

- » Diálisis peritoneal en recién nacidos
- » Administración de insulina en recién nacidos
- » Comentarios de artículos
 - Prevención y gestión de los procedimientos dolorosos en el recién nacido: actualización
 - Nutrición de la madre, el lactante y el niño pequeño. Organización Mundial de la Salud



Nutrición experta que ayuda a la adecuada recuperación de los más pequeños.
Línea integral de fórmulas para UCIN* para el bebé prematuro.

Línea exclusiva
Líquida Estéril



Para las diferentes necesidades



*UCIN: Unidades de cuidados intensivos.

La leche materna es el mejor alimento para el lactante. Las mujeres embarazadas y madres recientes deben recibir información sobre los beneficios y la superioridad de la leche materna. Se debe orientar a las madres en cuanto a la nutrición materna adecuada y advertirles que la decisión de evitar o interrumpir la lactancia materna puede resultar difícil de revertir. La alimentación parcial con preparaciones puede dificultar el comienzo de la lactancia materna. Debe aconsejarse a las madres acerca de las implicaciones de costo de las preparaciones para lactantes y de la importancia que tiene para la salud de los lactantes que las preparaciones para lactantes se preparen y utilicen correctamente.

MATERIAL PARA USO EXCLUSIVO DEL PROFESIONAL DE LA SALUD.

Enfermería Neonatal

Autoridades

Directora

Esp. Ana Quiroga

Comité Ejecutivo

Esp. Guillermina Chattás

Asesoría Médica

Dra. Norma Rossato

Comité Editorial

Lic. Marcela Arimany

Lic. Mónica Barresi

Esp. Ana Bihurriet

Lic. Norma Erpen

Lic. Cristina Malerba

Esp. Rose Mari Soria

Lic. María Videla Balaguer

Lic. Delia Vargas



Presidente

Dr. Luis Prudent

Vicepresidente

Dr. Néstor Vain

Coordinadora del Área de Enfermería

Lic. Rose Mari Soria

La Revista de Enfermería Neonatal
es propiedad de

• FUNDASAMIN •

Fundación para la Salud Materno Infantil

Teléfono: 4863-4102

Honduras 4160 (CP 1180)

C.A.B.A Argentina

Dirección electrónica de la revista:
revistadeenfermeria@fundasamin.org.ar

Publicación sin valor comercial.

Registro de la Propiedad Intelectual:
en trámite

Las publicaciones vertidas en los artículos
son responsabilidad de sus autores y
no representan necesariamente la de
la Dirección de la Revista.

Se autoriza la reproducción de los
contenidos a condición de citar la fuente.

» Índice

» Editorial

Lic. Esp. Ana Quiroga 2

» Diálisis peritoneal en recién nacidos

Lic. Karina Villarreal 3

» Administración de insulina en recién nacidos

Lic. Esp. María Luisa Videla Balaguer 8

Comentarios de artículos

» Prevención y gestión de los procedimientos

dolorosos en el recién nacido: actualización 13

Comentario: Lic. Esp. Guillermina Chattás

» Nutrición de la madre, el lactante y el niño

pequeño. Organización Mundial de la Salud 16

Comentario: Lic. Esp. Rose Mari Soria



**Queridos lectores
de la revista Enfermería Neonatal:**

Es un gusto y honor ponerme en contacto con ustedes en esta edición número 20 de la Revista. A través de esta publicación, intentamos como enfermeras neonatales, colaborar con ustedes en el desarrollo de temas clínicos de su práctica cotidiana.

Hemos recibido el valiosísimo aporte de distintos profesionales que generosamente compartieron su experiencia y conocimiento para nutrir con artículos los distintos números con temas muy variados, desde los más clásicos del cuidado del recién nacido a técnicas innovadoras o actuales que requerían ser consideradas.

El primer número de la revista hizo su aparición en el año 2007 y hemos continuado en forma regular hasta la fecha, recibiendo comentarios elogiosos de quienes la leen habitualmente, convirtiendo a esta publicación en una herramienta disponible para toda la comunidad de enfermeros neonatales, del país y de Latinoamérica, en español y gratuita.

Todos cumplimos ciclos en las distintas tareas que llevamos a cabo y el mío como directora de la revista *Enfermería Neonatal* concluirá con este número 20. Quiero agradecer profundamente a FUNDASAMIN por esta increíble oportunidad, a Guillermina Chattás y Rose Mari Soria que formaron parte del proyecto durante todo este tiempo.

La revista seguirá en sus manos con la calidad indiscutida que tienen ambas como profesionales, educadoras y escritoras, brindando a la revista no solo continuidad sino también excelencia en todos y cada uno de los artículos que allí se publiquen.

Les envío un enorme abrazo y les agradezco a todos en mi nombre y en el de todos los recién nacidos que ustedes cuidan por el esfuerzo que ponen cada día en hacer mejor lo que ya hacen bien.

Hasta muy pronto.

Lic. Esp. Ana Quiroga
Directora de la Revista "Enfermería Neonatal"
aquiroga@fundasamin.org.ar



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).

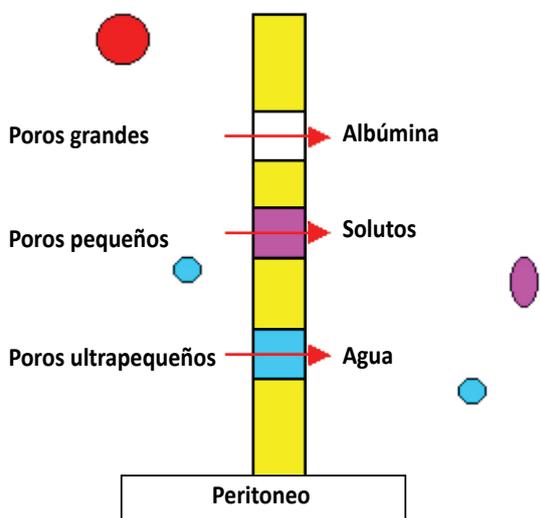


Figura 1: Modelo de los tres poros

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).

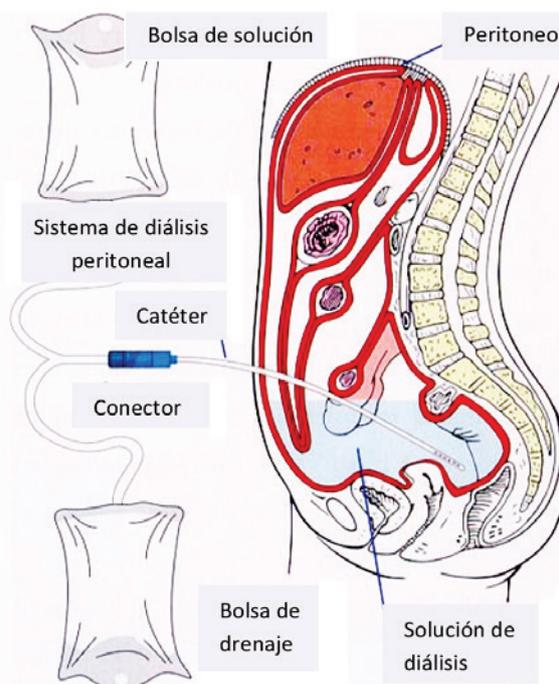


Figura 2: Principios de la técnica de diálisis. Modificado de Peritoneal dialysis. Disponible en http://www.mmh.org.tw/taitam/kid_int/Peritoneal_Dialysis_-_en.html

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 cardiorrespiratoria 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. Obstruictivas:

- **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.

Administración de insulina en recién nacidos

Lic. Esp. María Luisa Videla Balaguer

Introducción

La insulina es una hormona hipoglucemiante. Su administración impacta directamente en el metabolismo de la glucosa del recién nacido (RN). La farmacocinética y farmacodinamia de la insulina en los neonatos no ha sido descrita; es una droga comercializada en primer lugar para el paciente adulto. En el organismo de los recién nacidos prematuros (RNPT) de muy bajo peso, su comportamiento es incierto por su inmadurez fisiológica.

El objetivo de este artículo es describir los efectos de la insulina, las indicaciones puntuales en neonatos y conocer los aspectos prácticos de la administración de insulina en las unidades de cuidado intensivo neonatal (UCIN).

Desarrollo

¿Qué es la insulina?

Es una proteína sintetizada y secretada en el retículo endoplasmático rugoso de las células β , ubicadas en los islotes de Langerhans del páncreas. Es una hormona anabolizante que favorece la captación, utilización y almacenamiento de la glucosa, aminoácidos y lípidos después de la ingesta. Al mismo tiempo ejerce una acción inhibitoria sobre procesos catabólicos, como la degradación de glucógeno, grasas y proteínas.

En el organismo se encuentran diferentes hormonas **hiperglucemiantes** que responden a estímulos específicos del organismo. La insulina es la única hormona **hipoglucemiante**, que responde al servicio de la homeostasis sanguínea cuando los niveles de glucemia son mayores a los valores normales, promoviendo el transporte de glucosa al interior de las células. Un defecto en la secreción de insulina o en alguno de sus puntos de acción, ocasiona un desorden metabólico que comienza con la aparición de hiperglucemia y sus consecuentes síntomas y efectos.

La diabetes mellitus es el motor que impulsa el descubrimiento de la insulina. La alta morbilidad y la corta expectativa de vida de los pacientes adultos preocupaban a la medicina. El déficit de insulina o de su acción en el organismo es responsable de la aparición de dicha enfermedad, entidad muy infrecuente en los recién nacidos, cuya incidencia es de 1/400 000 RN vivos.

En 1921 el Prof. Frederick Banting junto con el estudiante de química Charles Best, en el laboratorio del Prof. Macleod, lograron aislar la insulina. Como consecuencia de este descubrimiento, Macleod y Banting recibieron en 1923 el Premio Nobel de Medicina.

Clasificación de la insulina

La insulina puede clasificarse según su origen, según su estructura y de acuerdo a la farmacocinética.

Según su origen: humana, bovina, porcina, bacteriológica o por ingeniería recombinante.

Según su estructura: insulina humana y análogos de la insulina humana.

Según la farmacocinética:

- Insulina cristalina o regular, con pH neutro y acción rápida. Es la única que además de administrarse por vía subcutánea puede administrarse por vía endovenosa ya sea en bolo lento o en infusión continua.
- Análogos de la insulina de acción ultracorta: insulina lispro, insulina aspart e insulina glulisina.
- Insulina de efecto amplio, de acción rápida y prolongada: insulina NPH, insulina lenta, insulina NPL e insulina ultralenta.
- Análogos de acción programada: insulina glargina e insulina detemir.

Vías de administración

La insulina se administra por vía parenteral, ya sea en forma subcutánea o endovenosa. La vía subcutánea se hace difícil en los RN, en especial en los RNPT que presentan edema, estrato córneo disminuido, permeabilidad aumentada, inestabilidad de la dermis, disminución de la cohesión de la dermis con la epidermis y una circulación dérmica con un sistema vasomotor inmaduro. Por lo tanto en los neonatos se utiliza la vía endovenosa.

No obstante, cabe destacar que en las Recomendaciones "Nutrición del Prematuro" del año 2015, realizadas por la Dirección Nacional de Maternidad e Infancia del Ministerio de Salud de la Nación, se menciona la alternativa de una

° Enfermera asistencial del Área de Neonatología del Hospital Juan P. Garrahan.
Correo electrónico: m_videlab@yahoo.com.ar

administración subcutánea a 0,1 U/kg de insulina corriente, previa a la indicación de un goteo endovenoso.

En el RN se utiliza únicamente la insulina cristalina, regular o corriente, neutra y de origen humano. Posee menor inmunogenicidad y es la única que puede administrarse por vía endovenosa. Igualmente el RN presenta una respuesta poco específica y heterogénea a la administración.

Indicaciones de la insulina

Hiperglucemia

Es la elevación de la glucosa en sangre por encima de lo normal. No se han establecido valores exactos de referencia para el diagnóstico de la enfermedad en el RN y menos aun en el RNPT. Se asocia más con una condición clínica que con un trastorno específico del metabolismo.

A menudo se define como el nivel de glucosa en sangre ≥ 125 mg/dl. Sin embargo estos niveles se observan con frecuencia en los RN con infusión de glucosa y pueden no requerir intervención. Un aumento de la glucemia por encima de 180 mg/dl, en general presenta un cuadro de diuresis osmótica, con glucosuria y deshidratación, que requiere resolución y tratamiento.

La inmadurez es el factor predisponente por excelencia para el desarrollo de hiperglucemia en el RNPT, convirtiéndose en el paciente que más presenta hiperglucemia dentro de la UCIN, principalmente los menores de 1500 g. La incidencia varía entre el 20% y el 80%, según la literatura consultada.

Un factor de hiperglucemia es el error en el cálculo de prescripción y preparación de las soluciones parenterales; en general la causa está en que el aporte es más alto que el tolerado. Otros factores predisponentes son la mayor secreción de proinsulina, la respuesta irregular a la insulina, la supresión de la producción hepática de glucosa en respuesta a la infusión parenteral, el aumento de la secreción de hormonas asociadas al estrés, la infección, la administración de drogas vasoactivas, de metilxantinas y de corticoides. Todos estos conocimientos son indispensables a la hora de trabajar con RNPT. La acción más importante es prevenir la hiperglucemia-hipoglucemia, asociada a mayor morbilidad y mortalidad en el RNPT.

En el 2008 se publicó un estudio multicéntrico, aleatorizado, controlado y prospectivo, sobre el uso temprano de insulina en el RNPT de muy bajo peso. El mismo concluyó que la insulina tiene pequeños beneficios, reduce la hiperglucemia pero incrementa la hipoglucemia. El grupo de pacientes al que se le administró insulina presentó un aumento de la mortalidad a los 28 días en comparación al grupo control. El uso rutinario de insulina se encuentra contraindicado y llama a reflexionar sobre el real beneficio de este tratamiento.

Una revisión de Cochrane del año 2009, no encuentra evidencia que el tratamiento con insulina en los recién nacidos de muy bajo peso reduzca la mortalidad y morbilidad asociada.

Los especialistas difieren en el momento exacto de comenzar la administración de insulina por hiperglucemia, pero coinciden en que sólo debe ser utilizada cuando los métodos de control de la glucosa han fallado: reducción de la infusión, eliminación de medicamentos que predisponen a la hiperglucemia y corrección de las causas subyacentes.

No hay niveles para la activación del tratamiento. Su administración continúa siendo controversial. Se requiere de más estudios aleatorizados para evaluar las consecuencias a largo plazo del tratamiento con insulina.

Las recomendaciones encontradas son:

- Comenzar la infusión de insulina corriente en los RN con hiperglucemia persistente mayor de 200 a 250 mg/dl a pesar de las reducciones en la tasa de infusión de glucosa. Esto se sustenta en que la terapia con insulina mejora la tolerancia a la glucosa, permite el suministro de más calorías y promueve el crecimiento en los niños que permanecen en hiperglucemia a reducidas tasas de infusión de glucosa. (Stark A. et al. Neonatal Hyperglycemia, 2015).
- Reducir la tasa de infusión de glucosa, incluso hasta suspender la infusión o sea, no dar solución cristalina por 30 min a 2 h. Cuando la glucemia llegue a valores de 150-180 mg/dl, recomenzar con la mitad del aporte previo. (Sola A. Cuidados neonatales, 2011).

Si no tolera el aumento progresivo de glucosa, se deben recalcular los aportes adecuados para el paciente y descartar la posibilidad de sepsis, ductus, estrés e hipoxemia. Sólo así se podrá considerar el comienzo de la infusión de insulina continua en forma transitoria.

- Comenzar el tratamiento con hiperglucemia persistente >200 mg/dl, a pesar de haber bajado el flujo de glucosa hasta 4 mg/kg/minuto. La disminución del flujo es transitoria y depende de la tolerancia a la glucosa. (Nutrición del Prematuro, Dirección de Maternidad e Infancia, 2015).

Hipercalemia

La insulina, al favorecer el ingreso de glucosa estimula un proceso fisiológico de compensación de cargas, provocando el desplazamiento de potasio del medio extracelular al intracelular. La primera y mejor opción es prevenir la hipercalemia. La segunda, eliminar todas las acciones que lleven a un aumento de potasio e incluso suspender el aporte total de potasio. La tercera y última, es la administración de insulina.

Contraindicaciones para la administración de insulina: hipersensibilidad, hipoglucemia e hipocalemia.

Dosis (insulina corriente):

- Bolo: 0,05-0,1 unidades/kg en 15 minutos.
- Infusión continua: Comenzar con una dosis inicial de 0,02 unidades/kg/h. Dosis máxima: 0,1 unidades/kg/h.

Incrementar la dosis de a 0,01 unidades/kg/h con glucemias ≥ 180 mg/dl. Si presenta hipoglucemia, suspender la insulina y administrar solución de dextrosa al 10% a 2 ml/kg.

La dosis de insulina es la necesaria para llevar la concentración de glucosa a 100-150 mg/dl.

La insulina es estable en solución de dextrosa al 5% y solución fisiológica al 0,9%. Se selecciona el diluyente según la causa que lleva a la indicación.

Las presentaciones disponibles de insulina corriente o regular son Betalín Humana Corriente® (Laboratorio Beta); Insulmán R® (Laboratorio Sanofi Aventis), Humulín R® (Laboratorio Eli Lilly), Novolin R® (Laboratorio Novo Nordisk), Densulin R® (Laboratorio Denver Farma).

Para su conservación debe mantenerse refrigerada entre 2 °C y 8 °C; nunca congelarse.

Cuidados de enfermería

Cuidados generales

La insulina es considerada internacionalmente una medicación de alto riesgo, por lo cual tiene altas probabilidades de presentar un error de prescripción, transcripción, preparación o administración; puede provocar daños graves o incluso la muerte del paciente.

Debe llevar una etiqueta que la diferencie de otras medicaciones. Se recomienda que sea de color y lleve la leyenda de "medicación de alto riesgo". La indicación médica se realiza en "unidades", escribiendo la palabra completa; la abreviatura "U" no debe utilizarse. La evidencia dice que la confusión de esta abreviatura con los números "0" o "4" han ocasionado errores graves, por sobredosificación al multiplicar la dosis por 10 o más.

La prescripción médica se realiza luego de obtener los datos de hiperglucemia por tira reactiva y la confirmación por el análisis de sangre en el laboratorio.

Chequear la indicación médica: nombre y apellido del paciente, peso actual del paciente o último peso registrado, medicamento correcto, vía de administración y dosis.

Un modo de verificar si es correcta la indicación cuando se usa un volumen estandarizado de dilución (20 ml) es calcular las unidades de insulina a administrar con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Unidades/kg/h} \times \text{peso en kg} \times \text{volumen de dilución}}{\text{Ritmo de infusión (ml/hora)}} = \frac{\text{unidades de insulina a diluir en 20 ml de volumen}}{\text{de volumen}}$$

El médico indicará las unidades/kg/h a un determinado ritmo de infusión y con esta fórmula se podrá verificar si son correctas las unidades de insulina indicadas.

De esta manera, le administramos al paciente:

Dosis de insulina para una dilución en 20 ml	Velocidad de infusión (ml/h)
0,02 Unidades/kg/h	0,1 ml/h
0,04 Unidades/kg/h	0,2 ml/h
0,06 Unidades/kg/h	0,3 ml/h
0,1 Unidades/kg/h	0,5 ml/h

Ejemplo en un paciente de 1,2 kg:

$$\frac{0,02 \text{ Unidades/kg/hora} \times 1,2 \text{ kg} \times 20 \text{ ml}}{0,1 \text{ ml/hora}} = 4,8 \text{ unidades de insulina a diluir en 20 ml de volumen}$$

Existe una regla simplificada para calcular la dosis, que se deriva de la cuenta original suprimiendo las variables de unidades y mililitros. Multiplicando el peso del paciente por 4 (cuatro).

$$4 \times 1,2 \text{ kg} = 4,8 \text{ unidades de insulina a diluir en 20 ml de volumen}$$

La indicación debe decir por ejemplo: insulina corriente 4,8 unidades en 20 ml de solución fisiológica al 0,9% (0,02 unidades/hora = 0,1 ml/h).

Otra forma práctica de preparación es agregar 10 unidades/kg a 100 ml de solución, logrando 0,1 unidades/kg/h a un goteo de 1 ml/kg/h. Para comenzar con una dosis de 0,02 unidades/kg/h comenzar con 0,2 ml/h.

Se recomienda tener en cada servicio de neonatología una presentación de insulina y almacenarla en la heladera en un lugar específico, alejado de la heparina, ya que por su lugar de almacenamiento y por indicarse en unidades, la confusión entre estas medicaciones ha sido uno de los errores más descritos en la bibliografía.

Se debe corroborar la vigencia del fármaco con la fecha de caducidad o vencimiento. La insulina no es un medicamento que se utilice en forma frecuente dentro del servicio.

No hay disponibilidad de formulaciones comerciales adaptadas al paciente neonatal. La presentación disponible en la actualidad es de 100 unidades/ml y 40 unidades/ml. En la UCIN para ser administrada requiere de al menos 2 diluciones a fin de alcanzar la dilución final.

Para su administración se precisa una bomba de infusión continua, de jeringa, capaz de administrar en forma permanente y segura la medicación. La bomba debe ser de uso habitual en la unidad, que pueda programar el ritmo de infusión en decimales, que sea utilizada en forma frecuente por el personal y tenga mantenimiento para su adecuado funcionamiento.

Se debe seleccionar una jeringa acorde a la bomba de infusión seleccionada. La bomba, tiene que leer la medida o el modelo de jeringa con exactitud, para no presentar variaciones en el ritmo de infusión ni en la dosis administrada.

Compatibilidades e incompatibilidades en el sitio de administración

Es **compatible** con amiodarona, ampicilina, ampicilina-sulbactam, caspofungina, cefazolina, cefepime, ceftazidima, dobutamina, gentamicina, heparina, indometacina, magnesio sulfato, meropenem, midazolam, milrinona, morfina, potasio cloruro, sodio bicarbonato, vancomicina, vasopresina, vecuronio.

Es **incompatible** con dopamina, micafungina y ranitidina. Tiene compatibilidad variable con digoxina y noradrenalina.

Impregnación del circuito

Es importante conocer que la insulina se adhiere en forma inespecífica al plástico de la jeringa y a las conexiones del circuito, dando por resultado una diferencia en la disponibilidad de la droga y en la concentración administrada. Es por esta razón que el ritmo de infusión debe basarse en la respuesta del paciente, no en la "dosis" administrada.

El circuito que conecte desde la jeringa al paciente debe ser lo más corto posible, directo y sin conexiones intermedias ni llaves de tres vías innecesarias. La infusión de insulina, no debe ser filtrada a través del filtro de bacterias de las guías de solución parenteral.

La recomendación actual para la impregnación del circuito es el cebado con una solución mayor a la que se va a administrar: purgar la jeringa y el circuito con 5 unidades/ml de solución de insulina durante 20 minutos. Desechar la solución al finalizar el tiempo y preparar en el sistema impregnado la dosis indicada para el paciente.

Un estudio realizado en 1998 concluyó que cebar el circuito con una mayor concentración de insulina acelera el logro de la administración de la insulina en estado estacionario (otorgando el 100% de la dosis a las 8 h de administración, contra un 100% de la dosis a las 24 h de administración en circuitos no impregnados) y la corrección de la hiperglucemia en recién nacidos prematuros. Por esta razón no se recomiendan cambios en el ritmo de infusión durante las primeras 4 horas.

La impregnación con albúmina se ha desestimado por la ausencia de estudios que sustenten su asociación en la administración de insulina. A pesar de que algunos autores la continúan recomendando, hay que conocer los riesgos que presenta para el paciente RNPT la administración de un hemoderivado y tener en cuenta que su utilización en la administración de insulina no es costo-efectiva.

El CDC (Centers for Disease Control and Prevention) en el año 2011, recomienda el recambio del circuito a las 96 h de uso. Se utilizará el mismo circuito de PVC (material con ma-

yor adherencia a la insulina) para su administración durante 96 h, favoreciendo la biodisponibilidad de la droga al pasar las horas de administración.

El Ministerio de Salud de la Nación, en las Guías de Nutrición del Niño Prematuro 2015, recomienda para las normativas de la UCIN el recambio de la jeringa de prolipopileno (material con menor adherencia) al cambiar la medicación cada 12 h, teniendo en cuenta que la estabilidad máxima de la droga a una dilución de 0,1 unidades/ml es de 24 h a temperatura ambiente. Cuando se recambie el circuito completo, impregnar nuevamente durante 20 minutos a una concentración de 5 unidades/ml.

Cuidados en la administración

- Establecer un sistema de doble chequeo, entre dos colegas, para asegurar la correcta dosificación, preparación y futura administración.
- Asegurar la permeabilidad de la vía endovenosa antes de administrar, y observar el sitio de infusión durante la misma.
- Colocar la jeringa en la bomba y aceptar "comenzar infusión" antes de realizar la conexión con la vía endovenosa. La infusión debe comenzar sin haberse conectado. Esta acción evita bolos o *push* de insulina al programar la infusión.
- Rotular la jeringa con el nombre del paciente, la fecha de preparación, la hora de comienzo, el ritmo de infusión y el responsable. Rotular la tubuladura cerca del sitio de infusión a fin de evitar errores de compatibilidad o bolos indeseados, con el nombre de la droga y la fecha de colocación del circuito.
- Controlar la glucemia a los 30 minutos de comenzada la infusión hasta mantener valores estables de glucemia, y luego cada hora a fin de evitar la hipoglucemia y sus efectos nocivos en el recién nacido. No es recomendable modificar el goteo hasta 4 h de comenzada la administración.

Algunas consideraciones a tener en cuenta al tomar la glucemia mediante tiras reactivas son: contar con tiras específicas para el equipamiento a utilizar, que deben estar vigentes, en un envase cerrado y utilizarse inmediatamente luego de extraídas del envase. Se recomienda la toma de sangre venosa en lugar de la toma de sangre capilar. En caso de extraer sangre por retorno de un dispositivo ya colocado, tener en cuenta que no se infunda por el mismo soluciones glucosadas que puedan alterar el resultado.

La seguridad de este mecanismo de medición numérica es mayor que el de las tiras reactivas con visualización de color, ya que en estas últimas, el resultado depende de la percepción de cada operador.

- Realizar el control de electrolitos en sangre. La administración de insulina modifica los niveles de potasio.
- Contabilizar en forma estricta el balance de ingresos y egresos. Control del ritmo diurético por turno y en 24 h a fin de detectar poliuria.

- Controlar de glucosuria mediante tiras reactivas respetando las recomendaciones de cada fabricante.
- Registrar de manera detallada la valoración del paciente, el horario de comienzo de la infusión de insulina y la respuesta al mismo.

Conclusión

La insulina es un medicamento de alto riesgo. Su indicación aún es controversial en el paciente neonatal. Para indicar su tratamiento se requiere, no sólo un valor de laboratorio, sino una evaluación completa del estado clínico del paciente, de sus antecedentes y del tratamiento administrado.

La primera acción es prevenir la hiperglucemia. Es preciso saber interpretar las necesidades del RN, a fin de evitar los

eventos de estrés y de dolor, favorecer la oxigenación, disminuir al máximo el riesgo de infección y conocer en forma detallada los aportes de glucosa brindados.

La insulina posee una clara efectividad frente a la hiperglucemia, pero también es evidente el elevado riesgo de fluctuación de la glucemia y la mayor prevalencia de hipoglucemia en el paciente que la recibe.

Mediante acciones concretas el enfermero puede lograr un tratamiento seguro. Es imprescindible tener guías de práctica clínica actualizadas que unifiquen su prescripción y administración en cada UCIN.

El objetivo siempre debe ser el mismo: brindar un cuidado seguro, de calidad y basado en la evidencia disponible.

Bibliografía

- A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Hyperglycemia and Hypoglycemia in the Neonate Receiving Parenteral Nutrition. *J Parenter Enteral Nutr.* 2012;36(1):81-95.
- Chattás G. Hiperglucemia en los recién nacidos prematuros: qué sabemos, qué hacemos. *Revista de Enfermería Neonatal* 2012. (13): 32-34.
- Diccionario de Medicina Océano Mosby. Ed. Grupo Océano. 2009. p.699.
- Dirección Asociada de Maternidad e Infancia, Ministerio de Salud de la Nación, Nutrición del Niño Prematuro: Recomendaciones para las Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal, 2015. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000709cnt-2015-10_nutricion-del-ninio-prematuro.pdf.
- Temple IK, Gardner RJ, Mackay DJ, Barber JC, Robinson DO, Shield JP. Transient neonatal diabetes: widening the understanding of the etiopathogenesis of diabetes. *Diabetes.* 2000 Aug;49(8):1359-66.
- Fuloria M, Friedberg MA, DuRant RH, Aschner JL. Effect of flow rate and insulin priming on the recovery of insulin from microbore infusion tubing. *Pediatrics.* 1998;102(6):1401.
- Gomella T, Cunningham D, Eyal F, Zenk K. *Neonatología*. 5ta Ed. España: Ed. Panamericana; 2006. p. 279-281.
- González G, Muñiz Gavilán A. Las nuevas insulinas. *MC* 2003; 10(1):59-68. Disponible en: <http://www.cimerman.com.br/artigos/Endocrinologia/18-insulinas.pdf>
- Guías prácticas para el uso de la insulina. Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. México. 2009.
- IQB. Historia de la diabetes. Consultada el 28 de julio 2015 en: http://www.iqb.es/d_mellitus/historia/historia05.htm
- Louik C, Mitchell AA, Epstein MF, Shapiro S. Risk factors for neonatal hyperglycemia associated with 10% dextrose infusion. *Am J Dis Child* 1985;139:783.
- Sola A, Glucosa. En: Sola A. *Cuidados Neonatales: Descubriendo la vida de un recién nacido enfermo*. 1ª ed. Buenos Aires: Edimed. 2011. p. 360-361.
- Stark A, et al. Neonatal Hyperglycemia. Última revisión: mayo 2015. UpToDate. Consultado: 30 de junio 2015 Disponible en <http://www.uptodate.com/contents/neonatal-hyperglycemia>.
- Velázquez et al. *Farmacología Básica y Clínica*. 18.ª ed. Ed Panamericana; 2008. p. 621-643.

COMENTARIO DE ARTÍCULO

Prevención y gestión de los procedimientos dolorosos en el recién nacido: actualización

Prevention and management of procedural pain in the neonate: an update

AAP Committee on Fetus and Newborn and Section Anesthesiology and Pain Medicine

Pediatrics. 2016; 137(2):e20154271.

Comentado por Lic. Esp. Guillermina Chattás^o

Resumen

La prevención del dolor en el recién nacido (RN) debe ser la meta para pediatras y personal de salud que trabaja con neonatos, no solamente porque es un mandato ético, sino porque la exposición repetida al dolor tiene consecuencias potenciales deletéreas. Los neonatos que tienen mayor riesgo de trastornos en el neurodesarrollo son los recién nacidos prematuros, y a la vez son los más expuestos a gran número de estímulos dolorosos en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN).

A pesar de que existen grandes lagunas en el conocimiento sobre la forma más eficaz de prevenir y aliviar el dolor en los RN, las terapias seguras están actualmente subutilizadas ante los procedimientos dolorosos. Todos los centros de cuidado de la salud deben poner en práctica un programa de prevención del dolor, que incluya estrategias para evaluar rutinariamente el dolor, reducir al mínimo el número de procedimientos dolorosos, administrar cuidado farmacológico y no farmacológico para la prevención del dolor asociado a procedimientos rutinarios menores, y minimizar el dolor asociado con la cirugía y otros procedimientos mayores.

Comentario

Los RN en la UCIN son sometidos a múltiples estímulos dolorosos. Los más pequeños, debido a su inmadurez y a las enfermedades asociadas a la prematuridad, necesitan más procedimientos para su supervivencia.

Dice la Real Academia Española sobre la definición de dolor: "...sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior". Déjeme disentir con ella. En los RN esa "sensación", que en forma repetida sufre el RN en la UCIN y que no puede referir, le modifica la vida para siempre. No es solamente "molesta y aflictiva".

El dolor en el neonato tiene consecuencias a corto y largo

plazo. Las secuelas se manifiestan como inestabilidad fisiológica, alteraciones en el neurodesarrollo, en el desarrollo cerebral, y en las respuestas somatosensoriales y de estrés que pueden persistir en la niñez.

Los múltiples estímulos al dolor incrementan la excitabilidad de las neuronas nociceptivas acentuando la sensibilidad a los subsiguientes estímulos. En RN prematuros aumentan los radicales libres ante solo la punción del talón o el retiro de una tela adhesiva.

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) define el dolor como una "experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial, o descrito en términos de dicho daño". La misma organización, con el respaldo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Federación Europea del dolor de la IASP (EFIC), consideran el dolor crónico como la mayor amenaza para la calidad de vida a nivel mundial, amenaza que va en aumento de forma paralela al aumento de los procedimientos diagnósticos, los avances en el tratamiento, la supervivencia de RN cada vez más pequeños y la prolongación de la esperanza de vida.

El artículo hace centro en cuatro aspectos: la prevención y tratamiento del dolor, su valoración objetiva a través de escalas validadas, el tratamiento farmacológico y no farmacológico del dolor, y por último, las recomendaciones para los servicios de neonatología respecto al dolor.

Valoración del dolor

El uso de escalas en la valoración es una recomendación muy fuerte de la Academia Americana de Pediatría (AAP). Si bien hay numerosas escalas de dolor, solo 5 son rigurosas pruebas psicométricas respecto a parámetros fisiológicos y respuestas a la conducta. Ellas son:

1. Neonatal Facial Coding System
2. Premature Infant Pain Profile [PIPP]

^o Integrante del Comité Editorial, Revista de Enfermería Neonatal, FUNDASAMIN.
Correo electrónico: gchattas@fundasamin.org.ar

3. *Neonatal Pain and Sedation Scale*
4. *Behavioral Infant Pain Profile*
5. *Douleur Aiguë du Nouveau-né*

Otras escalas de dolor necesitan ser validadas y requieren de mayor investigación para utilizarlas.

El efectivo manejo del dolor en el RN trae un problema aparejado que es que el neonato no puede referirlo, localizarlo ni puntuar su intensidad. Al momento de elegir una escala es importante evaluar a qué población se aplicará. Si los pacientes a evaluar son prematuros habrá que elegir escalas que tengan en cuenta la edad gestacional y las conductas de desarrollo.

Actualmente hay en desarrollo nuevas tecnologías para medir la respuesta al dolor como el electroencefalograma de amplitud integrada, la resonancia magnética funcional, la conductancia de la piel y la valoración de la variación de la frecuencia cardíaca. Todas estas innovaciones prometen ser herramientas para la valoración del dolor, más aun en aquellos pacientes dormidos, sedados o anestesiados. Pocas escalas actualmente valoran el dolor en pacientes que están en ventilación mecánica o en CPAP. Ellas son: *Behavioral Indicators of Infant Pain* y *Neonatal Facial Coding System*, que son más sensibles para estos pacientes que la escala PIPP. La escala PIPP ha sido recientemente actualizada.

Tratamiento no farmacológico

Los profesionales que trabajan con RN tienen la difícil tarea de establecer un balance entre procedimientos diagnósticos y tratamientos por un lado y detectar y prevenir el estrés y el dolor por el otro. El tratamiento no farmacológico incluye succión combinada con posicionamiento, buscando la flexión y la línea media, y los masajes.

Un meta-análisis de 51 estudios de intervenciones no farmacológicas utilizadas durante la punción del talón y la inserción de catéteres intravenosos encontró que la succión junto con la contención, son efectivas en RN prematuros, y la succión y mecer al neonato, en los RN de término, pero que no hubo ningún beneficio evidente entre los de mayor edad.

El contacto piel a piel (COPAP), con o sin sacarosa, ha demostrado que disminuye el dolor en recién nacidos de término y en neonatos prematuros, aunque hay controversias. Algunos investigadores han reportado disminución de las concentraciones de cortisol y de la disminución de los indicadores autonómicos del dolor en recién nacidos prematuros durante el COPAP.

Los efectos de la lactancia materna en la respuesta al dolor también se han investigado. Una revisión sistemática Cochrane publicada en el año 2012, encontró que amamantar durante la punción del talón o venopunción se asoció significativamente con menor respuesta al dolor en recién nacidos a término, manifestado en menor aumento en la frecuencia cardíaca y menor tiempo de llanto, en comparación con otras intervenciones no farmacológicas como

el posicionamiento, la contención o contención en brazos maternos.

El amamantamiento mostró una eficacia similar a la sacarosa o glucosa por vía oral. Este meta-análisis de 20 ensayos controlados aleatorios también encontró que el suministro de leche humana suplementaria mediante un chupete o una jeringa, parece ser tan efectiva como la administración de sucrosa para el alivio del dolor en recién nacidos a término.

La estimulación sensorial es un método que combina estímulos táctiles, gustativos, auditivos y visuales en forma simultánea; ha demostrado disminuir el dolor en procedimientos menores, con mayor efectividad que la administración de sucrosa solamente. Previo a la punción del talón, se establece contacto visual con el RN, hablándole suavemente, mientras se administran caricias, masajes en la cara o en la espalda, además de administrar sucrosa. Se realizó una revisión sistemática y hay 16 estudios que sostienen la evidencia. En nuestro medio no es una práctica habitual, y resulta un método de bajo costo y de aplicación muy sencilla que los profesionales pueden realizar.

Tratamiento farmacológico

Sucrosa

La administración de sucrosa es un método seguro y efectivo para disminuir el dolor. La máxima reducción de indicadores fisiológicos y de las conductas que indiquen dolor se manifiesta cuando se administra 2 minutos antes del estímulo doloroso; el efecto dura 4 minutos. Los procedimientos más largos requieren múltiples dosis para sostener el efecto analgésico. Debe ser usada con criterio clínico. En la internación conjunta su uso es frecuente pero la dosis adecuada no está determinada. Se utiliza entre 0,1 y 1 ml de sucrosa al 24% o 0,2 a 0,5 ml/kg, dos minutos antes del procedimiento.

La glucosa al 20% y al 30% puede ser una alternativa para disminuir el dolor. Un meta-análisis de 38 estudios encontró que reducía las puntuaciones de dolor y el llanto durante la punción del talón y la punción venosa en comparación con el agua o ninguna intervención. Los autores concluyeron que la glucosa se podría utilizar como una alternativa a las soluciones de sucrosa, aunque no hay recomendaciones sobre dosis o tiempo de administración; no disminuyó el dolor durante el examen oftalmológico.

Opioides, benzodiazepinas y otras drogas

Los agentes farmacológicos más utilizados en RN son el fentanilo y la morfina, especialmente cuando el dolor es persistente. Los estudios de las dosis apropiadas y los efectos a largo plazo durante el periodo neonatal son pocos, confusos y contradictorios.

La AAP recomienda su uso en procedimientos con dolor moderado, como la circuncisión, la colocación de drenajes de tórax y su remoción, y las intubaciones programadas. En el

año 2008, una revisión de Cochrane encontró insuficiente evidencia para el uso de opioides en pacientes ventilados.

El midazolam, una benzodiacepina, se utiliza como sedante y no provoca beneficios. Produce depresión respiratoria e hipotensión. Además está asociado a efectos adversos deletéreos. No hay suficiente evidencia para su uso, ya que produce neurotoxicidad, según una revisión de Cochrane en el año 2012.

No hay estudios seguros sobre el uso de metadona, ketamina, propofol y dexmedetomidina en RN; todos tienen efectos adversos documentados.

Agentes tópicos locales

Los agentes tópicos locales pueden disminuir el dolor en algunos procedimientos. El estudio más grande al respecto en la población neonatal se realizó con lidocaína-prilocaina gel (EMLA). Este agente disminuye el dolor en venopunturas, colocación de vías percutáneas y punción de arterias periféricas. No disminuye el dolor durante la punción de talón, pero sí disminuye la percepción del dolor ante una punción lumbar, sobre todo cuando se asocia a la administración de sucrosa. El uso de este agente anestésico en el RN se asocia con metahemoglobinemia, y en aplicaciones prolongadas con irritación de la piel y toxicidad, especialmente en RN prematuros.

El artículo finaliza con varias recomendaciones:

- Prevenir y minimizar el dolor debe ser una meta en todos los profesionales que cuidan RN.
- Para facilitar esto las instituciones deben tener políticas escritas basadas en evidencia, con descripción de cuidados farmacológicos y no farmacológicos a utilizar.
- Utilizar escalas de dolor validadas.
- Aplicar el cuidado no farmacológico descrito ante un dolor mínimo o moderado.
- Recordar el uso de sucrosa o glucosa antes de procedimientos dolorosos, combinado con otras estrategias, basada en protocolos escritos. Utilizarla como una medicación.
- Todo el equipo de salud debe recibir capacitación y actualización sobre la valoración del dolor, el uso de escalas y la nueva evidencia disponible.
- Es imprescindible realizar más investigaciones sobre el dolor neonatal, la farmacodinamia y farmacocinética de las drogas utilizadas, para evitar efectos adversos en esta población tan vulnerable.

El tratamiento del dolor es un Derecho Humano Fundamental reconocido por la Comisión Permanente de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas y por la OMS y ha sido respaldado por asociaciones y sociedades científicas a nivel mundial. Es por ello, que el tratamiento del dolor en los RN, debería recibir la importancia y relevancia que legítimamente merece y ser una obligación de la sociedad garantizarlo.

Bibliografía

- American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn, Committee on Drugs, Section on Anesthesiology, Section on Surgery; Canadian Paediatric Society Fetus and Newborn Committee. Prevention and management of pain and stress in the neonate. *Pediatrics*. 2000;105(2):454–461pmid:10654977.
- Anand KJ. International Evidence-Based Group for Neonatal Pain. Consensus statement for the prevention and management of pain in the newborn. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2001;155(2):173–180pmid:11177093.
- Batton DG, Barrington KJ, Wallman C, American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn; American Academy of Pediatrics Section on Surgery; Canadian Paediatric Society Fetus and Newborn Committee. Prevention and management of pain in the neonate: an update. *Pediatrics*. 2006;118(5):2231–2241pmid:17079598.
- Gibbins S, Stevens BJ, Yamada J, et al. Validation of the Premature Infant Pain Profile-Revised (PIPP-R). *Early Hum Dev*. 2014;90(4):189–193pmid:24491511.
- Milesi C, Cambonie G, Jacquot A, et al. Validation of a neonatal pain scale adapted to the new practices in caring for pre-term newborns. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2010; 95(4):F263–F266pmid:19221401.

COMENTARIO DE ARTÍCULO

Nutrición de la madre, el lactante y el niño pequeño

Organización Mundial de la Salud. Consejo ejecutivo; 138.^a reunión. Enero 15 de 2016.

Comentado por: Lic. Esp. Rose Mari Soria

En el año 2012 la Asamblea Mundial de la Salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS), presentó un informe acerca de cómo se venían llevando a cabo medidas para la ejecución del plan integral sobre la nutrición de la madre, el lactante y el niño pequeño. Una de las medidas en cuestión es el cumplimiento del Código Internacional de Comercialización de Sucedáneos de la Leche Materna como parte de las estrategias para limitar la promoción inapropiada de alimentos para lactantes y niños pequeños. Dicho código está vigente desde 1981 y tiene por objetivo regular la comercialización de sucedáneos de la leche materna.

El texto del código estipula entre otras normativas que:

- Las etiquetas y demás información sobre todas las leches artificiales mencionen claramente los beneficios de la lactancia materna y los riesgos para la salud que conlleven los sucedáneos.
- No se realicen actividades de promoción de los sucedáneos de la leche materna.
- No se ofrezcan muestras gratuitas de los sucedáneos a las embarazadas, a las madres ni a las familias.
- No se distribuyan los sucedáneos de forma gratuita o subsidiada entre los profesionales de la salud ni en los centros sanitarios.

Entre 2012 y 2014, la Asamblea antes mencionada, en su carácter de autoridad sanitaria competente dentro de la OMS, ha monitoreado los progresos en el cumplimiento de las metas mundiales de los países, mediante una herramienta de seguimiento de metas, elaborada en forma conjunta con UNICEF y la Comisión Europea.

Se han obtenido los datos de más del 50% de los 193 países miembros, sobre la situación en relación a: retraso de crecimiento, anemia, insuficiencia ponderal del recién nacido, sobrepeso, lactancia materna y desnutrición. El 49% (83) de los países no tiene suficientes datos como para determinar su situación en relación al cumplimiento de las metas, una realidad por demás preocupante. El resumen de los datos

fue publicado en enero de 2015 en el informe que hoy motiva el presente comentario.

Las cifras que rápidamente muestran la magnitud del panorama nutricional, son estimaciones para el período 2005-2014 a nivel mundial:

- El 15% de los recién nacidos pesaron menos de 2500 g.
- El 36% de los lactantes menores de 6 meses se alimentaron con lactancia exclusiva.
- 159 millones de menores de 5 años tenían retraso de crecimiento.
- 533 millones de mujeres en edad reproductiva padecían anemia.
- 41 millones de niños menores de 5 años presentaban sobrepeso.
- 34 millones de niños padecían desnutrición moderada.
- 16 millones de niños sufrían desnutrición grave.

Hay múltiples medidas que se están adoptando aceleradamente para mejorar esa situación y poder hacer efectivas las acciones previstas en el plan de nutrición de la madre, el lactante y el niño pequeño. Entre ellas se destacan: crear un entorno propicio para la aplicación de políticas integrales de alimentación y nutrición, incluir en los planes nacionales de nutrición todas las intervenciones sanitarias eficaces que impacten en la nutrición, estimular la elaboración de políticas y programas fuera del sector de la salud que reconozcan e incluyan la nutrición, proporcionar recursos humanos y económicos suficientes para la aplicación de las intervenciones nutricionales y efectuar un seguimiento y una evaluación de la aplicación de las políticas y programas.

Para ello OMS y UNICEF han generado un grupo de expertos en asesoramiento sobre vigilancia de la nutrición para respaldar la aplicación del marco de vigilancia mundial de la nutrición, tal y como lo establece la Asamblea Mundial.

Puntualmente en relación al Código Internacional de Comercialización de Sucedáneos de la Leche Materna se relevaron

° Coordinadora de Enfermería de FUNDASAMIN. Docente de la Carrera de Especialización en Enfermería Neonatal, Univ. Austral.
Correo electrónico: rmsoria@fundasamin.org

datos que dan cuenta de los progresos en su aplicación, de lo que aún se necesita para su cumplimiento efectivo, y propuestas para su concreción a corto y mediano plazo como son: elaboración y actualización de leyes pertinentes, mecanismos independientes y transparentes de vigilancia del cumplimiento, manejo de los datos e instrumentos de evaluación y gestión de riesgos de conflictos de intereses en los programas de nutrición.

Considerando el informe en la totalidad de su extensión, se presentó al Consejo Ejecutivo de la Asamblea Mundial un proyecto de orientación sobre la eliminación de la promoción inadecuada de alimentos para lactantes y niños pequeños. El mismo incluye un conjunto de recomendaciones y exhortaciones a distintos actores de la sociedad: estados, fabricantes de alimentos, profesionales de la salud, medios de comunicación y sociedad civil.

Cabe destacar la que atañe a los profesionales de la salud: “se exhorta a los profesionales de atención de la salud a que desempeñen una función esencial proporcionando a los padres y otros cuidadores, información y apoyo sobre la alimentación óptima de los lactantes y niños pequeños, y a que apliquen las recomendaciones contenidas en las orientaciones a las formas de poner fin a la promoción inadecuada de alimentos para lactantes y niños pequeños, independientemente de si las recomendaciones se han incorporado o no a la legislación nacional”.

Tal exhortación debe interpretarse no como una invitación a transgredir la ley, sino por el contrario, como un estímulo para que los profesionales basándonos en la evidencia disponible sobre las mejores estrategias nutricionales, trabajemos en la difusión de ese conocimiento para fundamentar proyectos de ley y programas de nutrición a nivel local.

Es inherente a nuestro rol de enfermeros neonatales la promoción de la lactancia materna, la educación sobre alimentación adecuada de las madres y los lactantes, a fin de generar hábitos nutricionales saludables en las familias. Pero nuestra responsabilidad es aun más amplia y excede el ámbito puntual de las instituciones asistenciales; nuestro compromiso es cuidar siempre la salud de la comunidad y ahí se abre un abanico de posibilidades de “hacer”. Hacer que se traduce en acciones concretas, participación en los debates sobre programas de salud pública, monitoreo de la aplicación de normativas vigentes, presentación de iniciativas conjuntas sobre proyectos de ley y promoción activa de la generación de políticas públicas que contribuyan al bienestar y la salud de la población.

La expectativa es que este documento Nutrición de la madre, el lactante y el niño pequeño. Organización Mundial de la Salud. Consejo ejecutivo; 138.ª reunión, que presentamos en el comentario de este número sea una motivación para ampliar el horizonte profesional y el desarrollo de nuestro colectivo enfermero.

Referencias bibliográficas

- Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias. Global nutrition report 2015: actions and accountability to advance nutrition and sustainable development. Washington, DC. 2015.
- Asamblea General de las Naciones Unidas. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución A/RES/70/1. Disponible en: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E (consultado el 7 de marzo de 2016).
- OMS/UNICEF. Estrategia Mundial para la Alimentación del Lactante y del Niño Pequeño, Ginebra. 2003. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42590/1/9241562218.pdf?ua=1&ua=1> (consultado el 7 de marzo de 2016).
- Organización Mundial de la Salud. Country implementation of the International Code of Marketing of Breast-milk Substitutes: status report 2011. Ginebra, 2013 (versión revisada).



Programa de Capacitación en Enfermería Neonatal El cuidado del recién nacido pretérmino Curso virtual

Agosto-Noviembre de 2016

Docentes: *Esp. Guillermina Chattás • Esp. Rose Mari Soria*

Dirigido a: enfermeros profesionales y licenciados en enfermería con interés en el cuidado del recién nacido prematuro.

Modalidad: a distancia.

Duración: 4 meses.

Comienzo: 8 de agosto.

Carga horaria: 4 horas semanales.

Evaluación: final y certificado de aprobación del curso.

Fundamento

La tasa de nacimientos prematuros está aumentando en todos los países. Los menores de 1500 g de peso constituyen el 35% de las muertes infantiles y el 40% de las muertes neonatales.

La capacitación del recurso humano afectado a la atención del prematuro en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal es una contribución relevante para disminuir la mortalidad infantil y las enfermedades asociadas a la prematuridad.

Objetivos

- Ampliar el conocimiento basado en evidencia para el cuidado seguro a los recién nacidos prematuros y sus familias.
- Fomentar el pensamiento crítico para la resolución de problemas del cuidado y la prevención de enfermedades asociadas a la prematuridad.
- Favorecer la integración del conocimiento a la práctica profesional cotidiana.

Informes

Actividad arancelada.

Consultas: cursovirtual@fundasamin.org.ar

Pre-inscripción abierta.

Curso de Neonatología para Pediatras

Recepción y atención del recién nacido de bajo y mediano riesgo

Modalidad virtual

Agosto 2016

Destinado a: profesionales de la salud que atienden recién nacidos.

Fundamento

La atención de la familia con un recién nacido normal de bajo y mediano riesgo en la sala de partos y/o en la internación conjunta debe estar a cargo del médico pediatra o del médico de familia.

La etapa neonatal es de fundamental importancia para la promoción del vínculo padres-hijos, el fomento de la lactancia materna, la educación para la salud y la detección temprana de las patologías más frecuentes. Nada de esto es posible sin la integración de la familia, la comprensión de las necesidades de la comunidad y el uso responsable de los recursos del sistema de salud.

Objetivos

- Capacitar en el cuidado seguro y centrado en la familia, culturalmente adaptado al grupo de pertenencia, del recién nacido sano y de bajo y mediano riesgo, durante el parto, la internación conjunta y el primer mes de vida.
- Brindar contenidos relacionados a situaciones habituales, patologías más frecuentes, educación para la salud, prevención de lesiones, disminución del riesgo de muerte súbita, integración de la familia, necesidades de la comunidad y uso de los recursos del sistema de salud.

Duración: cuatrimestral.

Dedicación semanal: 6 horas.

Evaluación: al finalizar cada Módulo y evaluación final con Actividad integradora.

Para más información: <http://www.fundasamin.org.ar>
www.facebook.com/Fundasamin

Por correo electrónico: cursoseo@fundasamin.org.ar

Inscripción: pre-inscripción abierta.



Curso de Lectura, Escritura y Publicación Científica Modalidad virtual

Agosto 2016

Docentes: *Dra. Norma Rossato*
Dra. María Elina Serra

Duración: cuatrimestral.

Dedicación semanal: 6 horas.

Evaluación: al finalizar cada Módulo y evaluación final con Actividad integradora.

Destinatarios: estudiantes avanzados y profesionales de las ciencias biomédicas.

Fundamento

El conocimiento de los secretos de la escritura científica aumenta las posibilidades de aceptación de un manuscrito, acceder a revistas de alto impacto y realizar una lectura crítica de las publicaciones científicas.

Objetivos generales

- Ofrecer herramientas básicas para la lectura crítica, escritura y publicación de informes de trabajos de investigación, artículos originales, presentación de casos clínicos, envío de Resúmenes y presentación de póster u oral en congresos científicos.
- Describir el proceso de gestión editorial, envío, revisión y corrección del manuscrito, y el marco ético que lo rige.

Consultas por correo electrónico a:

cursoescritura@fundasamin.org

www.fundasamin.org.ar

Inscripciones: pre-inscripción abierta.

EnfaBebé Prematuros



Ayuda al crecimiento adecuado del bebé prematuro y/o de BPN*



Esta presentación deja de comercializarse.

Solo hay una oportunidad para darles lo mejor

MeadJohnson
Nutrition

*BPN: Bajo peso al nacer.

La leche materna es el mejor alimento para el lactante. Las mujeres embarazadas y madres recientes deben recibir información sobre los beneficios y la superioridad de la leche materna. Se debe orientar a las madres en cuanto a la nutrición materna adecuada y advertirles que la decisión de evitar o interrumpir la lactancia materna puede resultar difícil de revertir. La alimentación parcial con preparaciones puede dificultar el comienzo de la lactancia materna. Debe aconsejarse a las madres acerca de las implicaciones de costo de las preparaciones para lactantes y de la importancia que tiene para la salud de los lactantes que las preparaciones para lactantes se preparen y utilicen correctamente.

MATERIAL PARA USO EXCLUSIVO DEL PROFESIONAL DE LA SALUD.



www.fundasamin.org.ar