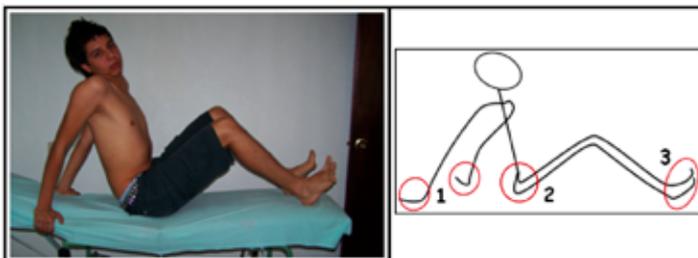


Figura 150. Simulación de un signo del trípode en un paciente con meningitis

CAPÍTULO 10. EXAMEN MENTAL

El examen mental es el último componente del examen neurológico. Aunque generalmente se evalúa al final, el examinador ha podido hacerse una idea global sobre la integridad de las funciones cognitivas superiores del paciente durante el contacto previo con este (orientación, estado de conciencia, lenguaje, memoria, atención, concentración, cálculo, construcción y abstracción). La evaluación del estado mental es indispensable para todos los pacientes, pues aquellos con grados leves de demencia pueden conservar sus habilidades sociales, con lo que se enmascara la pérdida de destrezas intelectuales y cognitivas superiores. De igual forma, preguntas simples destinadas a valorar la orientación de la persona en lugar y tiempo son insuficientes para detectar grados leves de deterioro cognitivo.

Cuando se evalúa el estado mental, es preciso averiguar la forma en que el paciente lleva a cabo sus actividades cotidianas y, si es posible, corroborar la información recolectada con un acompañante confiable. La evaluación en ocasiones puede verse influida por factores personales y psicológicos o por experiencias previas del paciente; por tal razón, es obligatorio que el examinador explique siempre que lo que se está preguntando no tiene la finalidad de invadir la privacidad del paciente y que tampoco representa un cuestionario psiquiátrico.

a. Orientación:

La orientación es la capacidad que tiene el individuo para identificarse a sí mismo y a las demás personas, ubicar el lugar donde se encuentra y reconocer el período de tiempo actual (hora, día, mes y año). Para evaluar esta capacidad deben realizarse preguntas concretas al paciente, así:

- **Orientación en persona:** ¿Cuál es su nombre?, ¿qué edad tiene?, ¿en qué trabaja?
- **Orientación en tiempo:** ¿En qué fecha estamos?, ¿en qué mes estamos?, ¿en qué año estamos?, ¿qué día de la semana es hoy?
- **Orientación en espacio:** ¿Dónde se encuentra usted?, ¿está en un hospital o en su casa?, ¿qué hospital es?, ¿qué piso es?
- **Orientación respecto a otras personas:** ¿Quién soy yo?, ¿qué labor desempeño?, ¿quién es esa persona (si está presente un familiar)?

El hecho de que el paciente identifique nombres o aspectos muy personales de sí mismo no

necesariamente indica que está sano, dado que este tipo de información es de las últimas en perderse. Sin embargo, las preguntas destinadas a evaluar orientación permiten al médico formarse una idea global del estado mental del paciente.

b. Estado de conciencia:

La conciencia describe el conjunto de procesos neuronales que permiten al individuo percibir y comprender el mundo propio y el mundo que lo rodea y actuar en respuesta a estímulos provenientes de estos ambientes. Este punto del examen mental ya ha sido evaluado al inicio del examen neurológico a través de la escala de Glasgow y de la escala médica.

c. Lenguaje:

El lenguaje es la habilidad que tiene el individuo para conversar, comprender, repetir, leer y escribir. Esta habilidad depende de un procesamiento central adecuado que facilite la comprensión y formulación de sonidos y símbolos propios de la comunicación humana. La evaluación del lenguaje se realiza a través de todo el examen neurológico, haciéndose énfasis en los siguientes puntos:

- **Fluencia:** No se requieren pruebas especiales. Durante el curso de la interacción con el paciente, se evalúa si las frases y las oraciones son una longitud normal, si se dicen sin esfuerzo, si tienen una frecuencia normal y si cuentan con una estructura gramatical. La fluencia es independiente del contenido; el habla puede ser completamente fluida pero aun ser incomprensible.
- **Comprensión:** Puede ser evaluada durante la realización de la historia clínica, pero también de forma explícita. Dé al paciente órdenes más complejas cada vez, así: 1) tóquese el codo, 2) tóquese el codo y cierre los ojos, y 3) tóquese el codo, cierre los ojos y levante el pie izquierdo. Pueden ser usados otros comandos mucho más complejos: ¿un caballo puede volar?; ¿usted se pone las medias antes que los zapatos?
- **Repetición:** pídale al paciente que repita frases u oraciones cada vez más largas y de mayor complejidad (el bus llegó tarde; ayer fuimos todos al zoológico; el médico es una persona que trabaja en un hospital).
- **Nominación:** En el curso de la conversación evalúe si el paciente hace pausas o lucha por pensar en las palabras. Adicionalmente se puede evaluar pidiéndole al paciente que nombre los objetos que usted le va mostrando o señalando.
- **Lectura:** Pídale al paciente que lea algo que usted escribió en un papel.
- **Escritura:** pídale al paciente que escriba en un papel la frase que quiera o una que usted le dicte.

d. Memoria:

La memoria es la capacidad de recordar acontecimientos recientes o antiguos y de retener nueva información; se clasifica en:

- **Memoria inmediata:** pídale al paciente que repita un número de 7 dígitos que usted le dice. Vaya aumentando o disminuyendo el número de dígitos conforme sigue la prueba.
- **Memoria a corto plazo:** Pídale al paciente que memorice 3 palabras no relacionadas (caballo, casa, pelota) y distráigalo por 5 minutos (mientras tanto vaya haciendo otras partes del examen mental). Después de ese tiempo pídale que le diga cuáles fueron las palabras que usted le pidió recordar. Si el paciente falla una de las respuestas dele una clave (por ejemplo, es un animal) y si no es suficiente para que recuerde ofrézcale múltiples opciones (vaca, perro, caballo, loro).

- **Memoria a largo plazo:** incluye la memoria reciente y la remota
 - **Memoria reciente:** se evalúa a través de la orientación del paciente en tiempo (día, fecha, mes o año) y en lugar (hospital, ciudad, país), y mediante la realización de preguntas acerca de situaciones que hubieran sucedido en los últimos días o semanas (¿qué comió el domingo pasado?).
 - **Memoria remota:** puede ser evaluada preguntándole al paciente por eventos o fechas históricas o familiares importante. También se le pueden preguntar detalles de la vida (nombre, fecha de nacimiento, nombres y edades de los hijos y los nietos, e historia de los trabajos), siempre contando con un acompañante que puede confirmar las respuestas.

Con fines académicos se mostrará a continuación otra clasificación de la memoria y la forma de examinarla:

- **Memoria episódica:**

Es el sistema de memoria usado para recordar experiencias personales enmarcadas en el propio contexto del paciente, tales como lo que hizo en el último cumpleaños, lo que comió la noche anterior, o simplemente el recuerdo de una pequeña historia.

- **Memoria semántica:**

Hace referencia al conocimiento que tiene el paciente sobre conceptos y hechos generales, tales como el color de una cebra o cómo se diferencia un tenedor de una peñilla.

- **Memoria de procedimientos:**

Representa la habilidad de obtener destrezas comportamentales o cognitivas y de crear algoritmos específicos para realizar actividades, usándolos de forma automática e inconsciente. Dos ejemplos clásicos de memoria de procedimientos son conducir un carro con cambios manuales y escribir en un teclado de computador sin necesidad de mirarlo.

- **Memoria de trabajo:**

Es una combinación de atención, concentración y fijación de datos a corto plazo. Se refiere a la habilidad de mantener y manipular temporalmente la información que la persona necesita en un momento dado. Ha sido dividida en dos componentes, uno que procesa información fonológica (guardar un número de teléfono “*en la cabeza*” antes de marcarlo) y otro que procesa información espacial (mentalmente seguir una ruta o girar un objeto en la mente).

Método de evaluación:

Para evaluar estos diferentes tipos de memoria puede usar preguntas sencillas y pedirle al paciente que realice ciertas actividades:

Tabla 18. Evaluación de la memoria

TIPO DE MEMORIA	FORMA DE EVALUARLA
Memoria episódica	Puede preguntarle al paciente qué hizo la navidad pasada y corroborarlo con lo que diga el acompañante, o simplemente decirle que cuente la historia de caperucita y el lobo.
Memoria semántica	Pídale al paciente que diga cuál es color de una cebra, del cielo o de un león.
Memoria de procedimientos	El examen debe limitarse a preguntar al acompañante o al paciente si ha tenido problemas para realizar actividades que antes hacía con mucha facilidad y de forma automática, como conducir, cepillarse los dientes, ponerse la ropa, etc. Como método alternativo puede pedírsele que remede la forma en que conduce un auto o una moto, o la forma en que se cepilla los dientes.
Memoria de trabajo	Puede preguntarle al paciente que mentalmente siga la ruta que hay entre la entrada de la casa en la que vive hasta la habitación en la que duerme y que mientras avanza le vaya diciendo por dónde va. Usted debe corroborar los detalles con el acompañante. Si el paciente no trae acompañante puede pedirle que haga el recorrido mental desde la entrada del hospital hasta la puerta del consultorio donde usted trabaja y que se lo vaya diciendo.

• **Claves dentro de la evaluación de la memoria:**

Tabla 19. Claves para evaluar la memoria

I	Los lapsos ocasionales de memoria son comunes y no necesariamente representan síntomas demenciales. Estos lapsos aparecen con frecuencia en asociación con enfermedades físicas del paciente o durante períodos de estrés.
II	Cuando usted encuentre un paciente que se queja de problemas de memoria, indague por los hechos que rodearon el episodio, por ejemplo, “yo estaba en el cajero y no pude recordar la clave”; con seguridad, no se trata de una demencia, sino más bien de un deterioro cognitivo leve.
III	Si durante la consulta se hace una pregunta fácil al paciente y este gira inmediatamente su cabeza en busca de la respuesta en el acompañante, debe sospecharse demencia.
IV	Si un paciente anciano consulta porque tiene problemas de memoria, usted como médico debe considerar siempre la posibilidad de una demencia.
V	Generalmente los problemas de memoria debidos a enfermedad vascular evolucionan en días, los debidos a depresión en semanas y los debidos a demencia en meses.

Atención y concentración:

Estos dos términos se refieren a la capacidad voluntaria de seleccionar un estímulo entre varios. El interés se dirige a un solo aspecto de lo que está sucediendo, bien sea dentro o fuera del individuo, con una permanencia determinada en dicho estímulo. Para evaluarlos se le puede pedir al paciente que establezca una secuencias al revés, por ejemplo los meses del año de atrás hacia adelante, comenzando desde diciembre.

f. Cálculo:

El cálculo representa la habilidad cognitiva que tiene el individuo para llevar a cabo operaciones matemáticas simples. La evaluación de este componente del examen mental depende exclusivamente del nivel educativo del examinado. Se le pide al paciente que responda a las operaciones matemáticas simples que usted va creando (por ejemplo 5 más 8, 41 menos 17, 63 dividido 7, 4 por 12) o que cuente desde 100 hacia atrás de 7 en 7 (100, 93, 86, 79, 72, 65, etc).

g. Construcción:

Es la capacidad que tiene la persona para crear una composición a partir de la evocación de una imagen preestablecida y guardada en la memoria. Se le pide al paciente que dibuje un reloj con todos los números y que ponga las manecillas a las 10:35. Usted por su parte debe observar que el reloj tenga todos los números, y que las manecillas estén orientadas en la dirección correcta. No se necesita el espacio sea regular entre los números (aunque es inapropiado no se considera anormal). También se le puede pedir que dibuje un cubo; si el paciente tiene dificultades para lograrlo, haga usted el dibujo y dígame que lo copie.

h. Abstracción, juicio y razonamiento:

Estos 3 términos representan la habilidad del individuo para reflexionar sobre el medio que lo rodea o sobre su propio entorno. Para evaluarlo se le pide al paciente que explique las similitudes entre dos objetos, por ejemplo entre un burro y un caballo, entre una moto y una bicicleta, o entre una manzana y un banano, o que establezca diferencias, por ejemplo entre un computador y una máquina de escribir, o entre una taza y un vaso.

i. Minimental test y mini-minimental test:

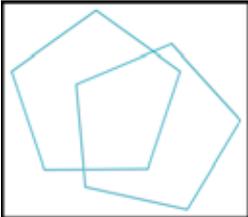
- *Minexamen del estado mental, minimal test o MMSE (Minimal State Examination):*

La herramienta de evaluación de las funciones cognitivas superiores más usado en la práctica clínica es el minexamen del estado mental (minimal test). En él se evalúan rápidamente la mayoría de estas funciones (orientación, memoria, lenguaje, atención y cálculo) y se detectan pequeñas alteraciones que el examen convencional no revela. Este instrumento otorga un puntaje máximo de 30 de acuerdo a los ítems de evaluación; un puntaje por debajo de 24 sugiere al clínico la posibilidad de demencia. Para realizarlo se requiere que el lenguaje del paciente esté intacto y que este tenga unos niveles culturales y educativos básicos.

Tabla 20. Minimental test

COMPONENTES A EVALUAR	PREGUNTAS	PUNTAJE	MÁXIMO PUNTAJE
Orientación temporal	¿Qué fecha es hoy? (\pm día es correcto)	1	5
	¿Qué día de la semana es hoy?	1	
	¿En qué mes estamos?	1	
	¿En qué año estamos?	1	
	¿Qué tipo de clima está haciendo en este momento?	1	
Orientación espacial	¿Dónde estamos?	1	5
	¿En qué piso estamos?	1	
	¿En qué ciudad estamos?	1	
	¿En qué departamento estamos?	1	
	¿En qué país estamos?	1	
Registro	Balón	1	3
	Árbol	1	
	Bandera	1	

Nombre 3 palabras comunes de forma clara y lenta, a razón de una por segundo. Luego pídale al paciente que las repita y dele 1 punto por cada respuesta correcta. El puntaje lo determina esta primera repetición, sin embargo debe hacer que el paciente las aprenda (continúe diciéndolas máximo por 6 veces)

Lenguaje	<p>Nominación: Muéstrelle al paciente un lápiz y un reloj y pregúntele, ¿Qué es esto? Otorgue 1 punto por cada respuesta correcta</p>	2	9
	<p>Repetición: Pídale al paciente que repita “ni si, ni no, ni pero”. Otorgue 1 punto si repite la frase de manera adecuada.</p>	1	
	<p>Orden (3 comandos): Pídale al paciente que siga la orden “coja un papel con la mano derecha, dóblelo por la mitad y póngalo en el suelo”. Otorgue 1 punto por cada acción realizada de forma adecuada.</p>	3	
	<p>Lectura: Escriba legiblemente en un papel “Cierre los ojos”. Pídale al paciente que lea lo que está escrito y que haga lo que dice la frase. Otorgue 1 punto si el paciente cierra los ojos.</p>	1	
	<p>Escritura: Pídale al paciente que en un papel escriba una frase. Otorgue 1 punto si la frase tiene sujeto y predicado (no es necesario que la gramática y la puntuación sean correctas).</p>	1	
	<p>Copia: Pídale al paciente que copie tal cual dos pentágonos intersectados que usted dibujó previamente. Otorgue 1 punto si están presentes los 10 ángulos y la intersección.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	1	

<p>Atención y cálculo: se le pide al paciente que haga restas fáciles (por ejemplo que reste 30 menos 3 y que al resultado le vaya restando 3 hasta que complete 5 operaciones). Si no puede hacerlo se le pide que deletree la palabra MUNDO al revés. Por cada resta o letra adecuada se da 1 punto.</p>	30 u O	1	5
	27 o D	1	
	24 o N	1	
	21 o U	1	
	18 o M	1	

Evocación: Pídale al paciente que repita las 3 palabras que aprendió previamente y otorgue 1 punto por cada respuesta correcta (la evocación no puede evaluarse si el paciente no recordó las 3 palabras durante la fase de registro).	Balón	1	3
	Árbol	1	
	Bandera	1	
PUNTAJE	> 27 = NORMAL 24-27 = DETERIORO COGNITIVO LEVE 18-27 = DETERIORO COGNITIVO MODERADO < 18 = DEMENCIA	TOTAL MÁXIMO 30 PUNTOS	

• **Mini-minimental test:**

En ocasiones es difícil aplicar el examen del Minimental test en la práctica clínica bien sea por inexperiencia del examinador, porque el tiempo con el que se cuenta no es suficiente para cumplir con todos los parámetros que el instrumento evalúa, o porque el paciente está agotado y no aprueba seguir con el examen. Es por eso que actualmente se habla del examen del mini-minimental test, que explora la mayoría de los componentes cognitivos superiores, en un período de tiempo menor y con 7 preguntas sencillas, así:

Tabla 21. Mini-Minimental test

Pregunta	¿Qué preguntar?
1	¿Qué año es?
2	¿Qué mes es?
3	Pídale al paciente que recuerde una dirección con 5 componentes (como para enviar una carta): Fabio Pérez, calle 24 con carrera 4ª esquina, cerca al Ley, Centro, Pereira.
4	¿Qué hora del día es? (se aceptan diferencias de 1 hora).
5	Cuenta hacia atrás desde 20 hasta 1.
6	Diga los meses del año desde diciembre hasta enero.
7	Repetición: Pídale al paciente que repita la dirección que le dijo que recordara previamente.

Nota: En este punto termina la evaluación de las radiculopatías, de los signos meníngeos, del examen mental y, en general, de todo el examen neurológico. Si tiene alguna duda vuelva a revisar de forma detallada cómo examinar cada componente y perfeccione la técnica de examen. Recuerde que es muy importante que siga un orden estricto para evitar errores durante la realización del examen neurológico.

A continuación se resumen brevemente los puntos clave dentro de la evaluación de las radiculopatías, los signos meníngeos y el examen mental.

Tabla 22. Resumen de la evaluación de las radiculopatías, los signos meníngeos y el examen mental

Recuerde	
Radiculopatías	<p>Las radiculopatías más comunes son las de L5 y S1.</p> <p>El signo de Lasègue es sensible pero poco específico para detectar radiculopatías.</p> <p>El signo de Lasègue cruzado es específico pero poco sensible.</p>
Signos meníngeos	<p>Evalúe la rigidez nuczal: tenga cuidado en paciente ancianos o con traumatismos craneoencefálicos.</p> <p>Evalúe el signo de Kernig: es positivo cuando el paciente se resiste a la extensión pasiva de la pierna.</p> <p>Evalúe el signo de Brudzinski: es positivo cuando hay flexión refleja de ambas piernas en el momento en que el examinador trata de flexionar la cabeza o el tórax del paciente.</p>
Examen mental	<p>Orientación: en persona, tiempo, lugar y respecto a otras personas.</p> <p>Estado de conciencia: usted ya se ha dado una impresión durante todo el examen neurológico.</p> <p>Lenguaje: evalúe fluencia, nominación, comprensión, repetición, lectura y escritura.</p> <p>Evalúe memoria inmediata, a corto plazo y a largo plazo; es indispensable que cuente con la presencia del acompañante del paciente para corroborar algunos datos personales.</p> <p>Atención y concentración: pídale al paciente que siga una secuencia al revés.</p> <p>Cálculo: Prueba al paciente con operaciones matemáticas simples.</p> <p>Construcción: Examine la capacidad del paciente de dibujar un reloj o un cubo.</p> <p>Abstracción: Examine la habilidad del paciente para encontrar diferencias y semejanzas entre dos cosas.</p> <p>Realice el Minimental test: recuerde que contiene todos los puntos anteriores pero abreviados.</p> <p>Si no tiene tiempo puede evaluar el estado mental del paciente con el mini-minimental test.</p>

BIBLIOGRAFÍA

Gelb DJ. Chapter 1: Where's the lesion? En su: Introduction to Clinical Neurology. Part I: The Basic Approach. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 3-42.

Gelb DJ. Chapter 2: The Neurologic Examination. En su: Introduction to Clinical Neurology. Part I: The Basic Approach. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 43-91.

Albers JW and Gelb DJ. Chapter 3: What's the Lesion? En: Gelb DJ: Introduction to Clinical Neurology. Part I: The Basic Approach. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 93-107.

Gelb DJ. Chapter 4: Stroke. En su: Introduction to Clinical Neurology. Part II: Common Diseases. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 111-136.

Drury IJ and Gelb DJ. Chapter 5: Seizures. En: Gelb DJ: Introduction to Clinical Neurology. Part II: Common Diseases. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 137-163.

Bromberg MB and Gelb DJ. Chapter 6: Neuromuscular Disorders. En: Gelb DJ: Introduction to Clinical Neurology. Part II: Common Diseases. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 165-188.

Selwa LM and Gelb DJ. Chapter 7: Dementing Illnesses. En: Gelb DJ: Introduction to Clinical Neurology. Part II: Common Diseases. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 189-214.

Selwa LM and Gelb DJ. Chapter 8: Movement Disorders. En: Gelb DJ: Introduction to Clinical Neurology. Part II: Common Diseases. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 215-237.

Gelb DJ. Chapter 10: Multifocal Central Nervous System Disorders. En su: Introduction to Clinical Neurology. Part II: Common Diseases. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 257-288.

Gelb DJ. Chapter 11: Acute Mental Status Changes. En su: Introduction to Clinical Neurology. Part III: Common Symptoms. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 291-306.

Gelb DJ. Chapter 12: Headache. En su: Introduction to Clinical Neurology. Part III: Common Symptoms. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 307-331.

Gelb DJ. Chapter 13: Visual Symptoms. En su: Introduction to Clinical Neurology. Part III: Common Symptoms. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 333-343.

Gelb DJ. Chapter 14: Dizziness and Disequilibrium. En su: Introduction to Clinical Neurology. Part III: Common Symptoms. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 345-355.

Gelb DJ. Chapter 15: Back and Neck Pain. En su: Introduction to Clinical Neurology. Part III: Common Symptoms. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 357-363.

Gelb DJ. Chapter 17: Pediatric Neurology. En su: Introduction to Clinical Neurology. Part IV: Bookends. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 373-389.

Gelb DJ. Chapter 18: Geriatric Neurology. En su: Introduction to Clinical Neurology. Part IV: Bookends. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 391-401.

Gelb DJ. Chapter 19: Practice Cases. En su: Introduction to Clinical Neurology. Part IV: Bookends. 3rd edition. Elsevier Butterworth Heinemann. ISBN 0-7506-7506-3. 2005. Pgs 403-412.

Martin JB. et al. Chapter 346: Approach to the patient with neurologic disease. En: Kasper DL. et al: Harrison's – Principles of Internal Medicine. Part XV: Neurologic Disorders. Section 1: Diagnosis of Neurologic Disorders. 16th Edition. McGraw Hill. ISBN 978-0-07-146633-2. 2005. Pgs 2345-2349.

Bickley LS and Szilagy PG. Chapter 15: The Musculoskeletal System. En su: Bates': Guide to Physical Examination and History Taking. Unit II: Regional Examinations. 9th Edition. Lippincott Williams & Wilkins. ISBN 978-0-7817-8519-8. 2007. Pgs 497-571.

Bickley LS and Szilagy PG. Chapter 16: The Nervous System – Mental Status and Behavior. En su: Bates': Guide to Physical Examination and History Taking. Unit II: Regional Examinations. 9th Edition. Lippincott Williams & Wilkins. ISBN 978-0-7817-8519-8. 2007. Pgs 573-593.

Bickley LS and Szilagy PG. Chapter 16: The Nervous System – Cranial Nerves, Motor System, Sensory System, and Reflexes. En su: Bates': Guide to Physical Examination and History Taking. Unit II: Regional Examinations. 9th Edition. Lippincott Williams & Wilkins. ISBN 978-0-7817-8519-8. 2007. Pgs 595-667.

Pedraza OL, e Iragorri AM. Capítulo 89: Ataque cerebrovascular isquémico agudo. En: Cano CA, Gómez JF, y López JH. Fundamentos de Medicina - Geriatria. Unidad 13: Enfermedades del Sistema Nervioso. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-98-1. 2006. Pgs 539-544.

Sánchez E, Zarco L, y Arango GJ. Capítulo 90: Convulsiones y síndromes epilépticos. En: Cano CA, Gómez JF, y López JH. Fundamentos de Medicina - Geriatria. Unidad 13: Enfermedades del Sistema Nervioso. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-98-1. 2006. Pgs 545-549.

Fernández W. Capítulo 91: Enfermedad de Parkinson. En: Cano CA, Gómez JF, y López JH. Fundamentos de Medicina - Geriatria. Unidad 13: Enfermedades del Sistema Nervioso. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-98-1. 2006. Pgs 550-555.

Díaz R. Capítulo 92: Trastornos del movimiento no parkinsonianos. En: Cano CA, Gómez JF, y López JH. Fundamentos de Medicina - Geriatria. Unidad 13: Enfermedades del Sistema Nervioso. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-98-1. 2006. Pgs 556-562.

Cano CA. Capítulo 93: Enfermedad de Alzheimer. En su: Cano CA, Gómez JF, y López JH. Fundamentos de Medicina - Geriatria. Unidad 13: Enfermedades del Sistema Nervioso. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-98-1. 2006. Pgs 563-569.

Pedraza OL. Capítulo 94: Demencia vascular. En: Cano CA, Gómez JF, y López JH. Fundamentos de Medicina - Geriatria. Unidad 13: Enfermedades del Sistema Nervioso. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-98-1. 2006. Pgs 570-574.

Cano CA. Capítulo 95: Otras demencias. En su: Cano CA, Gómez JF, y López JH. Fundamentos de Medicina - Geriatria. Unidad 13: Enfermedades del Sistema Nervioso. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-98-1. 2006. Pgs 575-583.

Osorio JL. Capítulo 96: Alteraciones del sistema vestibular. En: Cano CA, Gómez JF, y López JH. Fundamentos de Medicina - Geriatria. Unidad 13: Enfermedades del Sistema Nervioso. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-98-1. 2006. Pgs 584-591.

Montalvo MC. Capítulo 98: Ansiedad. En: Cano CA, Gómez JF, y López JH. Fundamentos de Medicina - Geriatria. Unidad 14: Enfermedad Mental. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-98-1. 2006. Pgs 601-608.

Segura MM. Capítulo 100: Alteraciones visuales. En: Cano CA, Gómez JF, y López JH. Fundamentos de Medicina - Geriatria. Unidad 15: Órganos de los Sentidos. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-98-1. 2006. Pgs 619-625.

Osorio JL. Capítulo 101: Presbiacusia - Presbivértigo. En: Cano CA, Gómez JF, y López JH. Fundamentos de Medicina - Geriatria. Unidad 15: Órganos de los Sentidos. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-98-1. 2006. Pgs 626-630.

Cano CA, Gómez JF, y López JH. Capítulo 102: Instrumentos de utilidad en geriatría. En su: Fundamentos de Medicina - Geriatría. Anexo. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-98-1. 2006. Pgs 633-649.

Arana A, y López F. Capítulo 1: Enfoque neurológico del paciente. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 1-16.

Sánchez JL. Capítulo 2: Grandes síndromes neurológicos. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 17-33.

Lopera F. Capítulo 6: Evaluación de las funciones mentales superiores. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 104-118.

Pardo R. Capítulo 7: Trastornos de la conciencia. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 119-126.

Lopera F. Capítulo 8: Demencias. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 127-136.

Pineda D. Capítulo 9: Trastornos del lenguaje. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 137-146.

Arana A. Capítulo 13: Neurooftalmología. En su: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 197-210.

Vergara I. Capítulo 14: Infecciones del sistema nervioso. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 211-222.

Celis JI, Villa LA, y Volchy M. Capítulo 24: Enfermedad cerebrovascular oclusiva y trombosis venosas cerebrales. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 338-354.

Ángel S. Capítulo 25: Enfermedad cerebrovascular hemorrágica. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 355-367.

Uribe CS. Capítulo 26: Neuropatías periféricas y síndrome de Guillain-Barré. En su: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 368-383.

Camacho LM. Capítulo 27: Enfermedades de la unión neuromuscular – El músculo y la motoneurona. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 384-410.

Toro J. Capítulo 28: Enfermedades desmielinizantes y dismielinizantes. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 411-421.

Buriticá OF, Uribe CS, y Daza J. Capítulo 29: Trastornos del movimiento. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 422-432.

Uribe CS, y Buriticá OF. Capítulo 30: Enfermedad de Parkinson y parkinsonismo. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 433-448.

Buriticá OF. Capítulo 31: Mielopatías agudas y crónicas. En: Uribe CS, Arana A, y Lorenzana P. Fundamentos de Medicina - Neurología. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). Medellín. ISBN 958-9400-59-0. 2003. Pgs 449-465.

McGee S. Chapter 4: Mental Status Examination. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 2: General Appearance of the Patient. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 49-56.

McGee S. Chapter 5: Stance and Gait. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 2: General Appearance of the Patient. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 57-74.

McGee S. Chapter 19: The Pupils. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 4: Head and Neck. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 209-233.

McGee S. Chapter 20: Diabetic Retinopathy. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 4: Head and Neck. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 234-241.

McGee S. Chapter 21: Hearing. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 4: Head and Neck. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 242-249.

McGee S. Chapter 23: Meninges. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 4: Head and Neck. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 277-282.

McGee S. Chapter 51: The Diabetic Foot. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 10: Extremities. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 605-611.

McGee S. Chapter 53: Examination of the Musculoskeletal System. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 10: Extremities. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 623-659.

McGee S. Chapter 54: Visual Fields Testing. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 11: Neurologic examination. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 663-670.

McGee S. Chapter 55: Nerves of the Eye Muscles (III, IV and VI) – Approach to Diplopia. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 11: Neurologic examination. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 671-689.

McGee S. Chapter 56: Miscellaneous Cranial Nerves. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 11: Neurologic examination. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 690-706.

McGee S. Chapter 57: Examination of the Motor System – Approach to Weakness and Tremor. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 11: Neurologic examination. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 707-735.

McGee S. Chapter 58: Examination of the Sensory System. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 11: Neurologic examination. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 736-753.

McGee S. Chapter 59: Examination of the Reflexes. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 11: Neurologic examination. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 754-771.

McGee S. Chapter 60: Disorders of the Nerve Roots, Plexi, and Peripheral Nerves. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 11: Neurologic examination. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 772-792.

McGee S. Chapter 61: Coordination and Cerebellar Testing. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 11: Neurologic examination. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 793-800.

McGee S. Chapter 62: Examination of the Hysterical Neurologic Disorders. En su: Evidence-based physical diagnosis. Part 11: Neurologic examination. Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-2898-7. 2007. Pgs 801-804.

Bustamante E. 5. Historia clínica del paciente neuroquirúrgico. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 109-133.

Bustamante E. 6. Síndromes neurológicos básicos en neurocirugía. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 134-163.

Hakim F, Tilano O, Jiménez E, y Peña G. 9. Hidrocefalia. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 190-205.

Scholtz HA. 10. Trauma encefalocraneano. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 206-260.

Pedroza A. 11. Enfermedad cerebrovascular hemorrágica. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 261-287.

Pedroza A. 12. Enfermedad cerebrovascular oclusiva del adulto. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 288-311.

Ángel S. 13. Infarto cerebral. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 312-326.

Navarro CE. 14. Tumores del sistema nervioso central. En su: Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 327-360.

Leiderman E, y Syro LV. 18. Infecciones del cráneo y su contenido. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 399-407.

Botero O, Soto B, y Restrepo BI. 19. Neurocisticercosis. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 408-417.

Vélez LA, Yepes CJ, y Hurtado P. 20. Manifestaciones neurológicas y neuroquirúrgicas de la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 418-434.

Fandiño J. 21. Epilepsia. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 435-448.

Velásquez M. 22. Trastornos quirúrgicos de los pares craneales. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 449-457.

Pedroza A. 25. Columna vertebral. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 483-518.

Zurek R, y Niebles CA. 26. Neuropatías por atrapamiento. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 519-558.

Yepes CJ. 27. Manejo del dolor en neurocirugía. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 559-575.

Vargas JJ, y Velásquez O. 28. Paciente neuroquirúrgico en fase terminal. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 576-599.

Lopera F. 29. Neuropsicología en neurocirugía. En: Navarro CE. Neurocirugía para médicos generales. 1ª edición. Editorial Universidad de Antioquia. ISBN 958-655-875-4. 2006. Pgs. 600-618.

Argente HA, y Álvarez ME. Capítulo 5: Fundamentos del diagnóstico clínico. En su: Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte II: Bases científicas del conocimiento médico. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 34-37.

Martí ML. Capítulo 6: Historia clínica del paciente internado. En: Argente HA, y Álvarez ME. Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente.

Parte III: La entrevista médico-paciente. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 41-51.

Fayanás R. Capítulo 7: Historia clínica orientada al problema. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente.* Parte III: La entrevista médico-paciente. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 52-55.

De los Santos AR. Capítulo 8: Dolor. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente.* Parte IV: Signos y síntomas generales. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 59-71.

Argente HA, y Álvarez ME. Capítulo 16: Examen físico y su confiabilidad. En su: *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente.* Parte V: *Semiología general.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 153-158.

Larguía A. Capítulo 17: Impresión general. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente.* Parte V: *Semiología general.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 158-169.

Álvarez JR. Capítulo 22: Sistema osteoarticular. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente.* Parte V: *Semiología general.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 199-265.

Zavala AV, y Brauer D. Capítulo 24: Enfoque del paciente con pie diabético. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente.* Parte V: *Semiología general.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 276-283.

Larguía A. Capítulo 25: Cabeza. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente.* Parte VI: *Semiología de la cabeza y el cuello.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 287-299.

Azzato F. Capítulo 63-1: Cefalea. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente.* Parte XIII: *Sistema nervioso.* Sección 1: *Motivos de consulta.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1227-1233.

Azzato F. Capítulo 63-2: Pérdida del conocimiento. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente.* Parte XIII: *Sistema nervioso.* Sección 1: *Motivos de consulta.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1233-1236.

Azzato F. Capítulo 63-3: Mareos, vértigo y trastornos del equilibrio. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente.* Parte XIII: *Sistema nervioso.* Sección 1: *Motivos de consulta.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1236-1240.

Micheli F, y Díaz SP. Capítulo 63-4: Movimientos anormales. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 1: Motivos de consulta. 1ª edición.* Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1241-1247.

Micheli F, y Díaz SP. Capítulo 63-5: Debilidad muscular. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 1: Motivos de consulta. 1ª edición.* Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1247-1252.

Álvarez ME, y Argente HA. Capítulo 63-6: Convulsiones. En su: *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 1: Motivos de consulta. 1ª edición.* Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1253-1256.

Micheli F, y Azzato F. Capítulo 63-7: Trastornos de la visión. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 1: Motivos de consulta. 1ª edición.* Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1256-1263.

Micheli F, y Díaz SP. Capítulo 63-8: Dolor, hormigueo y adormecimiento. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 1: Motivos de consulta. 1ª edición.* Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1263-1264.

Doria-Medina R. Capítulo 63-9: Trastornos del dormir. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 1: Motivos de consulta. 1ª edición.* Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1265-1266.

Ferreiro JL. Capítulo 64: Antecedentes neurológicos. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 2: Anamnesis de los antecedentes. 1ª edición.* Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1267-1268.

Ferreiro JL, y Pugliese MI. Capítulo 65-1: Examen general del paciente. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 3: Examen físico. 1ª edición.* Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1267-1272.

Ferreiro JL, y Pugliese MI. Capítulo 65-2: Pares craneales. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 3: Examen físico. 1ª edición.* Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1273-1293.

Ferreiro JL, y Pugliese MI. Capítulo 65-3: Motilidad. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 3: Examen físico. 1ª edición.* Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1294-1307.

Ferreiro JL, y Pugliese MI. Capítulo 65-4: Coordinación motora. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 3: Examen físico.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1307-1309.

Ferreiro JL, y Pugliese MI. Capítulo 65-5: Sensibilidad. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 3: Examen físico.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1309-1313.

Ferreiro JL, y Pugliese MI. Capítulo 65-6: Praxia. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 3: Examen físico.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1313-1314.

Ferreiro JL, y Pugliese MI. Capítulo 65-7: Gnosia. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 3: Examen físico.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1314-1316.

Ferreiro JL, y Pugliese MI. Capítulo 65-8: Lenguaje. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 3: Examen físico.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1316-1318.

Ferreiro JL, y Pugliese MI. Capítulo 65-9: Sistema nervioso autónomo. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 3: Examen físico.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1319-1323.

Ferreiro JL, y Pugliese MI. Capítulo 65-10: Lenguaje. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 3: Examen físico.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1323-1324.

Lanosa RA. Capítulo 66-1: Síndrome de hipertensión endocraneana. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1325-1329.

Lanosa RA. Capítulo 66-2: Síndrome meningoencefálico. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1330-1335.

Lanosa RA. Capítulo 66-3: Síndrome de la primera neurona motora o síndrome piramidal. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1336-1345.

Lanosa RA. Capítulo 66-4: Síndrome de la segunda neurona motora. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1346-1349.

Lanosa RA. Capítulo 66-5: Síndromes sensitivos. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1350-1353.

Micheli F, y Cabrera y Flores MT. Capítulo 66-6: Síndromes medulares y de los nervios periféricos. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1354-1365.

Bagg ERA. Capítulo 66-7: Síndromes extrapiramidales. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1366-1376.

Lanosa RA. Capítulo 66-8: Síndrome cerebeloso. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1376-1380.

Bagg ERA. Capítulo 66-9: Síndromes lobarés. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1380-1389.

Bagg ERA. Capítulo 66-10: Afasias, apraxias y agnosias. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1390-1400.

Bagg ERA. Capítulo 66-11: Síndromes demenciales. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1400-1409.

Bagg ERA. Capítulo 66-12: Síndromes autonómicos. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías.* 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1410-1415.

Mn

Micheli F, y Díaz SP. Capítulo 68-1: El paciente en coma. En: Argente HA, y Álvarez ME. *Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII:*

Sistema nervioso. Sección 6: Interpretación clínica y enfoque diagnóstico. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1432-1437.

Micheli F, y Díaz SP. Capítulo 68-2: El paciente con deterioro cognitivo. En: Argente HA, y Álvarez ME. Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XIII: Sistema nervioso. Sección 4: Síndromes y patologías. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1438-1440.

Doria-Medina R. Capítulo 71: Semiología de los principales síndromes psiquiátricos. En: Argente HA, y Álvarez ME. Semiología Médica: Fisiopatología, semitecnia y propedéutica – Enseñanza basada en el paciente. Parte XV: Psicosemiología. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN 968-7988-45-2. 2006. Pgs. 1457-1474.

Surós A, y Surós J. 1. Generalidades. En su: Semiología médica y técnica exploratoria. 8ª edición. Editorial Masson S.A. ISBN 84-458-1080-4. 2001. Pgs. 1-62.

Surós A, y Surós J. 10. Neurología. En su: Semiología médica y técnica exploratoria. 8ª edición. Editorial Masson S.A. ISBN 84-458-1080-4. 2001. Pgs. 755-922.

Surós A, y Surós J. 15. Psiquiatría. En su: Semiología médica y técnica exploratoria. 8ª edición. Editorial Masson S.A. ISBN 84-458-1080-4. 2001. Pgs. 1121-1144.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 1: Estudio del paciente con enfermedad neurológica. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 1: El método clínico neurológico. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 3-10.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 3: Parálisis motora. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 1: Trastornos de la motilidad. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 39-54.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 4: Anormalidades del movimiento y la postura causadas por enfermedad de los núcleos basales. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 1: Trastornos de la motilidad. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 55-70.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 5: Incoordinación y otros trastornos de la función cerebelosa. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 1: Trastornos de la motilidad. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 71-79.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 6: Temblor, mioclono, distonías focales y tics. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 1: Trastornos de la motilidad. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 80-99.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 7: Trastornos de la bipedestación y la marcha. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 1: Trastornos de la motilidad. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 100-108.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 8: Dolor. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 2: Dolor y otros trastornos de la sensibilidad somática, cefalea y dorsalgia. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 111-128.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 9: Otras sensaciones somáticas. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 2: Dolor y otros trastornos de la sensibilidad somática, cefalea y dorsalgia. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 129-143.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 10: Cefalea y otros dolores craneofaciales. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 2: Dolor y otros trastornos de la sensibilidad somática, cefalea y dorsalgia. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 144-167.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 11: Dolor en la espalda, el cuello y las extremidades. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 2: Dolor y otros trastornos de la sensibilidad somática, cefalea y dorsalgia. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 168-191.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 12: Trastornos del olfato y el gusto. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 3: Trastornos de los sentidos especiales. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 195-202.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 13: Trastornos de la visión. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 3: Trastornos de los sentidos especiales. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 203-221.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 14: Trastornos de los movimientos oculares. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 3: Trastornos de los sentidos especiales. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 222-245.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 15: Sordera, mareos y trastornos del equilibrio. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 3: Trastornos de los sentidos especiales. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 246-268.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 16: Epilepsia y otros trastornos convulsivos. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 4: Epilepsia y otros trastornos de la conciencia. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 271-301.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 17: Coma y trastornos de la conciencia. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 4: Epilepsia y otros trastornos de la conciencia. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 302-321.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 18: Desmayo y síncope. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 4: Epilepsia y otros trastornos de la conciencia. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 322-332.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 19: Sueño y sus anomalías. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 4: Epilepsia y otros trastornos de la conciencia. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 333-351.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 20: Delirio y otros estados confusionales agudos. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 5: Alteraciones del intelecto, comportamiento y lenguaje por enfermedades difusas y focales del cerebro. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 355-366.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 21: Demencia y síndrome amnésico (de Korsakoff), con comentarios sobre neurología de la inteligencia y la memoria. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 5: Alteraciones del intelecto, comportamiento y lenguaje por enfermedades difusas y focales del cerebro. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 367-384.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 22: Trastornos neurológicos causados por lesiones en partes determinadas del cerebro. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 5: Alteraciones del intelecto, comportamiento y lenguaje por enfermedades difusas y focales del cerebro. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 385-412.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 23: Trastornos del habla y del lenguaje. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 2: Manifestaciones cardinales de la enfermedad neurológica. Sección 5: Alteraciones del intelecto, comportamiento y lenguaje por enfermedades difusas y focales del cerebro. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 413-429.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 29: Neurología del envejecimiento. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 3: Crecimiento y desarrollo del sistema nervioso y neurología del envejecimiento. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 519-525.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 30: Trastornos del líquido cerebroespinal y su circulación – Incluye hidrocefalia, seudotumor cerebral y síndromes de presión baja. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 529-545.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 31: Neoplasias intracraneales y trastornos paraneoplásicos. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 546-591.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 32: Infecciones del sistema nervioso (bacterianas, micóticas, espiroquetósicas, parasitarias) y sarcoidosis. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 592-630.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 33: Infecciones víricas del sistema nervioso, meningitis crónica y enfermedades por priones. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 631-659.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 34: Enfermedades vasculares cerebrales. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 660-746.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 35: Traumatismo craneoencefálico. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 747-770.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 36: Esclerosis múltiple y enfermedades desmielinizantes relacionadas. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 771-796.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 37: Enfermedades metabólicas hereditarias del sistema nervioso. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 797-849.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 39: Enfermedades degenerativas del sistema nervioso. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 895-958.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 40: Trastornos metabólicos del sistema nervioso. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 959-982.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 41: Enfermedades del sistema nervioso a causa de deficiencia nutricional. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 983-1003.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 42: Alcohol y alcoholismo. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1004-1015.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 43: Trastornos del sistema nervioso por fármacos, toxinas y otros agentes químicos. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 4: Categorías mayores de la enfermedad neurológica. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1016-1045.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 44: Enfermedades de la médula espinal. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 5: Enfermedades de médula espinal, nervios periféricos y músculos. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1049-1091.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 46: Enfermedades de los nervios periféricos. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 5: Enfermedades de médula espinal, nervios periféricos y músculos. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1110-1177.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 47: Enfermedades de los nervios craneales. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 5: Enfermedades de médula espinal, nervios periféricos y músculos. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1178-1190.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 48: Principios de miología clínica – Diagnóstico y clasificación de las enfermedades musculares y de la unión neuromuscular. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 5: Enfermedades de médula espinal, nervios periféricos y músculos. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1191-1201.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 49: Miopatías inflamatorias. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 5: Enfermedades de médula espinal, nervios periféricos y músculos. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1202-1212.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 50: Distrofias musculares. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 5: Enfermedades de médula espinal, nervios periféricos y músculos. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1213-1229.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 51: Miopatías metabólicas y tóxicas. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 5: Enfermedades de médula espinal, nervios periféricos y músculos. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1230-1243.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 53: Miastenia gravis y trastornos de la unión neuromuscular. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 5: Enfermedades de médula espinal, nervios periféricos y músculos. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1250-1264.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 55: Trastornos musculares caracterizados por calambres, espasmos, dolor y masas localizadas. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 5: Enfermedades de médula espinal, nervios periféricos y músculos. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1276-1284.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 56: Neurosis y trastornos de la personalidad. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 6: Trastornos psiquiátricos. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1291-1307.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 57: Depresión reactiva, depresión endógena y enfermedad maniaco-depresiva. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 6: Trastornos psiquiátricos. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1308-1317.

Ropper AH, y Brown RH. Capítulo 58: Esquizofrenia y estados paranoides. En su: Principios de Neurología de Adams y Víctor. Parte 6: Trastornos psiquiátricos. 8ª edición. McGraw-Hill. ISBN 970-10-5707-4. 2007. Pgs. 1318-1332.

Schwartz JH, and Westbrook GL. 4. The cytology of neurons. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part I: Cell and molecular biology of the neuron. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 68-88.

Rowland LP. 16. Diseases of chemical transmission at the nerve-muscle synapse: Myasthenia gravis. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part III: Elementary

interactions between neurons – Synaptic transmission. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 299-309.

Amaral DG. 17. The anatomical organization of the central nervous system. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part IV: The neural basis of cognition. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 318-336.

Amaral DG. 18. The functional organization of perception and movement. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part IV: The neural basis of cognition. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 338-347.

Saper CB, Iversen S, and Frackowiak R. 19. Integration of sensory and motor function: The association areas of the cerebral cortex and the cognitive capabilities of the brain. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part IV: The neural basis of cognition. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 350-380.

Kandel E. 20. From nerve cells to cognition: The internal cellular representation required for perception and action. En su: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part IV: The neural basis of cognition. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 382-403.
Gardner EP, and Martin JH. 21. Coding of sensory information. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part V: Perception. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 412-429.

Gardner EP, Martin JH, and Jessell TM. 22. The bodily senses. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part V: Perception. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 431-450.

Gardner EP, and Kandel E. 23. Touch. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part V: Perception. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 452-471.

Basbaum AI, and Jessell TM. 24. The perception of pain. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part V: Perception. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 473-491.

Kandel E, and Wurtz RH. 25. Constructing the visual image. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part V: Perception. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 493-506.

Tessier-Lavigne M. 26. Visual processing by the retina. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part V: Perception. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 508-522.

Wurtz RH, and Kandel E. 27. Central visual pathways. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part V: Perception. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 524-547.

Wurtz RH, and Kandel E. 28. Perception of motion, depth, and form. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part V: Perception. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 549-571.

Lennie P. 29. Color vision. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part V: Perception. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 573-589.

Hudspeth AJ. 30. Hearing. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part V: Perception. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 591-613.

Hudspeth AJ. 31. Sensory transduction in the ear. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part V: Perception. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 615-624.

Buck LB. 32. Smell and taste: The chemical senses. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part V: Perception. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 626-647.

Ghez C. 33. The organization of movement. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VI: Movement. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 654-673.

Loeb GE, and Ghez C. 34. The motor unit and muscle action. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VI: Movement. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 675-694.

Rowland LP. 35. Diseases of the motor unit. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VI: Movement. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 696-712.

Pearson K, and Gordon J. 36. Spinal reflexes. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VI: Movement. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 714-736.

Pearson K, and Gordon J. 37. Locomotion. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VI: Movement. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 738-755.

Krakauer J, and Ghez C. 38. Voluntary movement. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VI: Movement. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 757-781.

Goldberg ME. 39. The control of gaze. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VI: Movement. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 783-800.

Goldberg ME, and Hudspeth AJ. 40. The vestibular system. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VI: Movement. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 802-815.

Jones JM. 41. Posture. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VI: Movement. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 817-831.

Ghez C, and Thach WT. 42. The cerebellum. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VI: Movement. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 833-852.

DeLong MR. 43. The basal ganglia. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VI: Movement. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 854-867.

Saper CB. 44. Brain stem, reflexive behavior, and the cranial nerves. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VII: Arousal, emotion, and behavioral homeostasis. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 874-888.

Saper CB. 45. Brain stem modulation of sensation, movement and consciousness. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VII: Arousal, emotion, and behavioral homeostasis. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 890-909.

Westbrook GL. 46. Seizures and epilepsy. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VII: Arousal, emotion, and behavioral homeostasis. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 911-935.

Rechtschaffen A, and Siegel J. 47. Sleep and dreaming. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VII: Arousal, emotion, and behavioral homeostasis. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 937-947.

Roth T, and Roehrs T. 48. Disorders of sleep and wakefulness. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VII: Arousal, emotion, and behavioral homeostasis. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 949-959.

Iversen S, Iversen L, and Saper CB. 49. The autonomic nervous system and the hypothalamus. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VII: Arousal, emotion, and behavioral homeostasis. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 961-981.

Iversen S, Kupfermann I, and Kandel E. 50. Emotional states and feelings. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VII: Arousal, emotion, and behavioral homeostasis. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 983-997.

Kupfermann I, Kandel E, and Iversen S. 51. Motivational and addictive states. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VII: Arousal, emotion, and behavioral homeostasis. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 999-1013.

Price DL. 58. Aging of the brain and dementia of the Alzheimer type. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part VIII: The development of the nervous system. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 1150-1661.

Dronkers NF, Pinker S, and Damasio A. 59. Language and the aphasias. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part IX: Language, thought, mood, learning, and memory. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 1170-1187.

Kandel E. 60. Disorders of the thought and volition: Schizophrenia. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part IX: Language, thought, mood, learning, and memory. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 1189-1208.

Kandel E. 62. Disorders of the mood: depression, mania, and anxiety disorders. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part IX: Language, thought, mood, learning, and memory. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 1210-1226.

Kandel E, Kupfermann I, and Iversen S. 62. Learning and memory. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part IX: Language, thought, mood, learning, and memory. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 1228-1246.

Kandel E. 63. Cellular mechanisms of learning and the biological basis of individuality. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. Part IX: Language, thought, mood, learning, and memory. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 1248-1279.

Lattera J, and Goldstein GW. Appendix B: Ventricular organization of cerebrospinal fluid – Blood-brain barrier, brain edema and hydrocephalus. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 1289-1302.

Brust JCM. Appendix C: Circulation of the brain. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 1302-1317.

Schwartz JH. Appendix D: Consciousness and the neurobiology of the twenty-first century. En: Kandel ER, Schwartz JH, and Jessell TM. Principles of neural sciences. 4th edition. McGraw-Hill. ISBN 0-8385-7701-6. 2000. Pgs. 1317-1320.

Caputo C, y Jaffe E. Capítulo 4: Transmisión sináptica. En: Tresguerres JAF, et al. Fisiología humana. Parte II: Neurofisiología I. 3ª edición. McGraw-Hill. ISBN 84-486-0647-7. 2005. Pgs. 46-71.

Belmonte C, y Cerveró F. Capítulo 5: Sistema sensorial (sensibilidad somática y visceral). En: Tresguerres JAF, et al. Fisiología humana. Parte II: Neurofisiología I. 3ª edición. McGraw-Hill. ISBN 84-486-0647-7. 2005. Pgs. 72-103.

Dvorkin M, y Cardinali DP. Capítulo 6: Sistema motor I – Médula espinal, tono muscular, control de la postura y el equilibrio, generación de movimiento. En: Tresguerres JAF, et al. Fisiología humana. Parte II: Neurofisiología I. 3ª edición. McGraw-Hill. ISBN 84-486-0647-7. 2005. Pgs. 104-120.

Murer MG, y Gershanik OS. Capítulo 7: Sistema motor II – Cerebelo y ganglios de la base. En: Tresguerres JAF, et al. Fisiología humana. Parte II: Neurofisiología I. 3ª edición. McGraw-Hill. ISBN 84-486-0647-7. 2005. Pgs. 121-139.

García E. Capítulo 8: Sistema nervioso autónomo. En: Tresguerres JAF, et al. Fisiología humana. Parte II: Neurofisiología I. 3ª edición. McGraw-Hill. ISBN 84-486-0647-7. 2005. Pgs. 140-148.

Salin-Pascual RJ. Capítulo 11: Funciones cognitivas. En: Tresguerres JAF, et al. Fisiología humana. Parte II: Neurofisiología I. 3ª edición. McGraw-Hill. ISBN 84-486-0647-7. 2005. Pgs. 184-198.

González F. Capítulo 12: El sistema visual. En: Tresguerres JAF, et al. Fisiología humana. Parte III: Neurofisiología II. 3ª edición. McGraw-Hill. ISBN 84-486-0647-7. 2005. Pgs. 200-216.

Gil-Loyza P, y Pujol R. Capítulo 13: Fisiología del receptos de la vía auditiva. En: Tresguerres JAF, et al. Fisiología humana. Parte III: Neurofisiología II. 3ª edición. McGraw-Hill. ISBN 84-486-0647-7. 2005. Pgs. 217-228.

Escudero M, y Delgado JM. Capítulo 14: Sistema vestibular. En: Tresguerres JAF, et al. Fisiología humana. Parte III: Neurofisiología II. 3ª edición. McGraw-Hill. ISBN 84-486-0647-7. 2005. Pgs. 229-240.

Mora OA, y Sánchez JE. Capítulo 15: Fisiología del olfato. En: Tresguerres JAF, et al. Fisiología humana. Parte III: Neurofisiología II. 3ª edición. McGraw-Hill. ISBN 84-486-0647-7. 2005. Pgs. 241-253.

Gil-Loyza P. Capítulo 16: Fisiología del receptor y la vía gustativa. En: Tresguerres JAF, et al. Fisiología humana. Parte III: Neurofisiología II. 3ª edición. McGraw-Hill. ISBN 84-486-0647-7. 2005. Pgs. 254-261.

Kiernan JA. 3. Sistema nervioso periférico. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte I: Introducción y neurohistología. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 43-64.

Kiernan JA. 5. Médula espinal. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 83-105.

Kiernan JA. 6. Tallo cerebral: Anatomía externa. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 106-114.

Kiernan JA. 7. Tallo cerebral: Anatomía interna. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 115-142.

Kiernan JA. 8. Nervios craneales. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 143-168.

Kiernan JA. 9. Formación reticular. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 169-180.

Kiernan JA. 10. Cerebelo. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 181-197.

Kiernan JA. 11. Diencefalo. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 198-226.

Kiernan JA. 12. Cuerpo estriado. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 227-238.

Kiernan JA. 13. Topografía de los hemisferios cerebrales. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 239-247.

Kiernan JA. 14. Histología de la corteza cerebral. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 248-256.

Kiernan JA. 15. Localización funcional en la corteza cerebral. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 257-276.

Kiernan JA. 16. Sustancia blanca cerebral y ventrículos laterales. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 277-290.

Kiernan JA. 17. Sistema olfatorio. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 291-299.

Kiernan JA. 18. Sistema límbico: Hipocampo y amígdala. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte II: Anatomía regional del sistema nervioso central. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 300-312.

Kiernan JA. 19. Sistemas sensitivos generales. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte III: Revisión de los grandes sistemas. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 315-331.

Kiernan JA. 20. Sistema visual. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte III: Revisión de los grandes sistemas. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 332-349.

Kiernan JA. 21. Sistema auditivo. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte III: Revisión de los grandes sistemas. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 350-361.

Kiernan JA. 22. Sistema vestibular. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte III: Revisión de los grandes sistemas. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 362-370.

Kiernan JA. 23. Sistemas motores. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte III: Revisión de los grandes sistemas. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 371-383.

Kiernan JA. 24. Inervación visceral. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte III: Revisión de los grandes sistemas. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 384-395.

Kiernan JA. 25. Irrigación sanguínea del sistema nervioso central. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte IV: Irrigación sanguínea y las meninges. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 399-413.

Kiernan JA. 26. Meninges y líquido cefalorraquídeo. En su: Barr: El Sistema nervioso humano – Un punto de vista anatómico. Parte IV: Irrigación sanguínea y las meninges. 7ª edición. McGraw-Hill. ISBN 0-397-58431-8. 2000. Pgs. 414-426.

Masoud M, Siman-Tov S, Ibrahim A, and Pikkil J. Treatment modalities in central retinal vein occlusion. *Harefuah*. 2010 Apr;149(4):245-50.

Sinanović O. Neuropsychology of acute stroke. *Psychiatr Danub*. 2010 Jun;22(2):278-81.

Sullivan JR, and Riccio CA. Language functioning and deficits following pediatric traumatic brain injury. *Appl Neuropsychol*. 2010 Apr;17(2):93-8.

Gallego Culleré J, Herrera M, and Navarro M. Ophthalmological manifestations of cerebrovascular disease. *An Sist Sanit Navar*. 2008;31 Suppl 3:111-26.

Collins C. Pathophysiology and classification of stroke. *Nurs Stand*. 2007 Mar 21-27;21(28):35-9.

Kappelle LJ, Donders RC, and Algra A. Transient monocular blindness. *Clin Exp Hypertens*. 2006 Apr-May;28(3-4):259-63.

Giorgi D, David V, Afeltra A, and Gabrieli CB. Transient visual symptoms in systemic lupus erythematosus and antiphospholipid syndrome. *Ocul Immunol Inflamm*. 2001 Mar;9(1):49-57.

Kalra L. Stroke rehabilitation 2009: old chestnuts and new insights. *Stroke*. 2010 Feb;41(2):e88-90.

Sirtori V, Corbetta D, Moja L, and Gatti R. Constraint-induced movement therapy for upper extremities in stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 Oct 7;(4):CD004433.

Evangelista Santos Barcelos AC, Scardino FB, Patriota GC, Rotta JM, and Botelho RV. Paraparesis or incomplete paraplegia? How should we call it? *Acta Neurochir (Wien)*. 2009 Apr;151(4):369-72.

Masiero S, and Carraro E. Upper limb movements and cerebral plasticity in post-stroke rehabilitation. *Aging Clin Exp Res*. 2008 Apr;20(2):103-8.

Waxman SG. Waxman S.G. Ed. Stephen G. Waxman.eds. *Clinical Neuroanatomy*, 27e. New York, NY: McGraw-Hill; 2013.

Aminoff MJ, Greenberg DA, Simon RP. Aminoff M.J., Greenberg D.A., Simon R.P. Eds. Michael J. Aminoff, et al.eds. *Clinical Neurology*, 9e. New York, NY: McGraw-Hill; 2015.

Ropper AH, Samuels MA, Klein JP. Ropper A.H., Samuels M.A., Klein J.P. Ropper, Allan H., et al. Chapter 12. Disorders of Smell and Taste. In: Ropper AH, Samuels MA, Klein JP. Ropper A.H., Samuels M.A., Klein J.P. Eds. Allan H. Ropper, et al.eds. *Adams & Victor's Principles of Neurology*, 10e. New York, NY: McGraw-Hill; 2014.

Lalwani AK. Lalwani A.K. Lalwani, Anil K. Chapter 10. Olfactory Dysfunction. In: Lalwani AK. Lalwani A.K. Ed. Anil K. Lalwani.eds. *CURRENT Diagnosis & Treatment in Otolaryngology—Head & Neck Surgery*, 3e. New York, NY: McGraw-Hill; 2012.

Batló AS, Batlló JS. *Semiología médica y técnica exploratoria*. Capítulo 10, página 819: Elsevier España; 2001.

*Este libro terminó de diagramarse en marzo del 2016,
en la Oficina de Recursos Informáticos y Educativos
CRIE de la Universidad Tecnológica de Pereira, bajo el
cuidado del autor.
Pereira, Risaralda, Colombia.*

La Editorial de la Universidad Tecnológica de Pereira tiene como política la divulgación del saber científico, técnico y humanístico para fomentar la cultura escrita a través de libros y revistas científicas especializadas.

Las colecciones de este proyecto son: Trabajos de investigación, Ensayos, Textos Académicos y Tesis Laureadas.

Este libro pertenece a la Colección Textos Académicos.

El estudio de la semiología y el examen físico neurológico ha sido y continúa siendo un reto para los estudiantes del área de la salud. El texto “Propedéutica de examen neurológico del adulto normal” brinda a los estudiantes y profesionales de la salud una herramienta clara, sencilla, didáctica, con fotos e imágenes realizadas por el equipo de trabajo que permitirán adquirir las destrezas y habilidades necesarias para realizar un buen examen físico neurológico normal y así detectar de forma temprana posibles alteraciones. Los autores Héctor Jairo Umaña Giraldo y Carlos Daniel Henao Zuluaga han plasmado no solo su amplia experiencia como profesionales sino también como docentes de pregrado y posgrado de medicina donde han podido identificar las falencias y necesidades de los estudiantes; siendo una secuencia ordenada la clave de este texto de propedéutica.

ISBN: 978-958-722-247-0