

Diálisis peritoneal en recién nacidos

Lic. Karina Villarreal^o

Introducción

La diálisis peritoneal (DP) es un método de depuración sanguínea extrarrenal de solutos y toxinas, que utiliza esta membrana, el peritoneo, como filtro.

El peritoneo es una membrana vascularizada semipermeable, que rodea las superficies parietales y viscerales del abdomen. Ejerce mecanismos de transporte osmótico y difusivo, permite pasar agua y distintos solutos desde los capilares sanguíneos peritoneales al líquido dializado.

Existen tres tipos de poros: ultrapequeños, pequeños y grandes, que tienen un rol en la permeabilidad de la membrana. A través de los poros ultrapequeños se realiza el 40% del transporte del agua. Los poros pequeños permiten el pasaje de agua y de la mayoría de los solutos, y los poros grandes, las proteínas como la albúmina y las inmunoglobulinas.

Sus diferentes tamaños de poros permiten el pasaje de diferentes productos de desecho que no son eliminados por el riñón (Figura 1).

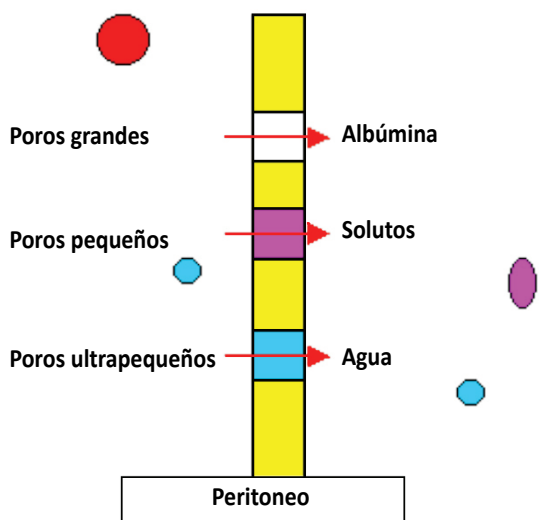


Figura 1: Modelo de los tres poros

La remoción de solutos y líquidos se obtiene introduciendo una solución hiperosmolar compuesta de dextrosa, cloruro de sodio, lactato, magnesio y calcio en la cavidad peritoneal.

La técnica de diálisis consiste en el ingreso de esta solución por medio de un catéter que atraviesa el peritoneo y está conectado a un circuito cerrado. Luego de un tiempo de contacto se realiza la eliminación a través de un sistema de drenaje. Se denomina baño al tiempo que permanece el líquido dentro del peritoneo (Figura 2).

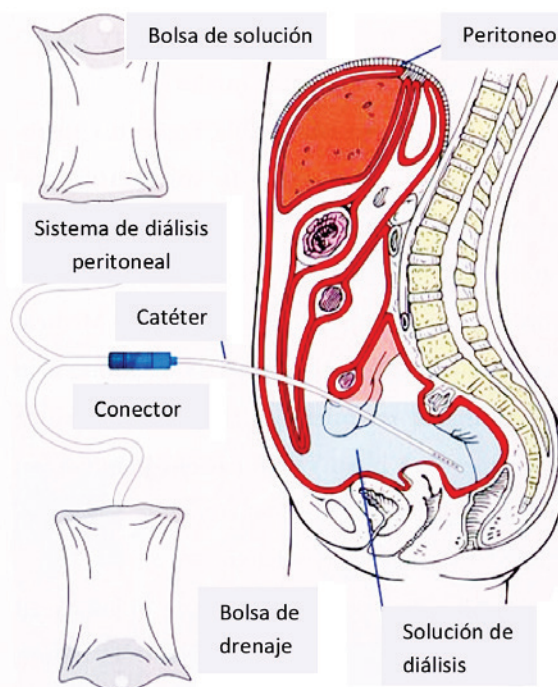


Figura 2: Principios de la técnica de diálisis. Modificado de *Peritoneal dialysis*. Disponible en http://www.mmh.org.tw/taitam/kid_int/Peritoneal_Dialysis_-_en.html

El transporte peritoneal se produce a través de tres procesos distintos:

1. La **difusión**: se puede aumentar manteniendo el mayor gradiente de concentración posible, o bien aumentando la superficie útil mediante volúmenes de infusión mayores.

^o Enfermera asistencial del Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Austral.
Correo electrónico: kvillar@cas.austral.edu.ar

2. La **ultrafiltración** depende de varios factores: gradiente osmótico de glucosa, perfil de desaparición de la glucosa, superficie peritoneal útil, juego de presiones hidrostáticas y oncóticas capilares versus peritoneales y las características propias de la membrana. Se puede ultrafiltrar intensamente, aumentando la concentración de la glucosa o disminuyendo el tiempo de permanencia de los baños.
3. La **reabsorción peritoneal de fluidos**: fenómeno que no ocurre en la hemodiálisis, es característico de la diálisis peritoneal y suele ser bastante alta; se estima entre 60 y 120 ml/h. No se sabe aún cómo se puede modificar la reabsorción.

Indicación de la diálisis peritoneal

- a. Sobrecarga de volumen refractaria o progresiva
 - Edema agudo de pulmón
 - Oliguria post ECMO (oxigenación por membrana extracorpórea)
 - Hipertensión arterial refractaria
 - Oligoanuria posterior a cirugía cardíaca
 - Insuficiencia cardíaca congestiva
- b. Alteraciones hidroelectrolíticas
 - Hiperkalemia grave (afectación cardíaca)
 - Acidosis metabólica grave
 - Hiponatremia o hipernatremia
- c. Remoción de toxinas
 - Urea
 - Amonio
 - Toxinas endógenas

Cuando se decide que el paciente requiere una terapia de reemplazo renal por medio de la DP, un cirujano experto coloca un catéter específico de tratamiento.

Hay dos grupos de catéter para utilizar en pacientes agudos:

- Los semirrígidos que se colocan guiados por un estilete de metal; en la actualidad son de menor uso.
- Los catéteres flexibles tipo Tenckhoff que en caso de DP aguda suele ser recto y de un solo manguito. Para DP crónica se utiliza doble manguito; puede ser recto o en cuello de cisne.

Hay soluciones de diálisis comerciales y en casos específicos se utilizan soluciones de bicarbonato.

Los RN muy pequeños (<1000 g de peso) pueden ser tratados con DP aguda, utilizando transitoriamente un catéter endovenoso de plástico de 14 gauge. Hay experiencias con la utilización de catéteres curvos para drenaje pleural que tienen múltiples perforaciones, capaces de aumentar el drenaje y disminuir el riesgo de obstrucción.

El procedimiento es quirúrgico y se realiza bajo anestesia general. El personal de enfermería deberá realizar la preparación previa del paciente y asistir durante el procedimiento. Una vez culminado el procedimiento se inicia la diálisis; se infunde un volumen determinado que progresará de acuerdo a la tolerancia del paciente.

En los pacientes críticos, la DP tiene la ventaja de que la vía de acceso al peritoneo es simple y el procedimiento es mejor tolerado en pacientes con inestabilidad hemodinámica en comparación con otros procedimientos dialíticos.

La vasoconstricción producida por la alteración de la volemia, en el paciente con goteo de vasopresores o con mala perfusión, puede afectar la perfusión en el peritoneo y disminuir la efectividad de la diálisis.

Contraindicaciones absolutas

- Onfalocele
- Hernia diafragmática
- Gastrosquisis
- Pérdida de superficie de membrana peritoneal

Contraindicaciones relativas

- Cirugía abdominal y/o cardiorrástica reciente
- Conexiones diafragmáticas peritoneo-pleurales
- Falla respiratoria grave
- Válvula de derivación ventrículo-peritoneal

Causas de insuficiencia renal aguda en el periodo neonatal

Tabla 1
Principales causas de insuficiencia renal aguda en el período neonatal

a. Daño prenatal

- Tratamientos maternos antiinflamatorios no esteroideos, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina. Transfusión feto-feto. IRA asociada con retraso de crecimiento intrauterino y oligoamnios grave.

b. Prerenales

- *Disminución del volumen circulatorio.* Hemorragia perinatal (desprendimiento de la placenta, hematoma subgaleal). Dehidratación. Sepsis. Enterocolitis necrotizante. Cardiopatía congénita. Cierre de defectos congénitos abdominales (onfalocele, gastrosquisis, etc.).
- Fallo de bomba o presión de perfusión inadecuada: cardiopatías congénitas que cursen con insuficiencia cardíaca congestiva. Disfunción miocárdica secundaria a hipoxia perinatal o sepsis.

c. Intrínsecas o del parénquima renal:

- *Necrosis tubular aguda.* Insulto hipóxico-iquémico. Fármacos: aminoglucósidos, vancomicina, medios de contraste radiológicos.
- *Nefropatía tubulointersticial* por depósito de ácido úrico.
- *Glomerulonefritis.* Vasculitis ANCA + materna, paso transplacentario de autoanticuerpos maternos.

- **Lesiones vasculares.** Trombosis de arterial renal. Trombosis de vena renal. Necrosis cortical. Síndrome hemolítico urémico.
- **Anomalías congénitas:** Agenesia. Hipoplasia-displasia. Enfermedad poliquística renal. Displasia multiquistica. Raramente: disgenesia tubular renal, esclosis mesangial difusa idiopática, síndrome nefrótico congénito.

d. Obstructivas:

- **Obstrucción uretral** (Válvulas de uretra posterior. Estenosis). Ureterocele. Obstrucción ureteropélvica, ureterovesical. Tumores extrínsecos. Vejiga neutrógena. Candidiasis renal con “fungal balls”.

Fuente: Ortega PJ, Sanahuja PJ, Lucas J, Alvarez O, Zamora I. **Insuficiencia renal aguda en el periodo neonatal.** Servicio de Nefrología, Hospital La Fe. Asociación Española de Pediatría www.aeped.es/protocolos

La DP es más eficaz en niños y lactantes que en los adultos, debido a una serie de características fisiológicas especiales que los diferencian. En primer lugar tienen mayor superficie de membrana peritoneal con respecto al peso y al volumen de sangre que los adultos (380 cm²/kg en el lactante y 180 cm²/kg en el adulto).

En segundo lugar la membrana peritoneal de los niños es más permeable, con lo cual absorberá la glucosa rápidamente y se producirá antes la ultrafiltración. Sin embargo, también perderá más proteínas hacia el líquido de diálisis, principalmente albúmina.

Por último, el peritoneo es más efectivo aclarando sustancias, especialmente en los niños más pequeños.

Grupos de riesgo

- Muy bajo peso al nacer (500-1500 g)
- Prematurez
- Cardiopatías congénitas tratadas con cirugía
- Oxigenación extracorpórea (ECMO)
- Depresión perinatal
- Hemorragia intraventricular grado III/IV
- Hipotensión arterial que requirió terapia vasopresora
- Enterocolitis necrotizante
- Ductus arterioso permeable
- Paciente con hemocultivos positivos
- Exposición prolongada a antibióticos
- Cateterización umbilical
- Ventilación mecánica
- Administración de agentes antihipertensivos
- Puntaje de Apgar bajo al primer minuto y a los 5 minutos (≤ 6)

Diálisis peritoneal (DP) en neonatos

La DP es considerada un método óptimo para dializar neonatos, dado que permite una lenta remoción de fluidos y solutos y evita la inestabilidad hemodinámica. Es técnicamente simple y puede ser realizada por periodos prolongados. En pacientes menores de 1 kg la diálisis puede ser dificultosa.

El fallo renal agudo es común en pacientes internados en la UCIN; puede afectar hasta al 23% de ellos dado que el neonato tiene menor habilidad para la autorregulación del flujo sanguíneo renal (FSR). Pequeños cambios en la presión arterial sistémica producen cambios en la resistencia vascular renal, con lo cual es más propenso a sufrir una alteración de la función renal.

La membrana peritoneal neonatal suele tener un transporte rápido de glucosa y esto es un desafío para lograr un balance adecuado.

Procedimiento

Antes de iniciar la diálisis el lugar debe contar con ciertas condiciones que tendrán como objetivo reducir la transmisión de microorganismos y las infecciones asociadas al método invasivo.

Se realizará la higiene de la habitación; en el momento de conexión y desconexión del paciente se cierran puertas y ventanas y se apaga el aire acondicionado para evitar la remoción de partículas. Enfermería es veedora de que se cumplan estas condiciones óptimas para el inicio de tratamiento.

- La DP debe ser realizada por enfermeras/os con experiencia, preferentemente dos operadores, utilizando técnica estéril.
- Se utiliza barbijo, guantes estériles, campo liso para preparación de materiales, campo fenestrado, guías, jeringas, camisolín al conectar y desconectar al paciente.
- Todo el personal que se acerque a la unidad del paciente también debe usar barbijo.

Materiales de DP

- Catéter de DP neonatal.
- Set que se utilice en la institución para uso agudo: Versaset V308[®] o si se dispone de catéteres Tenckhoff para uso agudo. Se utiliza una pequeña porción del catéter rígido para conectar el catéter a la bolsa.
- Camisolín estéril, barbijos, guantes y gorro, en todos los casos.
- Soluciones de diálisis al 2,5% o al 2%, según disponibilidad para tratamiento agudo. Aquellos pacientes en el postquirúrgico de cirugía cardiovascular que requieran iniciar la diálisis peritoneal deberán utilizar una solución preparada con bicarbonato dado que las soluciones estándar contienen lactato y aumentan la acidosis metabólica.
- En nuestro servicio la solución de bicarbonato que utilizamos tiene 380 mOsm/L.

En 1000 ml de agua destilada colocar: bicarbonato 40 ml + Dextrosa 25% 72 ml + ClNa 20% 30 ml (380 mOsm/L). La glucosa utilizada como agente osmótico, puede variar su concentración según el objetivo de la diálisis y la glucemia del paciente.

De requerir mayor concentración se aumentará utilizando dextrosa al 25% considerando que cada gramo de glucosa aporta 5,5 mOsm/L.

- Balanza; el intercambio se medirá a través del peso.
- Almohadilla térmica, que se utiliza para calentar el líquido que debe ingresar a temperatura adecuada (37 °C). El frío genera vasoconstricción, lo que provocará disminución en el intercambio. El calor genera vasodilatación o irritabilidad en lo capilares. No se puede calentar la solución en horno a microondas ni sumergirla en agua caliente.

Consideraciones de la indicación médica

Prescripción por escrito si se cuenta con sistema de historia clínica (HC) informatizado:

- Nombre y apellido del paciente/ Nro. de historia clínica.
- Concentración de la solución a utilizar.
- Volumen de infusión/Tiempo de permanencia/Número de baños.
- Agregado de antibióticos, cloruro de potasio, glucosa al 25% o heparina.

Cuidados de enfermería

- Chequear el peso al inicio y al finalizar la diálisis, siempre que el neonato se encuentre hemodinámicamente estable. En caso contrario se tomará el “peso seco” de referencia, previo a la enfermedad.
- Controlar la frecuencia cardíaca y la tensión arterial durante la DP. Los valores pueden modificarse al ingreso y egreso de la infusión.
- Control del dolor mediante drogas adecuadas; tener en cuenta la adecuación al fallo renal y a su dialisis. No se utilizan analgésicos que correspondan al grupo AINES.
- Valorar el ritmo de evacuación intestinal del RN, ya que esto puede provocar disfunción del catéter.
- Realizar la curación diaria del orificio de salida. Se utiliza técnica estéril y queda cubierta con protección estéril.
- Realizar la valoración y registro de los signos vitales, cada vez que sea preciso.
- Valorar y registrar en la hoja de diálisis la dinámica del catéter. Se evaluará cómo ingresa y egresa el líquido. Ingresa por gravedad; nunca utilizar bombas de infusión debido a que su funcionamiento genera presión no comprobada para utilizar en el peritoneo. La única máquina para uso peritoneal se conoce con el nombre de “cicladora” y se utiliza en pacientes con peso superior a 10 kg; no indicada para RN.

El rol de enfermería es crucial para que la terapia dialítica sea exitosa; para ello se requiere una adecuada capacitación.

La nutrición en pacientes sometidos a DP es fundamental, se debe recordar que se pierden proteínas por peritoneo al dializar, alcanzando aproximadamente los 0,5 g/kg/día.

Complicaciones frecuentes

Dolor abdominal: si se presentan signos de dolor al introducir el líquido, el cambio de la posición del catéter puede aliviar el problema, pero puede ser necesaria una nueva implantación. El dolor que se presenta al final de la infusión de líquido guarda relación con una excesiva distensión del abdomen; se puede modificar utilizando líquido menos hipertónico o reduciendo el volumen infundido.

Pérdida pericatóter: se evita si el catéter no se usa de inmediato, pero no siempre es posible. Suele ser necesario disminuir el volumen de ingreso de la solución.

Salida insuficiente de líquido: la constipación dificulta el drenaje del líquido. También puede presentar obstrucción de los orificios de salida del catéter por el epiplón o la presencia de fibrina.

Sangrado: puede ser inmediato, originado por la técnica de implantación, o bien posteriormente por algún proceso intercurrente.

Irritación peritoneal: causada por el líquido muy caliente, muy hipertónico o por sustancias químicas.

Hipotensión arterial: debe evitarse la eliminación rápida de líquido ya que puede conducir a hipovolemia, arritmias y muerte.

Hiperglucemia: en particular en los pacientes diabéticos.

Hiponatremia: se reponen las pérdidas si fuera necesario.

Hipoalbuminemia: por pérdida de proteínas a través del dializado. La pérdida aumenta en caso de peritonitis.

Peritonitis: es la complicación más grave y frecuente de la DP y la causa más común de la interrupción del tratamiento. Debe sospecharse en caso de líquido turbio, dolor abdominal, náuseas y vómitos, fiebre, distensión abdominal, disfunción gastrointestinal y problemas de drenaje con aumento de peso. Se diagnostica mediante una toma de muestra de líquido peritoneal, y su estudio citológico y cultivo.

Cuidado del orificio de salida del catéter de DP

El catéter de DP en neonatos suele colocarse en la porción baja de la pelvis tratando de que la salida del catéter, se encuentre fuera de la zona del pañal para evitar la contaminación con orina y heces.



Figura 3. Catéter de diálisis peritoneal

La frecuencia de la curación se realiza cada 24 h o en caso de que se encuentre visiblemente húmedo o manchado. La excepción es en el periodo posquirúrgico inmediato que quedará cubierto con un parche transparente por 7 días; sólo se realizará la curación si se observa manchado con sangre o pérdida de líquido pericatóter.

Este procedimiento se debe realizar en un lugar cerrado, preferentemente dentro de una incubadora, donde no haya presencia de corrientes de aire y lejos de la circulación de personas ajenas al procedimiento.

Todas las personas presentes en el momento de la curación deben tener colocado barbijo y seguir la siguiente secuencia:

- Realizar el lavado de manos y colocarse guantes estériles.
- Preparar un campo estéril.
- Disponer de gasas húmedas con solución fisiológica.
- Realizar la limpieza del orificio de salida en el sentido de las agujas del reloj y descartar.
- Repetir el procedimiento con una segunda gasa.
- Rodear el orificio de salida con una gasa estéril, cubrir y colocar cinta hipo-alérgica.
- Registrar en notas de acuerdo a la tabla de evolución.

Debe monitorizarse la posible infección del sitio de salida. Existe un sistema de puntaje para determinar la presencia de infección. Se considera infección en el sitio de salida cuando el puntaje es de 4 o más.

Característica	Puntos		
	0	1	2
Edema	No	Sitio de salida <0,5 cm	Incluye parte o la totalidad del túnel
Costra	No	<0,5 cm	≥0,5 cm
Enrojecimiento	No	<0,5 cm	≥0,5 cm
Dolor a la presión	No	Leve	Grave
Secreción	No	Serosa	Purulenta

Cuadro 1. Sistema de puntaje del sitio de salida. Tomado de *International Society for Peritoneal Dialysis. Consensus Guidelines for the treatment of peritonitis in pediatric patients receiving peritoneal dialysis.* (Warady BA et al.)

Los pacientes con IRA neonatal tienen mayor riesgo de evolucionar a insuficiencia renal crónica, en particular los recién nacidos prematuros, los pacientes en tratamiento con drogas nefrotóxicas y con otras comorbilidades.

Conclusión

La DP es un método sencillo y accesible de tratamiento de la IRA en neonatos. Los enfermeros a cargo de las terapias sustitutivas como la DP, tienen no solo el compromiso con el cuidado del RN sino también con su capacitación práctica, científica y técnica a fin de lograr el éxito de los resultados.

Bibliografía

- Coccia P, Inchaurregui E. Diálisis peritoneal aguda. En Ferraris J, Briones Orfila LM. Nefrología pediátrica. 2 edición. Buenos Aires: Fundación Sociedad Argentina de Pediatría. 2008:623-634.
- Bellomo R, Kelum JA, Ronco C. Acute kidney injury. *Lancet* 2012; 380:756-766.
- Gouyon JB, Guignard JP. Management of acute renal failure in newborns. *Pediatr Nephrol* 2000; 14:1037-1044.
- Li PK, Szeto CC, Piraino B, Bernardini J, Figueiredo AE, Gupta A et al. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2010 update. *Perit Dial Int* 2010; 30:393-423.
- Mistry K. Renal and Urological Diseases of the Newborn Neonatal Acute Kidney Injury. *Curr Pediatr Rev.* 2014;10(2):88-94.
- Montenegro J, Olivares J. Diálisis peritoneal en la insuficiencia renal crónica. En: Llach, Valderrábano, eds. Insuficiencia renal crónica: Diálisis y Trasplante Renal. Ed. Norma. Madrid. 1997.
- Warady BA, Schaefer F, Holloway M, Alexander S, et al. Consensus guidelines for the treatment of peritonitis in pediatric patients receiving peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2000 Nov-Dec;20(6):610-24.