

Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“DIEZ AÑOS DE EXPERIENCIA DE DIALISIS PERITONEAL AGUDA EN EL
PERIODO 2007-2016 EN EL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO DE
LIMA-PERU”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN SALUD PÚBLICA CON MENCIÓN EN GESTIÓN HOSPITALARIA**

AUTOR

ENCINAS ARANA, MARIO HUMBERTO SALOMON

ASESOR

ARCE RODRIGUEZ, DR. ELIAS MELITON

JURADO

LOZANO ZANELLY, GLENN ALBERTO

BELLO VIDAL, CATALINA OLIMPIA

GARATE SALAZAR, ARTURO

LIMA-PERÚ

2019

**DIEZ AÑOS DE EXPERIENCIA DE DIALISIS
PERITONEAL AGUDA EN EL PERIODO 2007-2016
EN EL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL
NIÑO DE LIMA-PERU**

DEDICATORIA

A Elisa esposa y amor de mi vida

A mis queridos hijos Dieguito, Akemita y Rafaelito

A mis padres José y Rosita

A mi hermana Mechita

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Melitón Arce sabio asesor por su apoyo permanente en toda mi vida personal y profesional

Al Servicio de Nefrología del Instituto Nacional de Salud del Niño

A nuestros queridos y pequeños pacientes

INDICE

Carátula.....	I
Título.....	II
Dedicatoria.....	III
Agradecimiento.....	IV
Índice.....	V
Resumen.....	VII
Abstract.....	VIII
I. Introducción.....	1
1.1 Planteamiento del Problema.....	2
1.2 Descripción del problema.....	3
1.3 Formulación del problema.....	4
1.4 Antecedentes.....	5
1.5 Justificación.....	11
1.6 Limitaciones.....	12
1.7 Objetivos.....	13
1.7.1 Objetivo General.....	13
1.7.2 Objetivos Específicos.....	13
II. Marco Teórico.....	15
2.1 Marco Conceptual.....	15
2.2 Peritoneo, osmosis y diálisis.....	17

2.3	Características de la Diálisis Peritoneal.....	24
2.4	Técnicas de Diálisis.....	25
2.5	El catéter.....	27
2.6	Solución de diálisis.....	31
2.7	Complicaciones.....	33
III.	Metodología.....	40
3.1	Tipo de Investigación.....	40
3.2	Población y Muestra.....	40
3.3	Operacionalización de Variables.....	41
3.4	Instrumentos.....	42
3.5	Procedimientos.....	42
3.6	Análisis de Datos.....	43
IV	Resultados	44
4.1	Análisis e Interpretación.....	44
V.	Discusión de Resultados.....	54
5.1	Discusión.....	54
VI	Conclusiones.....	61
VII	Recomendaciones.....	62
VIII	Referencias Bibliográficas.....	63
IX	Anexos.....	69

Resumen

La Diálisis Peritoneal Aguda (DPA) es una alternativa de terapia de reemplazo renal (TRR) en niños con injuria renal aguda (IRA), enfermedad renal crónica (ERC) reagudizada y en condiciones críticas de enfermedad con afectación renal.

Objetivo: Evaluar la experiencia en Diálisis Peritoneal Aguda (DPA) en niños con falla renal atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) a fin de determinar caracteres epidemiológicos, clínicos, de laboratorio, las indicaciones que las motivaron, evolución y complicaciones relacionadas a esta modalidad de Terapia de Reemplazo Renal.

Material y métodos: Es un estudio es de tipo descriptivo, retrospectivo de revisión de historias clínicas de pacientes sometidos a DPA en el período 2007-2016 registrados en el Libro de Procedimientos del Servicio de Nefrología Pediátrica del INSN.

Resultados: De un total de 191 pacientes el 54.9% fueron varones y el 45.1% mujeres. 59% menores de 5 años. La procedencia fue de Lima 52% y provincias 48%. La DPA se realizó en los Servicios de Nefrología en 52%, en UCI 27%, en Emergencia 13%, en la Unidad postoperatoria cardiovascular 7% y otros 1%. Se utilizó catéter rígido en el 69% de casos y la clínica evidenció edema en 96%, HTA en 72.5%, sobrecarga hídrica en 47%. 151 pacientes cursaron con IRA oligúrica y fue indicación de DPA en el 79 % de casos. Recuperaron diuresis 77%. Se reportó un 30.3% de complicaciones. La mortalidad fue 15%

Conclusiones: La diálisis peritoneal aguda (DPA) es una modalidad de terapia de reemplazo renal frecuente en niños con IRA y de soporte en pacientes críticos. Se describe la experiencia de la DPA en el período de 10 años del 2007- 2016 en el INSN con la colocación del catéter rígido de urgencia y del catéter flexible de tipo thenckoff . El SUH, la ERC Reagudizada y la sepsis fueron las causas más frecuentes de IRA tributarias de DPA.

Palabras claves: injuria renal aguda, diálisis peritoneal aguda, catéter de diálisis peritoneal.

Summary

Acute Peritoneal Dialysis (APD) is an alternative renal replacement therapy (RRT) in children with acute renal injury (ARF), chronic kidney disease (CKD) reagudized and in critical conditions of disease with kidney involvement.

Objective: Evaluate the experience in Acute Peritoneal Dialysis (APD) in children with renal failure at Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) in order to determine epidemiological, clinical, laboratory characteristics, the indications that motivated them, evolution and complications. related to this modality of Renal Replacement Therapy.

Material and methods: This is a descriptive, retrospective study of review of medical records of patients undergoing APD in the period 2007-2016 registered in the Procedures Book of the Pediatric Nephrology Service of the INSN.

Results: Of a total of 191 patients, 54.9% were males and 45.1% females. 59% under 5 years old. There were 52% people from Lima and 48% from provinces. The DPA was performed in Nephrology Services in 52%, in ICU 27%, in Emergency 13%, in the postoperative cardiovascular unit 7% and other 1%. Rigid catheter was used in 69% of cases and clinical evidence showed edema in 96%, hypertension in 72.5%, water overload in 47%. 151 patients underwent oliguric IRA and it was an indication for APD in 79% of cases. They recovered diuresis 77%. A 30.3% of complications were reported. Mortality was 15%.

Conclusions: Acute peritoneal dialysis (APD) is a frequent and optimal Renal Replacement Therapy (RRT) modality in IRA and support children in critical patients. The experience of the DPA in the 10-year period of 2007-2016 in the INSN is described with the placement of the emergency rigid catheter and the thenckoff flexible catheter. The HUS, the exacerbated CKD and sepsis were the most frequent causes of IRA tributary of DPA.

Key words: acute renal injury, acute peritoneal dialysis, peritoneal dialysis catheter.

I. Introducción

La injuria renal aguda (IRA) es un evento clínico que puede generar un riesgo de alta morbimortalidad en niños y que dependiendo del grado de compromiso de la función renal puede requerir de una terapia de reemplazo renal (TRR). (Lopera-Medina, 2016)

En el 2004 la Clasificación de RIFLE para adultos y luego RIFLE pediátrico establecieron criterios para riesgo, injuria, fracaso, pérdida y daño terminal renal a fin de validar y desarrollar el riesgo pediátrico que promueva la mejor evaluación, estandarización, diagnóstico y pronóstico de esta enfermedad. El grupo AKIN en el 2007 señala que la lesión renal aguda genera alteración de la función o situación de “riesgo “similar a la insuficiencia cardíaca congestiva y es en el año 2013 donde el grupo de KDIGO estableció lo siguiente: el incremento de creatinina de 0.3 mg/dl en 48 horas como un peor pronóstico (Angustias, 2014)

La diálisis peritoneal aguda (DPA) entre otras modalidad de TRR, es un procedimiento rápido, eficiente y potencialmente seguro, aunque con efectos adversos menores lo que la convierte para el paciente crítico en una alternativa óptima de tratamiento en el manejo de las alteraciones hidroelectrolíticas, de medio interno y de retención de productos nitrogenados buscando la estabilización del paciente y reduciendo los riesgos de morbimortalidad. (Coronel Díaz, 2016)

En este escenario es importante evaluar la experiencia de Diálisis Peritoneal Aguda (DPA) en el Instituto Nacional de Salud del Niño en un período de estudio de 10 años, durante el 2007 y 2016 para describir aquellos aspectos de infraestructura así como epidemiología, evolución clínica, laboratorio, indicaciones de diálisis, evolución de los pacientes en una valoración de eficiencia del procedimiento a través de la respuesta

clínica y de laboratorio en los pacientes además de identificar aquellos marcadores de recuperación de la función renal.

Se remarca la necesidad de implementar esta modalidad dialítica y el conocimiento del personal médico a quienes debemos fortalecer las aplicaciones de la terapia de sustitución renal a fin de complementar un manejo médico integral y optimizar eficientemente la recuperación del paciente pediátrico en todos los niveles de atención.

1.1. Planteamiento del Problema

La Diálisis Peritoneal Aguda (DPA) continúa siendo la terapia de elección en pacientes pediátricos con Injuria Renal Aguda (IRA) en países en vías de desarrollo, siendo la hemodiálisis reservada para niños de mayor peso. (García-Bustanza, 2017)

La IRA no es frecuente en niños, sin embargo la incidencia se está incrementando. Las causas más frecuentes de IRA con requerimiento dialítico en países en vías de desarrollo son el Síndrome Urémico Hemolítico, la septicemia, Insuficiencia cardiaca y la necrosis tubular aguda. Siendo la IRA con requerimiento dialítico más frecuente en niños pequeños donde la diálisis peritoneal en muchos casos es su única alternativa, se hace necesario tener un adecuado manejo de este tipo de terapia para el beneficio de nuestros pacientes. (Jader, 2016)

La diálisis peritoneal está indicada o es la primera opción de tratamiento en niños muy pequeños, en pacientes con dificultad de acceso vascular, en aquellos con inestabilidad hemodinámica cardiovascular y en los que tengan domicilios alejados del centro de diálisis. El resto de pacientes que no tienen estos problemas o que no tengan contraindicaciones ya sean absolutas o relativas, el elegir una modalidad u otra de

diálisis va a depender de múltiples factores personales, familiares, sociales además de los criterios clínicos. (Flora, 2015)

La elección del catéter es un aspecto crucial de la DP. El dispositivo ideal sería aquel que reuniera las siguientes características: fácil y rápido de colocar, que permita adecuadas tasas de flujo, ausencia de fugas, mínimo movimiento en el punto de salida y baja incidencia de infecciones relacionadas con el mismo. Actualmente en pacientes pediátricos se recomienda la utilización de catéteres Tenckhoff, si se prevé larga duración de la técnica, el cual es un catéter de inserción quirúrgica de silicona con un solo manguito. Con el inconveniente de que no pueden utilizarse inmediatamente tras su colocación, lo que los limita como opción en la diálisis urgente. (Martínez Ferriz MC, García Soler P., 2013)

En los últimos tiempos se han conocido nuevas modalidades de terapia de reemplazo renal para niños con insuficiencia renal aguda, sin embargo, la diálisis peritoneal aguda sigue ocupando un lugar importante en todos los centros especializados del mundo y su uso varía desde un 20% hasta un 70%. (García-Bustinza, 2017)

1.2. Descripción del problema

La injuria renal aguda es un problema de salud pública mundial, con un incremento en la morbilidad, mortalidad y costos para el sistema de salud de cualquier país. La mayor mortalidad se ha reportado en países en desarrollo. El panorama mundial de la IRA describe que uno de cada cinco adultos y uno de cada tres niños desarrollará la injuria renal durante una hospitalización con una estimación del 29.6% de los pacientes hospitalizados (Chávez 2018). El diagnóstico oportuno de la IRA es la clave del éxito terapéutico por lo que la diálisis peritoneal aguda (DPA) como modalidad de terapia de

reemplazo renal se describe como una estrategia óptima para ser utilizada en la población pediátrica en los casos de insuficiencia renal aguda (IRA) oligoanúrica y aquellas cuyas complicaciones derivadas de la enfermedad genere un mal pronóstico (Reyner Loza 2008). Siendo la IRA con requerimiento dialítico más frecuente en niños pequeños, la diálisis peritoneal en muchos casos es su única alternativa, por lo que se hace necesario tener un adecuado manejo de este tipo de terapia para los pacientes. (Jader, 2016). La problemática se extiende a incorporar constantemente medidas de prevención renal tanto en los pacientes hospitalizados y no hospitalizados con el reconocimiento y uso fármacos potencialmente nefrotóxicos, contrastes radiológicos para prevenir el daño renal agudo, prematuridad, obesidad, menor masa renal funcionante, enfermedad renal crónica, hipertensión arterial, cardiopatías y otros. La atención especializada a los niños con enfermedad renal debe estar garantizada en el sistema de salud remarcando en la terapia dialítica la diálisis peritoneal aguda (DPA)

1.3. Formulación del Problema.

Problema General

¿Cuál es la experiencia en diálisis peritoneal aguda (DPA) en los pacientes con injuria renal aguda (IRA) que han sido atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño en el período de 2007 a 2016?

Problemas Específicos

- ¿Cuáles son las características epidemiológicas, los aspectos clínicos y de laboratorio de los pacientes sometidos a Diálisis peritoneal aguda (DPA) en el período señalado?

- ¿Qué criterios son necesarios para indicar una diálisis peritoneal aguda (DPA) en un paciente con falla renal?
- ¿Cuáles son las complicaciones médicas y/o técnicas que ocurren en los pacientes sometidos a diálisis peritoneal aguda (DPA)?
- ¿Qué enfermedades son consideradas de mayor frecuencia y relevancia clínica tributarias de diálisis peritoneal aguda?
- ¿Cuál es la evolución de los pacientes pediátricos sometidos al tratamiento de diálisis peritoneal aguda?

1.4. Antecedentes

Antecedentes Nacionales

1. García, Juan (Perú 2017) señala en su artículo “*Diálisis peritoneal aguda en pediatría*” que la Injuria Renal Aguda (IRA) en niños mantiene una incidencia importante y en incremento, lo que obliga a una necesidad de perfeccionamiento de las modalidades de tratamiento en niños con enfermedades tan graves como la falla multiorgánica y la injuria renal aguda sobre todo en unidades críticas pediátricas y neonatales. La Diálisis Peritoneal Aguda (DPA) continúa siendo la terapia de elección en pacientes con IRA y la hemodiálisis está reservada para niños de mayor peso. En nuestro país no contamos con técnicas continuas extracorpóreas difundidas por su alto costo. Se rescata las ventajas de la diálisis peritoneal: no necesita de acceso vascular o heparinización sistemática, y su lento nivel de corrección aplicable evita el riesgo de inestabilidad hemodinámica. Entre sus otras ventajas se rescata que la mayor área por kg de peso de la membrana peritoneal en niños implica una eficiencia mayor que en adultos, además del mayor tamaño de los poros en la membrana peritoneal con un

mejor aclaramiento de solutos de alto peso molecular que en pacientes sépticos permitiría remover citoquinas tóxicas. Las causas más frecuentes de IRA con requerimiento dialítico en países en vías de desarrollo son el Síndrome Urémico Hemolítico, la sepsis insuficiencia cardíaca y la necrosis tubular aguda. (García-Bustanza, 2017).

2. Loza Reyner (**Perú 2008**) sostiene en su artículo *“Diálisis peritoneal aguda en niños”* que la diálisis peritoneal aguda (DPA) es una modalidad de terapia de reemplazo renal utilizada en la población pediátrica en los casos de insuficiencia renal aguda (IRA) oligoanúrica y con mal pronóstico.

Hace referencia al primer uso de la membrana peritoneal en niños la cual se remonta al año 1918 puntualizando a Blackfan y Maxcy, pediatras norteamericanos, quienes utilizaron la cavidad peritoneal para administrar líquidos a niños con deshidratación. En 1948, Bloxum y Powell utilizaron la membrana peritoneal marcando el inicio de la DPA como tratamiento de IRA en niños con glomerulonefritis post estreptocócica. Posteriormente en 1949 Swan y Gordon pudieron demostrar que el procedimiento mejoraría la retención nitrogenada y a su vez la mortalidad vidas y debiera prestarse atención al riesgo de peritonitis y complicaciones técnicas. Hubo avances significativos en este aspecto como la aparición de catéteres de nylon y la utilización del catéter rígido con estilete por Weston y Roberts, asimismo la disponibilidad de soluciones comerciales de diálisis lo que permitió ganar experiencia en esta modalidad del tratamiento del niño con IRA. Los pediatras consideraron a esta técnica segura y de fácil aprendizaje, y es así como desde al año 1979, se empezó a utilizar en niños con enfermedad renal crónica terminal. Los avances tecnológicos implementaron nuevas modalidades de terapia de reemplazo renal como la hemofiltración; sin embargo, la

diálisis peritoneal aguda sigue ocupando un lugar importante en todos los centros especializados del mundo y su uso en niños varía desde un 20% hasta un 70% de los niños con IRA. (Loza, 2008)

Antecedentes Internacionales

3. Yanhong Li et al. (China 2015) publican el artículo “*Early fluid overload is associated with acute kidney injury and PICU mortality in critically ill children en el Hospital of Soochow University, Suzhou, China*” en un estudio prospectivo donde enrolaron a 370 niños bajo la premisa de que la sobrecarga hídrica (SH) está asociada a un incremento del riesgo de muerte sobre todo en niños críticamente enfermos y. Se hace alusión a la evidencia de que un tratamiento dialítico temprano mejoraría el pronóstico en estos pacientes sobre todo aquellos en aquellos con edema importante y generalizado.

En ese contexto se concluye hacia una asociación de factores donde la sobrecarga hídrica, el desarrollo de IRA y la mortalidad durante la estancia en la UCI confluyen a incrementar e inclusive predecir el riesgo de muerte. De los pacientes estudiados, 64 (17,3%) desarrollaron SH temprana durante las primeras 24 horas a la admisión y la tasa de mortalidad en la UCIP del total de la cohorte de 18 de 370 (4,9%) considerando algunos factores independientes asociados para PRISM III como edad, IRA y nivel de bicarbonato de sangre. La primera sobrecarga hídrica se asoció con IRA (odds ratio [OR] = 1,34, p <0,001) y la mortalidad (OR = 1,36, p <0,001). La asociación de SH temprana con la mortalidad fue significativa con un mayor riesgo para IRA en aquellos niños críticamente enfermos. (Lil, y otros, 2016).

4. Rajit K. Basu et al. (EEUU 2014), publicaron el artículo “*Derivation and validation of the renal angina index to improve the prediction of acute kidney injury in critically ill children*” en su estudio prospectivo en el Hospital de Niños de Cincinnati USA, que aproximadamente el 10% de todos los niños admitidos en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) desarrollarán injuria Renal Aguda (IRA). Este rango se incrementa a más del 82% cuando se asocia un escenario de una enfermedad severa concomitante. La severidad de la IRA está caracterizada por incremento de la creatinina sérica y disminución del flujo urinario basada en estratificaciones de la IRA y también está asociada a una mortalidad incrementada tanto en adultos como en niños inclusive un pequeño incremento como 0.3 mg/dl refleja un daño renal significativo y con un mal pronóstico futuro. Es reconocida las limitaciones de la creatinina sérica para el diagnóstico de IRA en tiempo real en acciones preventivas y terapéuticas por lo que se planteó la necesidad de biomarcadores más sensibles para IRA. Estos biomarcadores han demostrado ser promisorios en la detección, identificación y predicción de IRA en niños, pero su validación sólo se ha verificado en cirugía cardíaca.

Hay estudios que sostienen que los niños con IRA persistente después de la admisión en la UCI (después de 48 horas) tenían alto riesgo de necesitar diálisis por lo que la identificación de aquellos pacientes considerados de alto riesgo para una IRA severa y prolongada en la UCI debiera de identificarse indicadores que podrían en algún momento orientar a la más acertada intervención terapéutica incrementando la performance predictiva y el verdadero costo-efectividad. La combinación de biomarcadores así podría generar una mejor identificación de la magnitud de la IRA y

la repercusión en el paciente a fin de tomar acciones de tratamiento temprano y efectivo como la diálisis. (K. Basu, y otros, 2014).

5. Adragna y colaboradores (**Argentina 2011**) en su trabajo “*Seguridad y eficacia de la colocación del catéter de diálisis peritoneal aguda por punción en pacientes con síndrome urémico hemolítico asociado a diarrea*”, hace referencia a la experiencia en diálisis peritoneal aguda (DPA) como modalidad dialítica preferentemente seleccionada para niños con injuria renal aguda básicamente en una de las patologías más comunes y confrontacionales como es el síndrome urémico hemolítico sobre todo el post diarreico (SUH D+). En ese contexto describen la seguridad y eficacia de la colocación por punción percutánea del catéter de DPA con anestesia local en niños con SUH D+. El estudio incluía a 149 pacientes (91 niñas, 61,1%) con una mediana de edad de 20,2 meses (rango 2,9-11.1). Especifica ciertos aspectos de comportamiento de enfermedad, pronóstico final y de aspectos técnicos de la diálisis como la mediana de duración del periodo oligoanúrico fue de 9 días (rango 1-26), la duración de la DPA fue de 8 días (rango 2-24), la colocación estadísticamente exitosa del catéter rígido y la ventaja del inicio casi inmediato una vez colocado éste que permitía la plenitud del procedimiento en cuanto a volumen de infusión a plenitud a diferencia del catéter Thenckhoff o flexible que requiere un período mayor para una óptima efectividad. Si bien se registró un catéter disfuncional en 48 pacientes (32.2%) que obligó a su recambio, éste fue realizado por el nefrólogo al pie de la cama a través del orificio original lo que abre en su momento esta opción de urgencia sin olvidar en otros reportes el alto riesgo de contaminación y peritonitis por no ofrecer un sistema cerrado en la realización del procedimiento. Solo reportan un caso peritonitis pero con

restricciones muy estrictas lo que podría no ajustarse en el seguimiento. Las conclusiones son válidas en virtud de ofertar un procedimiento rápido y efectivo de urgencia, la simplicidad técnica siempre valorada y la posibilidad de la inserción de un catéter por punción al pie de la cama del paciente con un eficiente aclaramiento de urea y creatinina. (Adragna & Balestracci, 2011)

6. Melvin Bonilla, Félix (Puerto Rico 2009) en su artículo “*Peritoneal Dialysis in the Pediatric Intensive Care Unit Setting*”, puntualiza a la Injuria Renal Aguda (IRA) como una complicación común en las Unidades de Cuidado intensivo Pediátrico y Neonatal (UCI), y que la terapia de reemplazo renal (TRR) o diálisis es una propuesta de manejo necesaria y que la proyección de niños que requieren de terapia de soporte renal no sólo es corregir y satisfacer la demanda metabólica sino también procurar una adecuada nutrición en casos de insuficiencia renal aguda oligúrica. La decisión de iniciar diálisis no debe retardarse; la experiencia en la población pediátrica muestra que dializar en forma precoz tiene a futuro un mejor resultado con mejor sobrevida en los niños. También señala que el uso de la terapia renal de reemplazo continuo (TRRC) en pacientes pediátricos en la UCI ha tenido un incremento considerable e inclusive triplicado en los últimos tiempos y que esto se ha visto más en los países desarrollados con oportunidades de mayor tecnología disminuyendo la frecuencia de DPA y hemodiálisis. Se debe tomar en cuenta entre muchos otros factores la edad del paciente para elegir una determinada modalidad de diálisis. Si bien la TRRC se reporta como la modalidad de diálisis de elección en pacientes críticos la DPA está todavía reportada como diálisis de preferencia en menores de 6 años.

El bajo costo de la DPA es una ventaja preliminar ya que existen otras que rescatables como la simplicidad técnica, no requerir anticoagulación o colocación de un catéter venoso central y una excelente tolerancia en los pacientes hemodinámicamente inestables. No hay estudios prospectivos que hayan evaluado la efectividad de la modalidad de diálisis en el seguimiento de niños con IRA en la UCI y la decisión de la modalidad de diálisis en algunos casos puede depender también de la experiencia local, los recursos disponibles y el estado crítico o no del paciente. (Melvin Bonilla, 2009).

1.5. Justificación

La Insuficiencia renal agudo (IRA) es un síndrome clínico muy amplio en el que se produce un fallo brusco de las funciones del riñón. Abarca desde muy sutiles alteraciones hidroelectrolíticas hasta la necesidad de terapia sustitutiva. Es un grave problema a nivel mundial que afecta a una gran parte de pacientes hospitalizados por cualquier causa y que empeora su pronóstico. (Acute Kidney Injury Work Group, 2012) La elevada morbimortalidad de la IRA, así como los avances en el conocimiento epidemiológico y fisiopatológico del mismo, ha ocasionado una creciente preocupación en la comunidad científica. Esto obliga utilizar la diálisis peritoneal aguda como terapia alternativa de reemplazo renal. Las complicaciones son pocas, y los estudios demuestran que es un medio simple, seguro y factible que tiene mucha influencia en la sobrevida de los niños con IRA.

El estudio se justifica por la relevancia de la Injuria aguda como patología frecuente y de impacto en la morbimortalidad en el grupo pediátrico que requiere en muchos casos la necesidad de un soporte dialítico sobre todos en pacientes críticos por lo que consideré necesario evaluar y valorar la experiencia en Diálisis Peritoneal aguda

(DPA) en los pacientes con falla renal que fueron atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño durante 10 años, desde el 2007 al 2016 a fin de determinar caracteres epidemiológicos, clínicos, de laboratorio, indicaciones, evolución y complicaciones relacionadas a esta modalidad de terapia de remplazo renal.

Entre las ventajas más importantes de la diálisis peritoneal se debe mencionar que no necesita de acceso vascular, no requiere heparinización sistemática, es lenta y continua por lo cual hay menor riesgo de inestabilidad hemodinámica. Al ser mayor el área por kg de peso de la membrana peritoneal en niños su eficiencia es mayor que en adultos, los grandes poros de la membrana peritoneal permite el aclaramiento de solutos de alto peso molecular generando una ventaja con respecto a la hemodiálisis en pacientes sépticos ya que permitiría remover citoquinas tóxicas. (García-Bustanza, 2017)

1.6. Limitaciones

La injuria renal aguda (IRA) es una complicación común en la patología pediátrica compleja y es manifiesta aún como factor pronóstico en las Unidades de Cuidado intensivo Pediátrico y Neonatal (UCIs).

El panorama de la reagudización de la enfermedad renal crónica (ERC) inclusive la ERC avanzada o terminal cuya incidencia en nuestro medio y a nivel mundial se encuentra en incremento requiere de una terapia de remplazo renal (TRR) o diálisis. La decisión de iniciar diálisis no debe retardarse debido a que la experiencia en la población pediátrica muestra que dializar en forma precoz mejora la morbimortalidad del paciente proyectando un mejor pronóstico y sobrevivencia en los niños. El estudio permitirá evaluar la experiencia en Diálisis Peritoneal aguda (DPA) y alcanza a aquellos pacientes con falla renal atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño

a fin de poder determinar caracteres epidemiológicos, clínicos, de laboratorio, indicaciones, evolución y complicaciones relacionadas a esta modalidad de TRR.

Las limitaciones en la elaboración del presente trabajo radican en que se trata de un estudio observacional descriptivo que no permiten establecer relaciones causales entre variables, ya que no es posible conocer si fue anterior la existencia del factor de riesgo o lo fue la enfermedad. Si bien es cierto se permite la descripción en la experiencia de los pacientes sometidos a diálisis peritoneal aguda en un período de tiempo determinado como la extensión hacia la epidemiología el comportamiento clínico y evolución entre otros no es posible probar la existencia de asociación al carecer también de grupos de comparación apropiado en las diferentes condiciones de enfermedad de los pacientes.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo Principal

-) Describir y evaluar la experiencia en Diálisis Peritoneal Aguda (DPA) en pacientes con falla renal atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) en el período comprendido entre los años 2007-2016.

1.7.2. Objetivos Específicos

-) Describir los aspectos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio relacionados al procedimiento de Diálisis Peritoneal Aguda en niños en el INSN.
-) Identificar las indicaciones para diálisis peritoneal aguda, respuesta clínica, estudios de laboratorio y/o de imágenes.

-) Evaluar las complicaciones derivadas del procedimiento y la evolución de las mismas.
-) Identificar la patología más frecuente tributaria de DPA y los indicadores de recuperación de la función renal.
-) Determinar la evolución de los pacientes sometidos a diálisis peritoneal aguda.

II. Marco Teórico

2.1. Marco Conceptual

Historia

Es en el año 1861 donde el escocés Thomas Graham, profesor de química en las Universidades de Glasgow y Londres acuña el término de diálisis para describir la difusión de las sustancias cristaloides a través de una membrana permeable, esto motivó a estudiosos e investigadores de este proceso físico para evaluar la aplicación de este proceso físico en el tratamiento de situaciones clínicas que podrían poner en peligro la vida de los pacientes que padecían principalmente de insuficiencia renal (Gokal & Nolph, 1994) (Sociedad Argentina de Pediatría. , 2017) como aquella enfermedad de un potencial pronóstico grave y mortal. Si bien los pacientes que padecen esta severa complicación son tratados con dos modalidades de sustitución renal la diálisis peritoneal y la hemodiálisis es importante evaluar ambas técnicas desde sus inicios en el tratamiento de la insuficiencia renal (Sociedad Argentina de Pediatría. , 2017)

Uso de la Diálisis con fines terapéuticos

En el año 1744 en reunión de la Royal Society of Medicine en Londres el cirujano Christopher Warrick describió un nuevo procedimiento que había «inventado» para tratar la ascitis. Dice la historia que Warrick fue llamado para el tratamiento de una paciente mujer de 50 años quien debiera permanecer obligada en cama por una posible

ascitis recurrente. Le realizó una paracentesis, extrayendo unos 20 litros de líquido ascítico aun sabiendo que esto no curaría a su paciente pero lo interesante en esta oportunidad es que se llevó parte del líquido extraído para realizar algunas investigaciones experimentales dirigidas a buscar alguna forma de prevenir otra posterior aparición de ascitis.

Como se esperaba diez días después la paciente volvió a presentar ascitis severa y el Dr. Warrick debió atenderla de nuevo ya que, lógicamente, la había mejorado mucho en la primera ocasión.

En esta oportunidad extrajo unos 11 litros de líquido ascítico de la cavidad abdominal que representaba los $\frac{2}{3}$ del total acumulado, y a continuación la reemplazó con una mezcla a partes iguales de agua fresca de Bristol y vino clarete de Burdeos, calentada a la temperatura corporal. Cuando ya había inyectado unos 5-7 litros de la mezcla, la paciente sufrió un colapso y aparentemente entró en una situación alarmante. Esto no evitó que Warrick preparara una mezcla más fuerte, poniendo doble proporción de vino que, de agua, extrajo todo el líquido ascítico contenido en la cavidad abdominal y repitió la instilación como la primera vez. (McBride, 1995)

Durante el mes siguiente la enferma no produjo más ascitis, Hales, un sacerdote y también reconocido químico y naturista escribió una carta al secretario de la Royal Society, por entonces el Dr. Cromwell Mortimer, que fue publicada en las Philosophical Transactions, sugiriendo una modificación del método de Warrick para una cura absoluta de la ascitis.

Y la describía así: «una vez fijados dos trocares a la vez, uno en cada lado del abdomen; uno de ellos en comunicación con un recipiente lleno del licor medicinal por

medio de un pequeño tubo de cuero; este licor fluiría hacia el interior del abdomen, a la misma velocidad a la que saliese el líquido ascítico por el otro trocar; el cual se podría variar de forma apropiada; y que sin ningún peligro de síncope por la inanición; porque el abdomen se mantendría distendido con el licor a lo largo de toda la operación, de la manera que se creyese apropiada; levantando o descendiendo el recipiente que contiene el licor medicinal». (McBride, 1995)

Efectivamente el método del Dr. Warrick demostraba así la mejoría de la paciente pero se desconoce si fue aplicado a otros pacientes y si hubo algún efecto tardío o seguimiento posterior pacientes con ascitis recurrente que fueron tratados con estos métodos, si es que los hubo (McBride, 1995)

2.2. Peritoneo: Osmosis y Diálisis

Se describe en forma histórica que la cavidad peritoneal fue descubierta por los primeros hombres en el proceso de sacrificar a los animales para su alimentación. En el Papiro de Ebers (1500 años A.C.) se conoce ya a la cavidad peritoneal, «de contornos bien definidos de la que están suspendidas las vísceras», las cuales eran extraídas durante la práctica del embalsamamiento de los difuntos. Inclusive Galeno, en Roma (100 años A.C.) observó una membrana rosada que tapizaba esta cavidad a través de las graves heridas, casi siempre mortales, que se infringían los gladiadores .Hace también más de 100 años Friedrich von Recklinghausen demostró que la cavidad estaba recubierta por una capa de células delgadas, de bordes bien delimitados, excepto en pequeñas zonas en las que se pensaba que había aperturas hacia el sistema linfático. Inclusive algunos estudiosos más sostenían que la superficie del peritoneo estaba

recubierta enteramente por una capa intacta de células y que los canales y aberturas eran artefactos.

Robert S. Cunningham en 1926 estudió minuciosamente la estructura peritoneal y más recientemente Kolosow describió la capa del mesotelio y los canales intercelulares, sin describir la comunicación directa con el sistema linfático. Estudios actuales de histología microscópica óptica y electrónica de esta serosa, señalan a los tres tipos de poros que intervienen en el paso de sustancias entre la sangre de los capilares y el líquido de diálisis peritoneal en la aplicación de esta técnica (McBride, 1995)

En el tiempo diversos autores mostraron interés en la estructura peritoneal como el francés René Henri Joachim Dutrochet, miembro de la Academia de las Ciencias fue quien describió que estos tejidos estaban constituidos por células (a las que él llamó «glóbulos»).

Del mismo modo Schwann y Schleiden, quienes dilucidaron la «teoría celular» buscaban el mayor conocimiento estructural, aunque Dutrochet nunca hizo valer su derecho de haber sido su primer descubridor cuando aquellos la publicaron (Ochara Corcuera , Espinosa-Furlonga, & Méndez-Durán, 2017)

Sin embargo, Dutrochet en sus estudios sobre el transporte del agua hacia el interior (endosmosis) y el exterior (exosmosis) de estas células y a través de las membranas animales logró introducir el término «ósmosis» para describir el paso del agua provocado por los gradientes de concentración de las sales en el interior de las células, llegando a medir la presión ejercida por este transvase de agua, a la que llamó “presión osmótica”. Se describiría en 1828 que los riñones producen la orina mediante un proceso de filtración, 14 años antes que lo hiciera Carl Ludwig en 1842.

René Dutrochet debe ser considerado el abuelo científico de la diálisis, la consideración de «padre» de este fenómeno corresponde sin duda al físico y químico escocés Thomas Graham, al que suele llamarse también el “padre de la diálisis clínica”. Graham se hizo profesor de Química en la Anderson’s University de Glasgow en 1830 y realizó muchos trabajos de investigación, especialmente acerca de la difusión de los gases, formulando precisamente la ley que lleva su nombre, los compuestos de fosfato con el sodio y el agua, descubriendo dos formas nuevas e incluso estudiando las auroras boreales, su interés en esta historia radica en que al estudiar la difusión de los solutos en los líquidos observó que una solución de azúcar coloreada situada en el fondo de un vaso de agua se extendía gradualmente hacia arriba, denominando a este fenómeno “difusión”. Observó también que ciertas sustancias como la goma arábica, la gelatina, la albúmina o el almidón “difundían” muy lentamente; a estas sustancias las llamó “coloides” (de griego kolla, goma arábica), mientras que a las que difundían mucho más rápidamente las denominó “cristaloides”. (McBride, 1995)

Siguiendo en sus estudios demostró que las sustancias de los dos tipos difieren notablemente en su capacidad para atravesar una membrana, para lo que utilizó pergamino vegetal recubierto de albúmina de huevo. A este fenómeno del paso de sustancias a través de una membrana a favor de un gradiente de concentración lo llamó “diálisis” en 1861, término que seguimos utilizando actualmente (McBride, 1995). Si bien la insuficiencia renal aguda (IRA) era considerada una enfermedad poco frecuente en la infancia, su incidencia ha aumentado en los últimos años. Históricamente los niños que requerían tratamiento sustitutivo de la función renal, eran tratados, casi exclusivamente con diálisis peritoneal (DP) aguda.

La inestabilidad hemodinámica evidenciada en pacientes críticos sobre todo en las Unidades de Cuidado Intensivos pediátrico y neonatales hizo necesario extender la utilización de otras alternativas de sustitución de reemplazo renal como hemodiálisis, hemofiltración, hemodiafiltración y hemodiálisis extendida. Los tratamientos extracorpóreos requieren de un acceso vascular adecuado además de una logística e infraestructura más compleja, así como de personal entrenado incluyendo enfermeras y técnicos capacitados en el mantenimiento y optimización de los equipos necesarios para estos procedimientos (Bellomo, Ronco, JA, & RL)

El manejo de un niño con injuria renal aguda (IRA) requiere de una atención individualizada y personalizada de fluidos, evaluación del estado ácido-base y del balance de electrolitos así como la necesidad de una adecuada remoción de las toxinas urémicas. La injuria renal aguda (IRA), anteriormente conocida como insuficiencia renal aguda es una afección seria que contribuye a la mortalidad y la morbilidad, especialmente en niños críticamente enfermos. Inclusive la comprensión de la IRA y su implicancia en el pronóstico final de enfermedad se ha visto obstaculizado por la falta de una definición precisa de IRA. Se han propuesto más de 30 definiciones en la literatura y esto ha llevado a interpretaciones diversas que inclusive han influido en variaciones de incidencia y resultados (A, M, Loftis, Washburn, & LS, 2007)

Conceptos actuales señalan que una pequeña reducción aguda de la función renal (que puede ser clínicamente no aparente y puede ser solo un sutil aumento de la creatinina sérica) ha demostrado tener un pronóstico adverso. De ahí el término injuria renal aguda (IRA) propuso abarcar la totalidad del espectro ilimitado a aquellos pacientes que necesitan reemplazo renal terapia (TRR). Dos definiciones similares basadas en la

creatinina y diuresis se propuso para el diagnóstico y clasificación de IRA; el Riesgo, Lesión, Fracaso renal, Criterios de pérdida, enfermedad renal en etapa terminal (llamado RIFLE pediátrico) y además de un sistema de estratificación de lesiones renales agudas (AKIN, por sus siglas en inglés) fueron también propuestos (Vasudevan & Phadke, 2012)

En el año 2011 The Kidney Diseases Improving Global Outcomes (KDIGO) formuló la Guía Práctica para la Injuria Renal Aguda (AKI) donde se define IRA con cualquiera de los siguientes criterios como incremento de la creatinina sérica por 0.3 mg / dl (26.5 mol / l) dentro de las 48 horas; o aumento de creatinina sérica a 1.5 veces la línea base, que se sabe o se presume que ocurrió dentro de los 7 días anteriores; o una diuresis de 0,5 ml / kg / h durante 6 horas (K. Basu, y otros, 2014). . El espectro de la IRA en países en desarrollo puede ser diferentes de los países desarrollados, Los pacientes de los países en desarrollo atiende a poblaciones más jóvenes, la IRA asociada a la infección es más común y una proporción significativa ya puede haber desarrollado IRA en el momento de la hospitalización. Además, la limitación de recursos podría intervenir negativamente en el manejo de los niños que podrían requerir de TRR (MC Solis, 2013) (Mehta & Kellum, 2007)

La diálisis peritoneal aguda (DPA) es un procedimiento para soporte dialítico en IRA aunque inicialmente haya sido utilizado sólo para el tratamiento de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal (ERCT). Sin embargo , la DPA permanece como una opción viable y efectiva para el tratamiento de los pacientes con IRA particularmente en aquellos severamente comprometidos o con alteraciones severas de la coagulación o cuando otras modalidades no se encuentran disponibles (Laperrousaz,

2016). Comparado con otras modalidades la DP mantiene muchas ventajas como terapia de reemplazo renal en niños con IRA como son que es procedimiento ampliamente disponible y fácil de realizar; grandes cantidades de fluidos pueden ser removidos en pacientes inestables hemodinámicamente lo que permitiría a su vez la administración de nutrición parenteral, corrección gradual del desbalance hidroelectrolítico y ácido base y en comparación con otras técnicas de soporte renal evita precipitar un síndrome de desequilibrio ya que el intercambio es lento al igual que la remoción de solutos. La accesibilidad del procedimiento se ve favorecida porque es una técnica altamente biocompatible, no requiere de punción arterial o venosa o anticoagulación considerando la facilidad de acceso a través de la inserción de un catéter semirrígido o la colocación de un catéter de diálisis peritoneal flexible o de larga permanencia tipo Thenckoff (A, M, Loftis, Washburn, & LS, 2007).

Fisiología de la membrana peritoneal

El peritoneo es una membrana serosa derivada de la mesénquima.; su superficie en el adulto es de 1-1.3 m². Los niños tienen una mayor superficie de membrana efectiva por kilo de peso lo que implica que mediante volúmenes de dializante adecuados a la superficie peritoneal se pueden obtener mayores y mejores depuraciones relativas de sustancias. Durante la diálisis peritoneal se debe recordar que la capa parietal del peritoneo es la que participa en los procesos de intercambio, pues solo un tercio de la capa visceral se encuentra en contacto con la solución de diálisis (Chionh, 2013)

La diálisis peritoneal (DP) debe considerarse una opción viable para el tratamiento de pacientes seleccionados con IRA en la UCI (Gabriel, 2008). Varios estudios han demostrado que la supervivencia de los pacientes es similar en comparación con los

tratados con hemodiálisis (Ponce & Mn, 2013) (Abraham, 2015). Debemos considerar que la diálisis peritoneal es asumida para indicarse en países en desarrollo por la limitación de recursos disponible, algo que podría actualmente cuestionarse (Alwall, 1947)

Existen numerosos factores que afectan la administración de la terapia de la diálisis peritoneal, como la cantidad de fluido utilizado, la frecuencia de intercambios, el tiempo de permanencia y el tipo de solución empleado. Sin embargo, la eficacia final de la terapia depende de los componentes anatómicos y funcionales del sistema dialítico, así como de la circulación peritoneal (compartimento sanguíneo), el mesotelio (membrana peritoneal) y el compartimento de dializado. Desde el comienzo de la terapia de diálisis, difusión y convección se han combinado en un intento de reemplazar función renal

El conocimiento sobre la difusión del vino de la química industrial y los dializadores utilizados fueron diseñados para ser en un primer momento como intercambiadores en contracorriente ideales.

Más tarde se adecúa esta convección para ser aplicada a la práctica clínica, mostrando ventajas potenciales (Henderson, Colton, & C, 1975) (Maher & GE, 1960).

Aunque la ultrafiltración se empleó primero para tratar la sobrehidratación posteriormente fue aplicada para mejorar la eliminación de solutos en diálisis peritoneal, observando que tales mecanismos de eliminación de solutos se emplean con los mismos objetivos de la hemodiálisis (Nolph, 1988) (Montenegro & River-Cotter, 2009).

Entre dicha solución y la sangre capilar existen tres barreras:

) La pared capilar (la de mayor relevancia)

) El intersticio

) La capa de células mesoteliales.

En la pared capilar existen poros de tres tamaños diferentes que restringen el intercambio de solutos y agua:

) Poros pequeños: median el transporte de solutos de bajo peso molecular como urea y creatinina, según su gradiente de concentración. Este proceso se llama “difusión”

) Poros grandes: a través de ellos se transportan moléculas de alto peso molecular como albúmina, transferrina e inmunoglobulinas. Este proceso es muy lento, por lo cual la cantidad de proteínas que se pierde por el peritoneo en condiciones normales durante la diálisis es baja, pero aumenta significativamente en condiciones de inflamación, por ejemplo, durante las peritonitis

) Poros ultra-pequeños: intervienen en el transporte de agua, son las acuaporinas 1, responsables del transporte transcelular de agua que se produce merced al gradiente osmótico generado por la solución de diálisis hipertónicas (ultrafiltración).

2.3. Características de la Diálisis Peritoneal

Ventajas

) Es una técnica aplicable y puede implementarse en niños de cualquier edad inclusive neonatos

) No necesita de accesos vasculares ni requiere de anticoagulación

) Puede utilizarse en paciente con hemodinamia inestable

) La corrección del medio interno, el estado ácido básico y los desórdenes hidroelectrolíticos se realizan en forma lenta por lo que es utilizado con seguridad en pacientes hemodinámicamente inestables.

) Puede emplearse en intoxicaciones como salicilatos, metanol, etanol bromuros y otros

Desventajas

) La remoción de metabolitos neurotóxicos producidos por errores congénitos innatos del metabolismo es baja

) El volumen de solución de la diálisis debe considerarse en aquellos pacientes con enfermedades respiratorias severas incluyendo aquellos con ventilación mecánica

Contraindicaciones

) Cirugías abdominales recientes

) Onfalocele

) Gastrosquisis

) Derivación ventrículo peritoneal

) Hernia diafragmática

) Extrofia vesical

2.4. Técnicas de diálisis

) Intermitente

) Continua

Bajo estos conceptos la aplicabilidad de la diálisis permite las sesiones de forma manual y automatizada que se describen a continuación.

Manual

La realización de la técnica dialítica manual permite su utilización en neonatos y niños de bajo peso porque es posible la utilización de volúmenes pequeños de acuerdo al peso del paciente en forma exacta tanto para la infusión como para el drenaje del mismo. Se basa en la utilización de un sistema cerrado similar al empleado en la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA).

Automatizada

Se realiza a través de una cicladora que es una máquina que mide el líquido de diálisis que se necesita para cada recambio, el tiempo de infusión, permanencia y drenaje de forma segura y automática y puede ser utilizada en diálisis a corto plazo (aguda) o a largo plazo (crónica). Las ventajas es que reduce la necesidad de una enfermera en forma permanente y disminuye el número de aperturas frecuentes del sistema reduciendo en forma significativa el riesgo de peritonitis. Las desventajas radican en que no permite infundir pequeños volúmenes de solución de diálisis adecuados en neonatos y niños muy pequeños (Auron & Warady, 2007).

Acceso Peritoneal, Características

Un buen acceso peritoneal debe tener las siguientes características:

- Fácil implantación y remoción
- Material biocompatible
- Resistente a la colonización bacteriana
- Proporcionar altos flujos, sin dolor
- No deteriorarse con el tiempo
- Permitir la función normal de la pared abdominal

- Manejo y cuidados fáciles de realizar
- Mínimo mantenimiento
- No desplazamientos
- Mínimas complicaciones

2.5. El Catéter

Catéter rígido

Existen diferentes tipos de catéter peritoneal para DP aguda. La forma más común es la utilización del catéter rígido con estilete de metal que sobresale en su extremo y se utiliza para la penetración abdominal, la porción distal está multiperforada y la forma pediátrica mide entre 10-12 cm y un diámetro interno de 1.8 mm. En nuestro medio el que más se ha estado utilizando es el Peritocath, sencillo de utilizar pues lo puede realizar una persona no muy entrenada, se realiza en forma percutánea utilizando una guía metálica (Auron & Warady, 2007).

Preparación del Equipo con catéter rígido:

1. Firma del Consentimiento informado
2. Pesar al paciente al inicio y al final de procedimiento
3. Sugerir micción espontánea (dependiendo de la edad) o realizar cateterismo vesical
4. Monitoreo de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial y colocar al paciente en decúbito dorsal o con inclinación de 30° si tiene dificultad respiratoria.
5. En caso de sedación se coordinará con médico Anestesiólogo

6. Las soluciones de diálisis se entibian aproximadamente a 37°C sin retirar la cobertura de plástico (evitar calambres o disminución de T° corporal).Se puede adicionar a criterio médico

-) Gluconato de Ca 10% 1cc/litro
-) ClNa 20% 6-8 mEq/l según natremia
-) ClK 20% 4 mEq/l desde 3er recambio o según kalemia
-) Heparina sódica 250-500U/l interfrasco

Preparar mesa con catéter y estilete, equipo en Y o dos de venoclisis, llave de triple vía c/s volutrol, jeringas agujas e instrumental (pinza mosquito, riñonera, etc.) y armar equipo. Determinar abordaje infraumbilical o flanco izquierdo en el punto medio entre cicatriz umbilical iliaca anterior por fuera del recto anterior y dirigir catéter a fondo de saco de Douglas .Se recomienda cebar al catéter con heparina 1ml y proceder a anestesia local, colocación de campos, incisión con bisturí y divulsionar campos con pinza mosquito curva

7. Introducción del catéter según incisión inicial y puede previamente generarse una infiltración de líquido 20 ml/kg con abocath 18-20 para evitar lesión de asas intestinales
- 8.- Conectar el sistema (previo cebado)
- 9.- Fijar el catéter con gasa o fijarlo con seda 3-0
- 10.- Verificar que el sistema funcione e infundir líquido calculado según peso y retención de 30-45 minutos
- 11.- Según edema puede buscarse un mayor balance negativo con soluciones hiperosmolares (2.3 ó 2.5%)

- 12.- La adición de ClNa o ClK o Gluconato de Ca a la solución serán individualizadas
- 13.- Si hay dolor abdominal se adicionará xilocaína 2% sin epinefrina 1-2 ml/litro
- 14.- En caso de coágulos de fibrina se agregará Heparina 250 -500 U/l o lavados en caso de líquido hemorrágico
- 15.- Se monitorizará funciones vitales
- 16.- Control bioquímico renal sérico y de líquido peritoneal (citoquímico, gram y cultivo)
- 17.- Monitoreo nutricional
- 18.- Consignación de datos en Hoja de monitoreo de DPA por Enfermería

Catéter flexible.

Existen situaciones donde es posible la colocación de catéteres de silicona poliuretano tipo Thenckoff o de larga permanencia .Su estructura es similar a una prótesis de tubo redondeado de silicona que consta de tres segmentos bien definidos, una porción intraperitoneal para facilitar el paso de líquido de diálisis del exterior a la cavidad peritoneal y viceversa. En esta porción, la mayor parte de los catéteres tienen una tira radiopaca y son totalmente opacos a los rayos X. Este segmento intraperitoneal suele ser recto en el caso de diálisis peritoneal aguda. La siguiente porción es intraparietal, tiene uno o dos manguitos o cuffs de Dacrón, cuya finalidad es provocar una respuesta inflamatoria que progresa, lo cual permite el crecimiento fibroso, y de granulación para favorecer la fijación del catéter y puede actuar como barrera contra las bacterias.

La porción a partir del orificio de salida, la que se visualiza una vez colocado el catéter es la porción externa, donde se coloca un conector para posicionar el prolongador, apropiado al sistema que se va a utilizar. Existen modelos para neonatos, infantes, pediátrico y de adulto (básicamente para adolescentes) en donde debe considerarse además de la edad el peso del paciente. (Bellomo, Ronco, JA, & RL)

Colocación del catéter, cuidado del orificio de salida e inicio de tratamiento. El implante deberá realizarse de preferencia en Sala de Operaciones por el nefrólogo experimentado y/o en concordancia con el cirujano pediátrico a fin de evaluar el tipo de catéter, su trayecto y el sitio de salida. El orificio de salida debe estar lejos de cicatrices abdominales y de ostomías y deberá evaluarse el pañal en lactantes y niños menores. Corresponde valorar la presencia de hernias que deberán corregirse en el mismo acto quirúrgico. Es recomendable la profilaxis antibiótica prequirúrgica con cefalosporinas de primera generación para reducir el riesgo de peritonitis en el postoperatorio. Se considerará la opción de un enema evacuante en pacientes constipados para evitar la migración del catéter (Laperrousaz, 2016).

Está recomendada una colocación quirúrgica con disección. También se han desarrollado técnicas laparoscópicas para la colocación y resolución de algunas de las complicaciones mecánicas de los catéteres y un objetivo primordial evitar sangrados y la formación de hematomas. Para la confección del túnel subcutáneo se utiliza un tunelizador recto o curvo de acuerdo a que si el catéter es recto o de tipo de cuello de cisne. No debe colocarse ningún punto en el sitio de salida a fin de lograr una perfecta cicatrización. La omentectomía ha demostrado utilidad en los casos de peritoneos “exuberantes” donde es necesaria una prolija hemostasia mediante el empleo de maniobras delicadas y mínimas incisiones para evitar en el futuro posibles adherencias peritoneales.

Es muy importante también probar la entrada y salida en el quirófano previo a su utilización durante el procedimiento dialítico. Luego se procede a cubrir la herida postoperatoria y el orificio de salida con gasa estéril y se fijará con cinta el catéter a la piel para evitar los movimientos que puedan interferir en la cicatrización. En el caso de la diálisis aguda la utilización del catéter es inmediata a su colocación y no hay espera. El volumen a infundir es de 10 ml/kg /recambio el cual se va incrementando progresivamente a fin de optimizar el tratamiento dialítico en un promedio de 20% semanal de acuerdo a la tolerancia del paciente. La adición de soluciones de calcio, sodio, potasio y otros es individualizado según el perfil iónico de cada paciente. (McBride, 1995).

A los 15 a 30 días del implante producida ya la cicatrización e invasión de los manguitos peritoneal y subcutáneo puede realizarse el tratamiento dialítico con el volumen pleno entre 40 a 50 ml/kg/recambio (McBride, 1995).

En situaciones de emergencia y no habiendo disponibilidad de éstos catéteres también pueden utilizarse el abbot número 14 en recién nacidos, catéteres de hemodiálisis doble lumen hasta una sonda Foley o de alimentación (Montenegro J. , s.f.).

2.6. Solución de Diálisis

Las soluciones a usar dependen del objetivo que se quiere con el niño; si es un paciente sobrehidratado con edema agudo pulmonar, se requiere soluciones de alta concentración y las soluciones que se pueden usar son de 1.5% ó 2.5% teniendo en cuenta que a altas concentraciones hay más riesgo de hiperglucemia (David, 2014). (**ANEXO 3**)

Equipos de Transferencia

Los equipos de transferencia se refieren a las líneas de conexión que se usan entre las bolsas de diálisis y la línea del prolongador que está junto al catéter; hace años se utilizaba

sistemas que podrían ser equipos de venoclisis y uno tenía que armarlo, pero ahora se pueden utilizar sistemas cerrados así como sistemas de infusión continua con equipo de bomba de infusión.

El sistema calentador es parte del equipo de transferencia, es muy importante porque la solución tiene que ingresar tibia a la cavidad peritoneal y es necesaria calentarla ya sea con bolsa de agua caliente; algunas veces hay equipos de infusión con calentador artesanal (guantes con agua tibia) de colocarse frío produce molestia, como dolor y vasoconstricción a nivel del peritoneo y puede haber problemas con la ultrafiltración.

Sedación (catéter rígido)

Los niños conscientes deben ser sedados mientras efectúan los preparativos de la técnica con Diazepam (0,25 mg/kg/IV), Midazolam (0,1 mg/kg/ IV) o hidrato de cloral (30 mg/kg/oral o en enema rectal). Esto mejora la tolerancia del paciente y facilita la introducción. Si el paciente está con hipoxemia, edema agudo pulmonar, o trastorno del sensorio, es mejor asegurar buen soporte ventilatorio antes de usar la sedación y de esa forma asegurar una buena vía aérea.

Prescripción de diálisis

Volumen de recambio entre 30 y 50 ml/kg, de acuerdo a tolerancia y estado clínico del paciente y el grado de dificultad respiratoria. El tiempo de la solución en cavidad peritoneal es cada 30 a 60 minutos y debe ser continua y horaria en situaciones de falla renal hiperatabólica. En recién nacidos con IRA se hace cada 15 minutos por tener membranas altamente permeables y un rápido metabolismo de la glucosa por lo que el gradiente de ultrafiltración se pierde rápidamente y fácilmente. Se añade heparina 500-1000 UI/L a la solución de diálisis peritoneal porque puede haber sangrado, formar fibrina y obstruir el

catéter. Se tiene que monitorizar la glicemia sobre todo en recién nacidos y lactantes pequeños por el riesgo de hiperglucemia, la cual se puede controlar cambiando las soluciones de mayor a menor concentración, de no ser así y la glicemia es mayor de 300 mg usar insulina 0.1-0.2 UI/kg EV o 1.0 UI por cada 5 g de glucosa en dializado.

Adecuación

Se debe indicar al niño balance hídrico estricto cada 12 horas, monitoreo de peso, balance de electrolitos cada 12 horas y pruebas de función renal cada 24 horas. Las metas en cuanto a ultrafiltración y aclaramiento depende mucho de la membrana peritoneal de cada niño, del estado de hidratación y nutrición por lo que el inicio de la dieta debe ser lo más antes posible.

La dieta debe ser normo o hiperproteica en lo posible para así evitar el hipermetabolismo del niño el cual puede repercutir mucho en su crecimiento (Loza, 2008) (Lil, y otros, 2016).

2.7. Complicaciones

Complicaciones no infecciosas

La complicación mecánica más frecuente en la DP pediátrica relacionada al catéter es la dificultad a la entrada y salida del líquido dializante. Esto se debe generalmente a constipación, malposición o desplazamiento del catéter hacia el abdomen superior (por trombos o fibrina), obstrucción extraluminal (por peritoneo, epiplón, bridas, trompas de Falopio) y acodamientos del catéter. La migración de éste fuera de la pelvis causa principalmente dificultades en el drenaje del líquido de diálisis, pero también puede causar dolor durante la infusión y dificultades en la entrada de la solución. La instilación de trombolíticos es útil si la obstrucción intraluminal persiste. En el caso de catéteres

envueltos por el peritoneo o por bridas peritoneales que obstruyan externamente el catéter, el tratamiento generalmente es quirúrgico. La omentectomía por vía laparoscópica puede prevenir esta complicación (McBride, 1995).

Otra complicación es la pérdida de líquido peritoneal. Estas pueden ser tempranas dentro de los 30 días de la inserción del catéter y que se manifiestan como pérdida de líquido pericatóter o tardías si ocurren después de este período presentándose con edema sugiriendo inadecuada ultrafiltración.

En el caso de la colocación de un catéter con guía metálica puede ocurrir hemorragia producto de la punción a la pared abdominal que puede resolverse si es leve con lavados sucesivos con solución de diálisis peritoneal. La perforación de una víscera es infrecuente y puede deberse a adherencias o contactos estrechos con el peritoneo parietal. Ante este evento se debe retirar el catéter y se esperarán 24 a 48 horas para el cierre de la punción intestinal manteniendo cobertura antibiótica.

Si hubiera hemorragia profusa la laparotomía de urgencia es de rigor (Bellomo, Ronco, JA, & RL).

Las complicaciones respiratorias consisten en atelectasias basales, derrame pleural (hidrotórax), que es debido a un defecto en la pared diafragmática o en los linfáticos diafragmáticos. Más frecuentemente se produce del lado derecho. Mejora al disminuir la presión intraabdominal reduciendo el volumen o en todo caso realizando los intercambios en posición supina.

Las complicaciones metabólicas pueden manifestarse dependientes de la afectación y magnitud de la injuria renal o ser propias del procedimiento y técnica. Estas son hiperglicemia, hipo o hipernatremia, hipokalemia (la solución de diálisis peritoneal no tiene

potasio), hipocalcemia y sobre todo una importante pérdida proteica lo que va a depender del tiempo de diálisis y el estado nutricional del paciente.

Complicaciones infecciosas

La peritonitis es la principal complicación de la DP y ocurre cuando agentes infecciosos ingresan a la cavidad peritoneal. La inflamación resultante puede conducir a un aumento transitorio o permanente en las características de transporte de la membrana peritoneal, además de las secuelas clínicas de la sepsis.

Los microorganismos pueden acceder a la cavidad peritoneal a través de varias rutas. La contaminación del fluido de la DP y el tracto luminal suele ser el resultado de la contaminación táctil y el incumplimiento de la técnica estéril durante el flujo de entrada. La migración a lo largo de la superficie del catéter a menudo se ve junto con infecciones en el sitio de salida y en el túnel.

La translocación a través de vísceras contaminadas como el intestino y la vejiga ocurre durante la inflamación o infección de estos órganos, y esta ruta puede ser pertinente en el paciente crítico. La diseminación hematógena desde sitios distantes de infección raramente ocurre.

La mayoría de los episodios de peritonitis son causados por bacterias patógenas. Los organismos Gram positivos, particularmente *Staphylococcus aureus* y estafilococos coagulasa negativos, se observan con mayor frecuencia y generalmente son el resultado de la contaminación de la flora de la piel durante la instilación de PD o la infección del catéter. Los Gram negativos se cultivan con menos frecuencia, aunque la tasa relativa de infecciones de organismos como *Pseudomonas* puede estar aumentando. La peritonitis fúngica, más comúnmente de especies de *Cándida*, es una complicación grave, a menudo

precedida por el uso de antibióticos, especialmente por una peritonitis bacteriana previa (McBride, 1995).

La peritonitis con cultivo negativo no es infrecuente y se observó en el 20% de los casos en un estudio observacional (Lil, y otros, 2016).

Los síntomas cardinales de la peritonitis son dolor abdominal y cambio en el color del efluente de claro a turbio o reducción en la ultrafiltración como consecuencia de la inflamación peritoneal. Se pueden observar signos evolutivos de sepsis como fiebre e inestabilidad hemodinámica. La infección del sitio de salida o el absceso del túnel, con secreción purulenta desde el sitio de salida o la celulitis subyacente, también pueden estar presentes y deben buscarse activamente durante cualquier evaluación para la peritonitis de los pacientes en diálisis peritoneal.

Los pacientes con sospecha de infección peritoneal deben recibir un drenaje rápido de todo el líquido peritoneal. Se debe enviar una muestra del efluente para el recuento de células y el diferencial, la tinción de Gram y el cultivo. Los pacientes que están vacíos de líquido de PD deben tener 1 L de líquido de DP instilado durante 2 horas, después de lo cual debe drenarse y analizarse como se describe anteriormente. Para una detección óptima de patógenos, la Sociedad Internacional de Diálisis Peritoneal (ISPD) recomienda que se envíen de 5 a 10 ml de líquido de DP en frascos de hemocultivo aeróbico y anaeróbico.

El diagnóstico, según lo establecido por las pautas de ISPD (11), se basa en la presencia de dos de las siguientes características: (Loza, 2008) dolor abdominal o efluente nublado, (Lil, y otros, 2016) conteo celular > 100 células / μL o PMN $> 50\%$ después una pausa de 2 horas, y (K. Basu, y otros, 2014) cultivo positivo de dializado.

Pacientes en peritoneo automatizado la diálisis (APD) con ciclos rápidos, como los pacientes gravemente tratados por sobrecarga de volumen, puede no tener suficientes

tiempos de permanencia para alcanzar un recuento de leucocitos en DP absoluto de más de 100 células / μl , en cuyo caso un diferencial de más de 50 % que consiste en neutrófilos es indicativo de infección (McBride, 1995) (Auron & Warady, 2007).

Ciertos hallazgos pueden suscitar sospecha de patología abdominal o quirúrgica subyacente como dolor o sensibilidad abdominal localizada, el aislamiento de múltiples organismos entéricos, y signos persistentes de infección a pesar del tratamiento inicial apropiado. El análisis de líquido peritoneal puede ayudar en el diagnóstico de peritonitis secundaria, con niveles de amilasa superiores a 50 UI / L o niveles de lipasa superiores a 15 (MC Solis, 2013). La evaluación quirúrgica no debe demorarse cuando se sospecha una peritonitis secundaria, independientemente de los hallazgos de imagen.

Terapia con antibióticos

La piedra angular del tratamiento eficaz de la peritonitis es la administración inmediata de antibióticos al inicio empírico una vez que se ha realizado un diagnóstico presuntivo. Dada la frecuencia de la flora cutánea gram positiva y de los organismos entéricos gram negativos, la terapia empírica debe dirigirse simultáneamente hacia ambos. Para la cobertura gram positiva, los agentes recomendados incluyen cefalosporinas de primera generación o vancomicina. Este último es preferido en los centros donde la resistencia a la meticilina es común. La cobertura Gram-negativa generalmente se obtiene con cefalosporinas o aminoglucósidos de tercera o cuarta generación. Un régimen empírico típico puede consistir en cefazolina y ceftazidima administradas por vía intraperitoneal (IP). La preocupación por la pérdida acelerada de la función renal residual (FRR) puede conducir a evitar los aminoglucósidos, aunque hay cierta evidencia de que el tratamiento

aminoglucósido a corto plazo no afecta significativamente la FRR (Mehta & Kellum, 2007).

No obstante se debe evitar los aminoglucósidos cuando los pacientes producen más de 100 ml de orina diariamente (Akcan-Arikan & Zappitelli, 2007).

Los aminoglucósidos se asocian con ototoxicidad significativa, y si se selecciona como tratamiento inicial, puede ser ideal cambiar los antibióticos tan pronto como los resultados de susceptibilidad estén disponibles. Otros agentes apropiados para la cobertura de gramnegativos incluyen aztreonam en pacientes con alergia a la penicilina y, si los patrones locales de resistencia lo permiten, fluoroquinolonas.

Los conteos se pueden monitorear para seguir la respuesta a la terapia. La duración de la terapia con antibióticos depende del contexto clínico y del organismo aislado. Una revisión Cochrane reciente no pudo demostrar ningún beneficio consistente de un régimen de antibióticos sobre otro debido a la mala calidad general y la heterogeneidad de los estudios disponibles (Ronco & Bellomo, 2018). La ruta ideal para la administración de antibióticos parece ser intraperitoneal (IP), ya que la inflamación probablemente se limita a pocas capas de células más allá del peritoneo y la bacteriemia es rara.

La administración de antibióticos IP da como resultado niveles elevados en el sitio de la infección, y se piensa que se absorbe suficiente antibiótico sistémicamente durante la inflamación peritoneal para proporcionar el suministro continuo de fármacos peritoneales.

Los antibióticos pueden administrarse en un período prolongado de permanencia diaria (administración intermitente) o en cada intercambio (administración continua). La vancomicina en particular se dosifica mejor de forma intermitente.

Un régimen recomendado sería controlar los niveles sanguíneos de vancomicina diariamente y volver a administrar la dosis cuando los niveles caen por debajo de 15 µg /

ml o, alternativamente, volver a administrar las dosis cada 4 a 5 días. Los aminoglucósidos parecen ser igualmente efectivos con ambos métodos de dosificación, pero la administración intermitente puede ser preferible para evitar la toxicidad. Para todos los demás antibióticos, preferimos la dosificación intermitente sobre la continua debido a la facilidad de administración y eficacia.

En el caso del catéter rígido el riesgo de peritonitis se incrementa por la manipulación constante ya que los recambios se hacen manualmente y/o las acciones de corregir la obstrucción y una nueva colocación de catéter hacen que también se incremente el riesgo de contaminación recordando que este procedimiento se realiza al lado de la cama del paciente. El tratamiento se hace con antibióticos intraperitoneales (**ANEXO 4**) (**ANEXO 5**)

III Metodología

3.1. Tipo de Investigación

El estudio es de tipo descriptivo, ya que se detalla el comportamiento de las variables en los pacientes por un determinado tiempo. El enfoque es cuantitativo ya que los resultados se determinaran de manera estadística.

El diseño de este estudio es observacional, puesto que el investigador solo observa y registra los acontecimientos sin manipulación de los mismos, por la ocurrencia de los hechos será de tipo retrospectivo ya que se revisó las historias clínicas de los pacientes que requirieron diálisis peritoneal aguda en el INSN, y de corte transversal ya que se desarrolló en un momento concreto del tiempo.

3.2 Población y muestra

Pacientes pediátricos que acudieron al Instituto Nacional de Salud del Niño y que fueron tributarios de diálisis peritoneal aguda en el periodo 2007-2016.

La muestra corresponde a todos los pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal Aguda (DPA) que fueron registrados en el Libro de Registros de Procedimientos del Servicio de Nefrología del Instituto Nacional de Salud del Niño de Lima-Perú, en el período señalado y se consignó un número de 202 pacientes . Ante el hecho de no encontrarse 11 historias clínicas la muestra del estudio se estableció finalmente en 191 pacientes.

3.3. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICION OPÈRACIONAL	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR	EXPRESION FINAL
Edad	Tiempo de vida al momento de la DPA	De razón	Nº mes de vida	Edad (año)
Sexo	Características fenotípicas propias del paciente	nominal	Evaluación clínica	fem/masc
Edema	Condición clínica que implica retención de líquido	nominal	Evaluación clínica	leve/mod/sev
Hipertensión	Elevación de presión arterial por encima de la relación t/edad	nominal	PA>p95	si/no
Duración de Oliguria	Tiempo hasta que reinicia micción.	de razón	días de oliguria	<7/7-14/>14d
Congestión o Edema agudo de pulmón	Sobrecarga hídrica en pulmón	nominal	Radiografía	si/no
Depuración de creatinina	Marcador de función renal	de razón	filtración glomerular(FG)	FG < 85%
Duración de diálisis	Tiempo hasta que termina el procedimiento de diálisis	de razón	Nº días de diálisis	Nº de días
Recuperación de diuresis	Momento dentro y fuera del procedimiento, que inicia la mixión.	Nominal	>5ml/kg/hr ó >12ml/m2/hr	Recupera, no recupera
Peritonitis	Crecimiento bacteriano en el líquido peritoneal	Nominal	Leucocitos >100ml/mm3 PMN>50%	Si, No

Obstrucción	Suspensión del pasaje del líquido peritoneal.	Nominal	Evaluación del procedimiento	Si, No
Mejoría de la depuración	Determinación del filtrado glomerular en relación al procedimiento de DP	Nominal	filtración glomerular(FG) al finalizar la DPA	Mejora/no mejora

3.4. Instrumentos.

En la recolección de la información se aplicó el método de observación con un instrumento de medición que consistía en una ficha de recolección lo que permitió el registro de información, analizar e interpretar los resultados obtenidos, incluyendo los datos de los pacientes en estudio. La ficha de recolección de datos cuya estructura ha sido diseñada por el investigador, consigna datos epidemiológicos y clínicos como edema, hipertensión, diuresis, análisis de laboratorio como son urea creatinina, ácido úrico, electrolitos, además de estudios de ayuda diagnóstica como ecografía y radiografía de tórax así como los datos específicos de la diálisis peritoneal. (**ANEXO 1**).

3.5. Procedimientos

En relación al procedimiento de diálisis en el contexto de la terapia de reemplazo renal (TRR) motivo del estudio en los pacientes con Injuria renal aguda (IRA) se consignó en el Anexo 1 la información detallada relacionada al procedimiento como los días de diálisis, la evaluación y comportamiento de los datos de laboratorio relacionada al soporte de diálisis, la recuperación de la diuresis ,la utilización del tipo de catéter sea

rígido o flexible y las complicaciones propias del procedimiento dialítico como peritonitis, obstrucción de catéter y otras que podrían derivarse de ello.

3.6. Análisis de Datos

Los datos serán analizados usando el paquete estadístico STATA (versión 12.0) para computadoras personales (Stata Corporation, 702 University Drive East, College Station, TX, USA).

De acuerdo a la naturaleza de las variables estudiadas, se emplearán medidas descriptivas adecuadas, como frecuencias relativas y absolutas para variables categóricas y medidas de tendencia central y de dispersión para variables cuantitativas.

IV. Resultados

4.1. Análisis e Interpretación

Durante un período de diez años entre Enero de 2007 y Diciembre de 2016, se atendieron 191 niños entre 1 mes y 17 años, con una edad promedio de 6.7 años (+/- 6.3), quienes recibieron diálisis peritoneal aguda (DPA) por Injuria Renal Aguda (IRA) dentro de un contexto de enfermedad renal primaria o secundaria (Gráfico 1).

GRÁFICO 1



Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio de Nefrología INSN

La mayoría de los pacientes fueron varones en un 54.9 %. La proporción de pacientes en relación al grupo etario se observó con frecuencias similares entre 13 a 24 meses y de 11 a 15 años en 23% y 23.5% respectivamente del total de pacientes dializados (Tabla 1).

TABLA 1

Según Edad y Sexo

EDAD	VARON	MUJER	TOTAL	%
< 1m	4	3	7	4
1m-12m	19	18	37	19
13-24 m	24	20	44	23
25-60 m	16	9	25	13
6-10 años	16	14	30	16
11-15 años	25	20	45	23.5
>15 años	1	2	3	1.5
TOTAL	105	86	191	100

Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio de Nefrología INSN

El 52% procedían de Lima el 52% y el resto de pacientes de provincias (Gráfico 2).

GRAFICO 2



Fuente: Elaboración propia

El procedimiento dialítico en el Servicio de Nefrología en más de la mitad de los casos 52%, seguidos de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) en un 27%,

Emergencia 13% Unidad Post-operatoria Cardiovascular en un 7% y otros servicios 1% (Gráfico 3). Este hallazgo coincide con la colocación del catéter que se realizaba en la mayoría de casos al lado de la cama del paciente facilitando el procedimiento por tratarse de un catéter rígido con guía y estaba indicado realizarse en casos de urgencia en los mismos servicios a diferencia del catéter flexible tipo thenckoff que se implementó con mayor frecuencia en los últimos tres años y que debía colocarse bajo sedación en Sala de Operaciones (SOP).

GRAFICO 3



Fuente:

Elaboración propia

La utilización del catéter rígido fue efectiva en el 69% de los casos y el catéter flexible se observó en el 31% restante coincidente con su implementación de los últimos tres años de este tipo de catéter. En el (gráfico 4) observamos la mayor frecuencia.

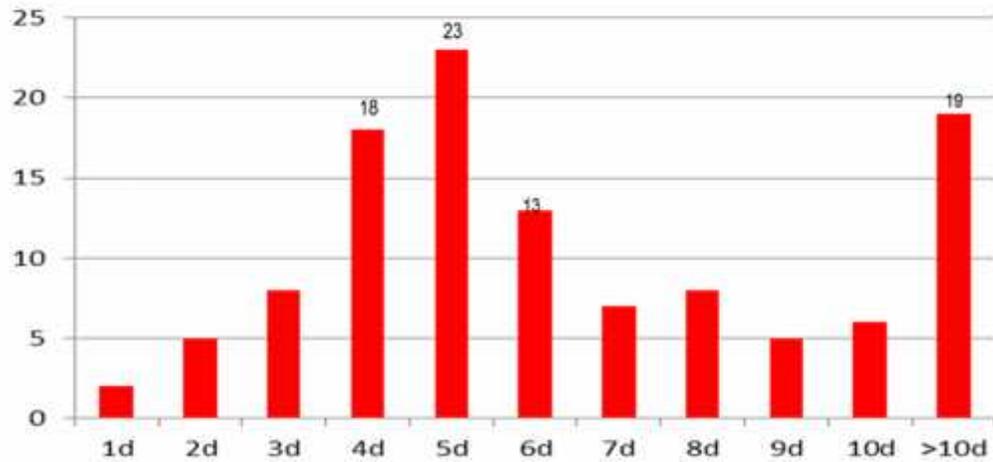
GRAFICO 4



Fuente: Elaboración propia

En 132 casos (69%) la duración de la diálisis con el catéter rígido osciló entre 1 a 15 días con una duración media de 5.53 días (+/-2) (Gráfico 5). En relación al catéter flexible la duración del mismo fue siempre mayor a 10 días asociado a aspectos técnicos y la necesidad en algunos casos de continuidad y/o ingreso a programa de diálisis crónica.

GRAFICO 5
CATETER RIGIDO Y DIAS DE DIALISIS



Fuente: Elaboración propia

En los hallazgos clínicos la evidencia de edema tuvo un comportamiento constante y en diferentes grados como vemos hasta en un 94 % de los pacientes. El edema en grado moderado a severo se manifestó previo a DPA hasta en un 60%

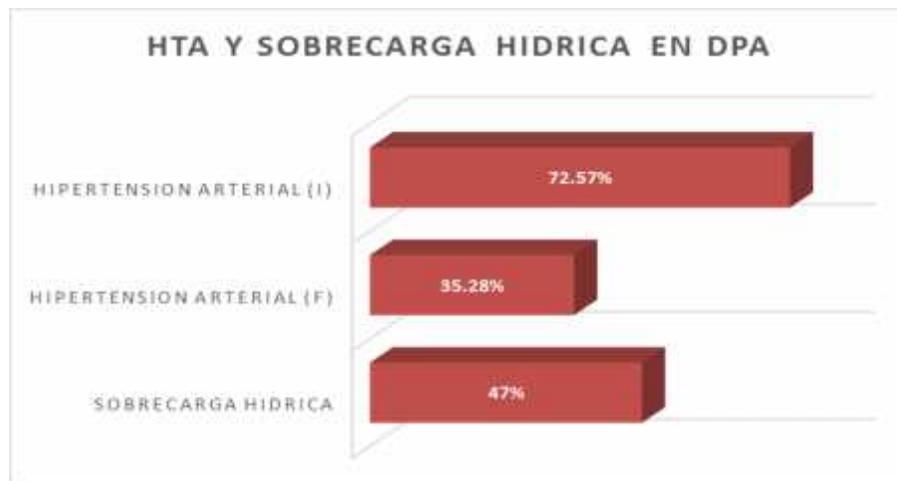
GRAFICO 6



Fuente: Elaboración propia

La hipertensión arterial (HTA) se detectó en el 72.37% de los casos y los signos de sobrecarga hídrica como congestión pulmonar y edema agudo se detectó en el 47% de los pacientes. Al final de la diálisis la HTA se redujo a 35.28% de casos (Gráfico 7).

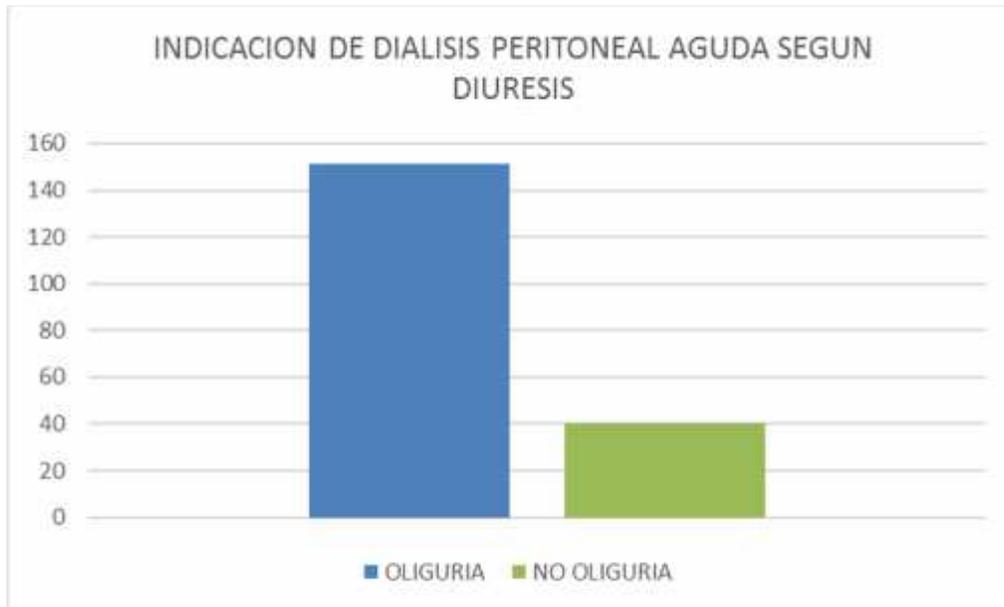
GRAFICO 7



Fuente: Elaboración propia

El patrón de IRA oligúrica se vió en 151 casos que constituyó en 79%. Mientras que la IRA no oligúrica se presentó en 40 pacientes (21%) (Gráfico 8)

GRAFICO 8



Fuente: Elaboración propia

Cerca del 80% de los pacientes presentaron oligoanuria al inicio de la diálisis peritoneal y una vez sometidos a diálisis 77% de ellos recuperaron diuresis de los cuales 84 de ellos fue intradiálisis. En el caso de los otros 67 pacientes (23 %); un 5.5% necesitaron de otro ciclo de diálisis peritoneal) y un 3.5% necesitó pasar a Hemodiálisis falleciendo el 12% de los niños que tuvieron oliguria al inicio (Tabla 2).

TABLA 2

DIURESIS	TOTAL	%
RECUPERÓ DIURESIS	117	77
INTRADIÁLISIS	84	
AL FINAL	33	
NO RECUPERÓ-HD	5	3.5
NO RECUPERÓ-FALLECIÓ (*)	18	12
NO RECUPERÓ OTRA DP	8	5.5
NO SEGUIMIENTO	3	2
TOTAL OLIGURICOS	151	100

Fuente: Elaboración propia con datos del servicio de Nefrología INSN

Algunos indicadores de evolución de laboratorio demostraron las ventajas de la Diálisis Peritoneal Aguda (DPA) como mejoría en el Índice de Filtración Glomerular (IFG) de 12.74 ml/min (11.25) a 41.25 ml x min (17.1) pre y post diálisis respectivamente así como mejoría en los niveles de retención nitrogenada como urea, creatinina y electrolitos como se señala en la Tabla 3

TABLA 3**LABORATORIO EN PRE Y POST DPA**

	PRE-DP	D.S	POST-DP	D.S
IFG *	12.74	11.25	41.5	17.1
CREATININA	7.52	12.67	2.05	1.02
UREA	175.80	77.53	82.77	30.90
SODIO	131.67	15.20	134	6.50
POTASIO	7.73	1.30	4.5	1.7
CALCIO	5.82	1.85	8.70	1.23

Fuente: Elaboración propia con datos del servicio de Nefrología INSN

El Síndrome Urémico Hemolítico (42%) seguidos de Enfermedad Renal Crónica (ERC) reagudizada (23%) y la sepsis (11.5%) fueron las causas más comunes de IRA que requieren de terapia de diálisis peritoneal. La mortalidad en el período estudiado fue del 15% (Tabla 4).

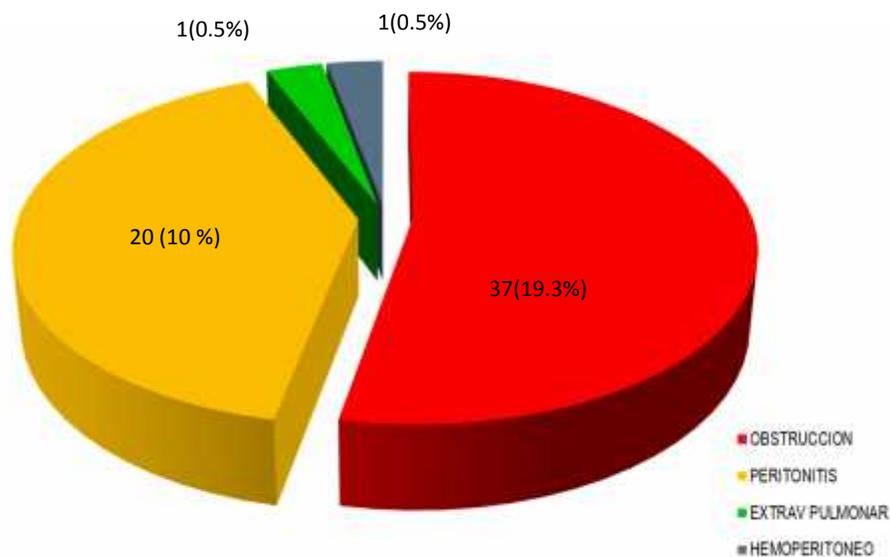
TABLA 4**DPA SEGÚN PATOLOGIA DE FONDO Y MORTALIDAD**

PATOLOGIA	CASOS	%	FALLECIDOS	%
SINDROME UREMICO HEMOLITICO (SUH)	81	42	8	4
ENFERMEDAD RENAL CRONICA(REAGUDIZADAS)	44	23	3	1.5
SEPSIS/FOM	22	11.5	9	5
CARDIOPATIAS	16	8	6	3
LOXOCELISMO	9	5	1	0.5
GMN SECUNDARIAS	9	5	2	1
GMN PRIMARIAS	7	4	0	0
HIPERAMONEMIA	2	1	0	0
LITIASIS RENAL	1	0.5	0	0
	191	100	29	15

Fuente: Elaboración propia con datos del servicio de Nefrología INSN

La obstrucción del catéter (37; 19.3%) fue la complicación más común observada en la DPA. En 20 niños (8.3%) que desarrollaron peritonitis el aislamiento del germen fue posible en 10 casos. Los gérmenes aislados por orden de frecuencia fueron *Cándida albicans* (4 casos), *Pseudomona* (2 casos), *Escherichia coli* (2 casos), *Staphylococcus coagulasa negativo* (1 caso) y *Stenotrophomona maltófila* (1 caso). En el caso del aislamiento de *cándida* y *Pseudomona* éste hecho obligó al retiro del catéter. Los otros gérmenes fueron manejados con antibióticos de amplio espectro en forma intraperitoneal con respuesta favorable. La coexistencia de obstrucción y peritonitis ocurrió en 9 pacientes (5% de casos) reportándose sólo un niño con hemoperitoneo y un caso extravasación pulmonar (Gráfico 9).

GRAFICO 9



Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio de Nefrología INSN

V. Discusión de Resultados

5.1. Discusión

La injuria renal aguda (IRA) es una complicación común en el contexto de una enfermedad y la lesión renal de carácter agudo está asociada a una serie de efectos adversos que en algunas ocasiones pueden condicionar una elevada morbimortalidad en el paciente crítico. El riesgo de IRA está determinado por múltiples factores: los inherentes para el paciente (susceptibilidad), como la edad y la comorbilidad, y aquellos relacionados al paciente por exposiciones. Comprender el perfil de riesgo para IRA de un niño puede ofrecer la oportunidad de prevención o intervención temprana (Mehta; JA, 2007)

Es el objetivo principal de la terapia de reemplazo renal (TRR) compensar la súbita pérdida de la función renal. Estos disturbios asociados y descritos en pacientes con IRA son la sobrecarga de volumen, la acumulación de productos de desecho nitrogenados, toxinas urémicas, la hiperkalemia, y la acidosis metabólica entre otros problemas. En pacientes admitidos a una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) la IRA a menudo se encuentra en una etapa muy temprana, y por lo tanto, los síntomas podrían no ser tan prominentes como en una lesión renal adquirida en la comunidad.

En consecuencia, la azoemia progresiva se usa frecuentemente para indicaciones para comenzar TRR en pacientes en estado crítico en IRA aunque se observa una tolerancia muy particular en niños a valores elevados de urea. Si bien la creatinina se considera el mejor indicador de la Tasa de Filtración Glomerular (TFG) y, en consecuencia, se asume como parámetro para la definición de IRA las mediciones seriadas de creatinina

han demostrado que pequeños aumentos serían indicadores de incremento de la mortalidad (Mehta; JA, 2007), conociendo las limitaciones de la creatinina para evidenciar la magnitud del daño renal. En consecuencia, aunque cambios en la creatinina sérica han sido sugeridos para clasificar y puesta en escena de la IRA (Pickering, 2009); la tasa o grado de aumento en la creatinina sérica puede no reflejar adecuadamente el nivel de disminución de la TFG y no indica el punto de tiempo óptimo en que se inicia la IRA para sugerir determinadas actitudes terapéuticas (PE, 1960).

La necesidad de estandarizar criterios llevó a los llamados criterios de RIFLE (riesgo, lesión, falla, pérdida de la función renal e insuficiencia renal terminal), Acute Kidney Injury Network (AKIN) y Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) a la identificación de la tasa de filtración glomerular (TFG), el comportamiento de la creatinina, la depuración y el patrón de diuresis como alternativas sistemáticas para un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno y optimizado, conceptos estos históricamente modificados a hacia una combinación de criterios para estandarización de lineamientos casi universales (Mehta & Kellum, 2007).

La experiencia presentada a lo largo de 10 años en el período de 2007 a 2016 de Diálisis peritoneal Aguda (DPA) en el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) parte de la consideración de ser el mayor centro de referencia nacional lo que implica la atención pacientes de todos los lugares del país en diferentes condiciones de enfermedad lo que incrementa la complejidad en un escenario con distintas patologías de compromiso primario o secundario del riñón

La diálisis peritoneal como alternativa de reemplazo renal en niños y adolescentes descrita en el presente trabajo se muestra como una alternativa eficiente y efectiva tal

como lo señala García, Juan (Perú 2017) y Loza Reyner (Perú 2008). Como proceso se caracteriza por ser un tratamiento dinámico y seguro en pacientes pediátricos con IRA con la ventaja de generar una menor respuesta pro-inflamatoria por la biocompatibilidad natural de la membrana peritoneal (Vasudevan A. 2017)

Adragna y col 2018 muestra la experiencia similar en la colocación de catéteres rígidos por el mismo nefrólogo al lado de la cama del paciente en el SUH en el Hospital Infantil de México con buenos resultados, demostrando y coincidiendo que en situaciones de urgencias es factible y seguro esta opción. En nuestro estudio se describe también una etapa transicional y de migración al catéter flexible (tipo Thenckoff) con la colocación del mismo en sala de operaciones por el cirujano siendo para entonces una modalidad más segura y de mayor efectividad en pacientes complicados teniendo en cuenta también sus limitaciones, indicaciones y estrategias para mejorar su efectividad (Vasudevan A. 2017).

Un reciente meta-análisis, siguiendo metodología Cochrane, donde se incluyeron 13 estudios randomizados concluyó que los catéteres con segmento intraabdominal recto tienen una supervivencia mayor que los curvos (HR 2.05; IC 1.10-3.79; p=0.02). Los mismos resultados se obtuvieron para aquellos catéteres que se implantaron mediante cirugía (Coronel Díaz 2016) y de ahí la aplicación que sustenta el cambio de catéter de rígido a flexible. Lo que sí está claro es que hasta el momento no está determinado el umbral para cuándo exactamente iniciar TRR en cualquier modalidad (Bellomo, Ronco, JA, & RL) (Ministerio de Salud del Perú, 2015).

En el estudio se ha observado un número casi constante de casos con tendencia incrementar la necesidad de diálisis peritoneal en la Institución, salvo el año 2015 donde se nota un leve descenso. Es llamativa la similitud de frecuencia en el grupo

etario entre 1 a 2 y de 11 a 15 años ya que ambas edades aportaban cada una cerca de la quinta parte de los casos aunque en la casuística global los menores de 5 años representa cerca del 60%. La colocación del catéter se observó con mayor frecuencia en el Servicio de Nefrología que podría explicarse en el diseño institucional de atención por servicios de especialidad (cerca de 38 especialidades) y camas de hospitalización bajo la misma premisa considerando que en el histórico del procedimiento éste se realizaba con mayor frecuencia por la urgencia con catéter rígido por punción y anestesia local y la mejor accesibilidad.

La duración del catéter rígido tenía como promedio en la literatura no más de cinco días sin embargo en nuestra experiencia esto se extendía en algunos casos hasta más de 10 días sin mayor variación en el riesgo de peritonitis y con la ventaja de utilizar desde el inicio el volumen de dializado pleno de hasta 50 ml/kg a diferencia de la limitante del catéter flexible que se proyectaba siempre a un mayor tiempo de permanencia considerando que por sus características y necesidad de omentectomía el volumen de la solución de diálisis debe ser al inicio de 10 ml/ Kg por sesión de diálisis que se incrementaba gradualmente.

Clínicamente los mayores problemas al enfrentar un paciente con IRA siempre han sido la oliguria, el grado de edema ,las alteraciones electrolíticas, la hipertensión arterial generalmente volumen dependiente, y la sobrecarga hídrica éste último evidenciado en un 47% y relacionado a un mayor riesgo de mortalidad si bien no se observó esta asociación en nuestro estudio.

Observamos que fue la oliguria la principal indicación para el inicio de diálisis peritoneal siendo este procedimiento efectivo al promover recuperación de la diuresis intradiálisis en el 71% así como indicadores favorables de recuperación importante en

electrolitos séricos con un descenso importante de los niveles de retención nitrogenada y de recuperación de la tasa de filtración glomerular (TFG) . Grisaru S 2011 en su publicación en 16 años de SUH señala que las indicaciones para el inicio de la TRR son también inespecíficas si bien la oligoanuria, la acidosis y las alteraciones electrolíticas son las que generalmente se perfilan como las principales indicaciones remarcando que el manejo efectivo de estas complicaciones se puede lograr con todos los métodos disponibles de la TRR incluida la hemodiálisis y la hemofiltración; sin embargo, la DP es en muchos centros es la modalidad preferida para niños.

El Síndrome Urémico Hemolítico (SUH) es la patología que con mayor frecuencia ameritó la necesidad de diálisis peritoneal aguda (DPA) y es la que más se reporta en la literatura como experiencia en niños que requieren de TRR. Ferraris J y Briones O 2017 coinciden en señalar que es la causa más común de lesión renal aguda en pediatría con una incidencia anual promedio de 1 caso cada 100,000 habitantes menores de 5 años datos aún no estudiados en nuestro medio y es además la segunda etiología en Argentina que lleva a la enfermedad renal crónica y al trasplante renal.

En nuestra casuística encontramos el grupo etario comprometido menor de 5 años que es la edad de mayor frecuencia de presentación de esta enfermedad seguido de la Enfermedad renal crónica reagudizada debutante y esto también en relación al concepto del incremento de la ERC a nivel global y en nuestra población (David, 2014). La sepsis ocupó el tercer lo que coincide con la literatura como una causa frecuente de necesidad dialítica en la complicación renal de fondo infecciosa Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP). Al respecto, Ronco y col 2018 hace mención al trabajo de Vachvanichsanong P quien evaluó la epidemiología pediátrica de

la IRA en 311 niños ((318 episodios) desde 1983 hasta 2004 en un centro de referencia terciario de Tailandia.

Estos investigadores informaron una incidencia de LCA de 0,5 a 0,9 casos por cada 1000 pacientes pediátricos menores de 18 años que ingresaron en su institución e interesantemente también dividió la epidemiología de la AKI en tres eras diferentes: 1983 a 1995, 1995 a 2000 y 2000 a 2004. En cada era, la sepsis fue la causa subyacente más común de la IRA, mientras que la necrosis tubular aguda (NTA) hipovolémica disminuyó del 16,1% de los casos en las primeras etapas al 8,3% en la última.

En nuestra experiencia las complicaciones encontradas sumaron el 31.3% del total principalmente obstrucción 19.3% y peritonitis en un 10%. En general las complicaciones han sido reportadas entre un 8 a 40% de los casos y pueden presentar obstrucción mecánica del catéter, la misma que suele producirse por bloqueo del mismo por peritoneo o por restos de fibrina o coágulos y se evidencia por drenaje lento del líquido de diálisis (Montenegro J 2009). En su experiencia con SUH Adragna y col 2011 señala un 32.2% de obstrucción como complicación que requirió el recambio del catéter para su resolución. De este grupo de pacientes 17 presentaron peritonitis, con asociación estadísticamente significativa entre el recambio y el desarrollo de la misma ($p = 0.02$; OR 2.36, IC 95%: 1.01-5.1). Por otra parte, la prevalencia de peritonitis ha sido reportada entre un 3.7% y un 78.3%; dichas diferencias se deben a que corresponden a series con distintas enfermedades de base y a diferentes características de diálisis como por ejemplo el tipo de sistema y al uso o no de antibióticos. De igual modo reporta en su estudio una prevalencia de peritonitis del 24%, similar a la reportada por Grisaru y colaboradores también en niños con SUH

Es importante remarcar la trascendencia y ventajas de la DPA en la sobrevivencia de los niños con IRA siendo un procedimiento elemental y que todo pediatra debe tener conocimientos mínimos para que en situaciones de emergencia y en lugares alejados se pueda realizar hasta que pueda ser referido a un servicio especializado y pueda completar el tratamiento que amerite.

VI. Conclusiones

1. Se describe la experiencia de diálisis peritoneal Aguda (DPA) en el período de 10 años del 2007- 2016 en el Instituto Nacional de Salud del Niño en Lima-Perú considerado el centro de mayor referencia nacional y se señala las características y comportamiento epidemiológico, clínico, de laboratorio, radiológico así como las complicaciones derivadas en la realización de esta terapia de reemplazo renal.
2. La diálisis peritoneal aguda (DPA) es una modalidad de Terapia de Reemplazo Renal (TRR) de uso frecuente y óptimo en niños con injuria renal aguda (IRA) y como tratamiento soporte en pacientes críticos.
3. Se señala además los criterios que se utilizaron para la realización de este procedimiento como son oliguria, retención nitrogenada, hipertensión arterial refractaria , sobrecarga hídrica entre otro y la evolución de los mismos así como la experiencia en la transición del uso del catéter rígido de urgencia al catéter flexible de tipo Thenckoff para la injuria renal aguda describiendo las técnicas respectivas así como la evolución satisfactoria y de recuperación en todos los aspectos del proceso de este tratamiento de soporte renal.
4. Se señala e identifica a las enfermedades más frecuentes tributarias de DPA siendo el Síndrome Urémico Hemolítico(SUH) la de mayor presentación seguidos de la Enfermedad Renal Crónica (ERC) Reagudizada y la Sepsis sugiriendo la necesidad de ampliar el perfil epidemiológico de las entidades nosológicas señalada.
5. Se enfatiza el conocimiento de la Injuria Renal Aguda (IRA) definida como una reducción de la función renal dentro de 48 horas basadas en una elevación en el nivel de creatinina sérica , una reducción en la producción de orina, la necesidad de reemplazo renal terapia (TRR), o una combinación de estas condiciones.
6. Este estudio está limitado por su metodología descriptiva retrospectiva y la preferencia sesgada por la DP en nuestro centro. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, creemos que la experiencia que se presenta aquí representa una valiosa adición al cuerpo de evidencia que respalda el uso de la DP en niños con IRA.

VII. Recomendaciones

- 1.** Es fundamental promover la investigación médica que promueva el conocimiento de las enfermedades más prevalentes en nuestro país y establecer el conocimiento adecuado que permita la aplicación del tratamiento óptimo y efectivo como es la enfermedad renal en nuestro medio donde la injuria renal aguda y la terapia dialítica confluyen en un rol simultáneo y complementario a la vez.
- 2.** Es necesario fortalecer el conocimiento básico del personal de médicos generales pediatras y sub-especialistas de pediatría en la prevención, diagnóstico, y tratamiento de la Injuria Renal Aguda (IRA) y en general en todos los niveles de atención.
- 3.** Implementar de la terapia de Diálisis Peritoneal Aguda (DPA) en todas las instituciones que cuenten con Servicios de Pediatría y Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP)
- 4.** Fomentar la formación de Nefrólogos Pediatras en nuestro país.

VIII. Referencias Bibliográficas

- Lopera Medina Mónica. 2016. *La enfermedad renal crónica en Colombia: necesidades en salud y respuesta del Sistema General de Seguridad Social en Salud*. Rev. Gerenc. Polit. Salud vol.15 no.30 Bogotá Jan. /June
- Montserrat Antón - Angustias Escribano 2014. *Daño renal agudo. Protocolo diagnóstico pediátrico*. 2014; 1:355-71.
- Coronel Díaz, Francisco - Macía Heras Manuel. 2016 *Indicaciones y modalidades de diálisis peritoneal*. Revisado en: <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-indicaciones-modalidades-dialisis-peritoneal-52>
- Vasudevan y cols 2017. *Peritoneal dialysis for the management of pediatric patients with acute kidney injury*. *Pediatr Nephrol* Jul;32(7):1145-1156.
- Reyner Loza. *Diálisis peritoneal aguda en niños* Rev. Perú. *Pediatr*. 61 (3) 2008
- Yanhong Li¹, & JianWang & Zhenjiang Bai & Jiao Chen & XueqinWang¹ & Jian Pan & Xiaozhong Li & Xing Feng. 2016 *Early fluid overload is associated with acute kidney injury and PICU mortality in critically ill children*. *Eur J Pediatr* 175:39–48
- Rajit K. Basu, Michael Zappitelli, Lori Brunner¹, Yu Wang, Hector R. Wong, Lakhmir S. Chawla, Derek S. Wheeler^{1,2} and Stuart L. Goldstein 2014. *Derivation and validation of the renal angina index to improve the prediction of acute kidney injury in critically ill children*. *Kidney International* 85, 659–667

- Adragna M, Balestracci A, García Chervo L, Steinbrun S, Delgado N, Briones L. 2011. *Seguridad y eficacia de la colocación del catéter de diálisis peritoneal Aguda por punción en pacientes con Síndrome Urémico Hemolítico asociado a diarrea*. Medicina Infantil Vol. XVIII N° 4
- Melvin Bonilla, Félix .Peritoneal. 2009 *Dialysis in the Pediatric Intensive Care Unit Setting*. *Peritoneal Dialysis International*, Vol. 29, Suplementa 2; S183-85
- García-Bustinza Juan José 2017. *Diálisis peritoneal aguda en pediatría*. [Artículo de Revisión]. Rev. Fac. Med. Hum. 17(1):79-83.
- Barrios Ríos Jader Martín 2016. *Enfermedades crónicas no transmisibles*. Revisado: repositorio.unan.edu.ni/2157/1/16538.pdf
- Flora López González. 2015 *Diálisis peritoneal pediátrica. Unidad de Nefrología Pediátrica. Hospital Infantil. H. U. Virgen Del Rocio*. Revisado en: www.revistaseden.org/files/Articulos_3904_ema18101702.pdf
- Martínez Ferriz MC, García Soler P. 2013 *Diálisis peritoneal aguda en pediatría. UCI Pediátrica, Hospital Materno-Infantil del Complejo Hospitalario de Málaga*.secip.com/wp-content/uploads/2018/06/Protocolo-Dialisis-Peritoneal-2013.pdf
- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group 2012. *KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury*. Kidney inter., Suppl.2: 1–138
- Gokal R, Nolph K. *Historical developments and overview of peritoneal dialysis*. In: Gokal R, Nolph K, Eds 1994. The textbook of peritoneal dialysis. Kluwer Academic, Dordrecht 1–15.
- Ferraris J y Briones O . 2017. *Nefrología Pediátrica*: 473-80

- McBride PT 1995. The development of hemodialysis and peritoneal dialysis In:
Nissenson AR, Fine RN, Gentile DE, eds. *Clinical dialysis*, 3rd edn. Prentice
Hall International, London, 1–25.
- Julen Ocharan, Corcuera, María del Carmen Natalia Espinosa, Antonio Méndez-
Durán. 2017 *El paciente en diálisis peritoneal*. *Gac Med Bilbao*.114(1):15-
21.
- Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P; *Acute Dialysis Quality
Initiative workgroup*. *Acute renal failure: Definition, outcome measures,
animal models, fluid therapy and information technology needs The Second
International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative
(ADQI) Group*. *Crit Care*.
- Akcan-Arikan A, Zappitelli M, Loftis LL, Washburn KK, Jefferson LS, Goldstein
SL 2007. *Modified RIFLE criteria in critically ill children with acute kidney
injury*. *Kidney Int*. 71:1028-35.
- Anil Vasudevan and Kishore d Phadke 2012. *Acute Kidney Injury in Children: Look
for It and Don't Ignore It! Indian Pediatrics* 525 Vol. 49, July 16, 524-25
- Martínez Solís MC; García Soler P 2013. *Diálisis Peritoneal Aguda en Pediatría.
Hospital materno Infantil del Complejo Hospitalario de Málaga*. Sociedad y
Fundación Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. Marzo.
- Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, et al. 2007
*Acute Kidney Injury Network: Report of an initiative to improve outcomes in
acute kidney injury*. *Crit Care*. 11:R31.

- Laperrousaz S, Drepper VJ. *Overview of peritoneal dialysis. Rev Med Suisse.* 2016 Feb 24; 12(507):408-12
- Chionh CY, Soni SS, Finkelstein FO, et al. 2013 *Use of peritoneal dialysis in AKI: a systematic review.* Clin J Am Soc Nephrol. 8:1649-1660.
- Gabriel DP, Caramori JT, Martim LC, et al. 2008 *High volume peritoneal dialysis vs daily hemodialysis: a randomized controlled trial in patients with acute kidney injury.* Kidney Int. 73:S87-S93.
- Ponce D, Berbel Mn, Abrao JM, et al. 2013 *A randomized clinical trial of high volume peritoneal dialysis versus extended daily hemodialysis for acute kidney injury patients.* Int Urol Nephrol. 45:869-878.
- Abraham G, Varughese S, Mathew M, et al. 2015 *A review of acute and chronic peritoneal dialysis in developing countries.* Clin Kidney J. 8:310-317.
- Alwall N. 1947 *On the artificial kidney. I: Apparatus for dialysis of blood "in vivo".* Acta Med Scand. 128:317-321.
- Henderson LW, Besarab A, Michaels A, et al. 1967 *Blood purification by ultrafiltration and fluid replacement (diafiltration).* Trans Am Soc Artif Intern Organs. 17:216-221
- Henderson LW, Colton CK, Ford C. 1975 *Kinetics of hemodiafiltration. II: Clinical characterization of a new blood cleansing modality.* J Lab Clin Med. 85:372-375.
- Maher JF, Schreiner GE, Waters TJ. 1960 *Successful intermittent hemodialysis—longest reported maintenance of life in true oliguria (181 days).* Trans Am Soc Artif Intern Organs.6: 123-126.

- Nolph K. 1988 *Peritoneal dialysis for acute renal failure. Trans Am Soc Artif Intern Organs.* 34:54-58.
- Montenegro J, Rivera-Cotter R, Riella M. 2009 *Tratado de Diálisis Peritoneal.* Elsevier España, S.L.
- Auron A, Warady BA, Simon S, Blowey DL, Srivastava T, Musharaf G, Alon US. 2007. *Use of the multipurpose drainage catheter for the provision of acute peritoneal dialysis in infants and children.* Am J Kidney Dis 49:650-655
- Montenegro J. *Peritonitis e infecciones del catéter en la diálisis peritoneal.* Nefrología al Día. Revisado en: (<http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-peritonitis-e-infecciones-del-cateter-dialisis-peritoneal->)
- David T. Selewski and Jordan M. Symons. 2014 *Acute Kidney Injury.* Pediatrics in Review 35; 30.
- Akcan-Arikan A, Zappitelli M, Loftis LL, Washburn KK, Jefferson LS, Goldstein SL 2007. *Modified RIFLE criteria in critically ill children with acute kidney injury.* Kidney Int. 71(10): 1028–1035.
- Ronco C, Bellomo R, Kellum JA, 2018 Ricci Z. *Critical Care Nephrology Third Edition* by Elsevier.
- Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, et al. 2007 *Acute Kidney Injury Network (AKIN): report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury.* Crit Care. 11(2):R31.

- Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, et al 2004. *Acute renal failure - definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group*. Crit Care. 8(4):R204-R212.
- Pickering JW, Frampton CM, Endre ZH 2009. *Evaluation of trial outcomes in acute kidney injury by creatinine modeling*. Clin J Am Soc Nephrol. 4 (11):1705-1715.
- Teschan PE, Baxter CR, O'Brien TF, et al. 1960 *Prophylactic hemodialysis in the treatment of acute renal failure*. Ann Intern Med. 53: 992-1016.
- Ministerio de Salud del Perú 2015. *Dirección General de Epidemiología. Análisis de la situación de la enfermedad crónica en el Perú*. Revisado en: <http://www.dge.gob.pe>

IX. Anexos.

ANEXO 1

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

DIALISIS PERITONEAL AGUDA-SERVICIO DE NEFROLOGIA

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

NOMBRE:

N° HC:

EDAD: años meses

SEXO:

PROCEDENCIA:.....

SERVICIO DONDE SE REALIZO DP:.....

PESO PRE DIALISIS (Kg) PESO POST DIALISIS: (Kg)

TALLA (cm):.....

DIAGNOSTICO NUTRICIONAL: P/T..... T/E... P/E.....

DIAGNOSTICO:

PROCEDIMIENTO DE DIALISIS PERITONEAL:

MOTIVO DE DIALISIS:

CLINICA:

EDEMA: No () Leve () Moderado () Severo ()

HTA: Al inicio (si) (no)

 Al final (si) (no)

DIURESIS: OLIGURIA (SI) (NO)

DIAS DE OLIGURIA:

Pre diálisis <7 días () 7-14 días () > 14 días ()

Recuperó diuresis (NO) (SI)

Intradiálisis ()

Al término DP () (... días)

SANGRE:

ANTES DEL PROCEDIMIENTO DE DP:

Cr PREVIA () Urea PREVIA () Na PREVIO () K PREVIO ()

Ca PREVIO () ALB PREVIA () Glucosa () Ácido úrico ()

POSTERIOR EL PROCEDIMIENTO DE DP:

Cr POST () Urea POST () Na POST () KPOST ()

Ca POST () Alb POST () Glucosa () Ácido úrico ()

RADIOLOGICO

Rx TORAX:

Normal () Congestión () EAP ()

DEPURACION DE CREATININA SEGUN SCHWARTZ:

Al INICIO:

DEPURACION DE CREATININA SEGUN SCHWARTZ:

Al TÉRMINO:.....

DIALISIS: (1) (2) (>2)

Días de diálisis: () No de recambios () Balance negativo (si) (no)

Solución de Diálisis 1.5%() 2.5%() 4.25% () Otros ()

Tiempo de diálisis: (30 min) (45 min).

Volumen de solución:.....ml/kg

COMPLICACIONES: (SI) (NO)

Líquido Peritoneal: Creatinina: Urea:.....

Peritonitis: (si) (no)

Sintomatología: fiebre () dolor ()

Cito químico: positivo () negativo ()

Cultivo: Positivo () Negativo () Germen:...

Antibióticos:

Sistémico () Especificar..... Días:...

Intraperitoneal ().....Días:.....

Extravasación Pulmonar: (si) (no)

Perforación de vísceras: (si) (no)

Convulsiones: (si) (no)

Obstrucción de catéter: (si) (no)

Cambio de catéter: (si) (no)

Otras complicaciones:

Especificar: Tipo de complicación:

Tratamiento:

ANEXO 2

DEFINICION DE TERMINOS

Diálisis Peritoneal (DP): Método de depuración extrarrenal que utiliza el peritoneo como membrana semipermeable y una solución dializante introducida en la cavidad peritoneal a través de un catéter. El intercambio de solutos se produce fundamentalmente por difusión esto es por gradiente de concentración entre los capilares peritoneales y el líquido dializado. El movimiento de agua ocurre fundamentalmente por ultrafiltración osmótica. (Flora, 2015) (Martínez Ferriz MC, García Soler P., 2013)

Injuria Renal Aguda (IRA): Es la disminución brusca de la tasa de filtración glomerular, que da como resultado un aumento en la creatinina sérica y nitrógeno ureico en sangre, alteraciones de los electrolitos, acidosis y dificultades con el manejo de fluidos. Por lo tanto, el término lesión renal aguda tiene reemplazó la insuficiencia renal aguda, lo que sugiere el espectro de daño renal que puede ocurrir. Debido a las limitaciones de la creatinina como marcador debido a su incremento puede retardarse hasta 48 horas después del daño renal la clasificación de RIFLE (Risk, Injury, Failure, Loss, and End-stage), AKIN (Acute Kidney Injury Network) y KDIGO (Kidney Disease. Outcomes Quality Initiative) buscaron estandarizar los criterios de IRA en pediatría (MC Solis, 2013) (Mehta & Kellum, 2007)

Creatinina: es considerado el mejor indicador de Injuria Renal Aguda. La creatinina es derivada del metabolismo de la creatina en el músculo esquelético y a partir de la ingesta de carne. Esta es liberada al torrente circulatorio a una tasa relativamente constante. Es libremente filtrada a través del glomérulo y no es absorbida ni metabolizada por el riñón. Sin embargo, un 10 a 40% de la creatinina urinaria es derivada a partir de la secreción tubular en el túbulo proximal. La concentración sérica de creatinina es inversamente proporcional a la Tasa de filtración glomerular (Mehta & Kellum, 2007)

Tasa de filtración Glomerular: La tasa de filtración glomerular normal es igual a la suma de las tasas de filtración de cada una de las nefronas; por lo tanto, la tasa de filtración glomerular (TFG) da una medición gruesa del número de nefronas funcionales. Los glomérulos filtran aproximadamente 180 l/día de plasma (125 ml/min).

El valor normal de TFG depende de la edad, el género, la superficie corporal, y es de aproximadamente 130 a 120 mL/ min/1,73 m² para hombres y mujeres respectivamente, con considerables variaciones en individuos normales. En niños se calcula a través de la fórmula de Schwartz considerando también el valor de la creatinina sérica, la talla del paciente una constante k (Chionh 2013)

ANEXO 3

SOLUCIONES DE DIALISIS PERITONEAL

	1.5 %	2.5 %	4.5 %
Sodio (mEq/L)	132	132	132
Potasio (mEq/L)	0	0	0
Cloruro (mEq/L)	96	96	96
Calcio (mEq/L)	3.5*	3.5*	3.5*
Magnesio (mEq/L)	0.5	0.5	0.5
Lactato (mEq/L)	40	40	40
Glucosa (mg/dL)	1360	2270	3860
pH	5.2	5.2	5.2
Osmolaridad (mosm/Kg)	345	395	484

* Calcio bajo tiene 2.5 mEq/L

ANEXO 4

	Sobrecarga	Mantenimiento
Vancomicina	35 mg/kg/día IP	15 mg/kg/día IP
Cefazolina	20 mg/kg/día IP	20 mg/kg/día IP
Tobramicina	1,5 mg/kg/día IP	0,5 mg/kg/día IP
Piperacilina	4 gr IV cada 12 horas	4000 mg IV día
Ciprofloxacino	750 mg oral cada 12 horas	750 mg oral cada 12 horas
Cefepime	2 gr IP	15 mg/kg/día IP
Ceftazidima	125 mg/L/IP continuo	125 mg/L/IP continuo
Ceftazidima	20 mg/kg/día IP intermitente	20 mg/kg/día IP intermitente

Extraído de Montenegro J. Peritonitis e infecciones del catéter en la diálisis peritoneal. En Lorenzo V, López Gómez JM (Eds.) Nefrología al Día.

ANEXO 5

Antibiótico	Sobrecarga	Intermitente: única dosis/ día	Continuo mg / L
Amikacina	25	2 mg/ kg	15
Tobramicina	1, 5 mg /Kg	0,5 mg/Kg	4
Gentamicina	1,5 mg/Kg	0,6 mg/ kg	5
Netilmicina	1,5 mg/Kg	0,6 mg/kg	5
Cefazolina/ Cefalotina	1000 mg	15 mg / kg	125-250
Ceftazidima	500	1.000 mg	125-250
Cefepime	1000mg	1000 mg	125-250
Ampicilina	1000mg	-	125
Oxacilina	500	-	125
Amoxicilina/sul- bactam	1000 mg	2 g/12 horas	100
Vancomicina	2.000 mg	15-30 mg /kg	
(4-6 días)	50		
Imipenem	500 mg	--	200
Ciprofloxacino	100 mg	-	25

Extraído de Montenegro J. Peritonitis e infecciones del catéter en la diálisis peritoneal. En Lorenzo V, López Gómez JM (Eds.) Nefrología al Día