

Hidratación ideal en el recién nacido sometido al acto quirúrgico

Dras. María Isabel Palmero, Josefina Reyes

Servicio de Cirugía Neonatal, Maternidad "Concepción Palacios". Caracas

RESUMEN

Objetivo: Establecer una hidratación ideal para el transoperatorio en los recién nacidos que tengan que ser sometidos a intervenciones quirúrgicas.

Método: Estudio prospectivo con análisis descriptivo transversal de 36 niños sometidos a intervenciones quirúrgicas. Se usó una modificación del método de hidratación de Berry. La duración de la hidratación dependió del tiempo de la intervención, de acuerdo a la patología quirúrgica.

Ambiente: Maternidad "Concepción Palacios". Servicio de Cirugía Neonatal.

Resultados: El 80 % de los pacientes presentaron glicemias normales, 78,26 % sodio normal y 82,60 % potasio normal con significancia estadística $P < 0,05$, a diferencia del calcio y fósforo.

Conclusiones: El esquema de hidratación utilizado en el transoperatorio evita complicaciones posoperatorias debido a que logra dar estabilidad hidroelectrolítica y metabólica.

Palabras clave: Hidratación del transoperatorio. Recién nacido.

SUMMARY

Objective: To establish an ideal transoperative fluid therapy for newborn that have to be surgically operated.

Method: Prospective study with transversal and descriptive analysis in 36 children submitted to surgical interventions. A modification of the Berry's method of fluid therapy was used. Duration of therapy depended upon surgical pathology.

Setting: Maternidad "Concepcion Palacios". Servicio de Cirugia Neonatal.

Results: The 80 % of patients presented normal glycemias, 78.26 % normal sodium and 82.60 % normal potassium statistically significant $P < 0.05$, but not calcium and phosphorus.

Conclusions: The method of fluid therapy used in the transoperative period avoid postoperative complications because induce hydroelectrolitic and metabolic stability

Key word: Transoperative fluid therapy. Newborn.

INTRODUCCIÓN

En la Maternidad "Concepción Palacios", hay una incidencia de recién nacidos (RN) sometidos a cirugía de 0,33 x 1 000 nacidos vivos, no obstante siendo la menor proporción de los nacidos en nuestro hospital, representan el grupo con mayor morbi-mortalidad.

La mayoría de las investigaciones en el manejo de líquidos en el transoperatorio se han centrado en pacientes quirúrgicos adultos y no en el RN. La

finalidad de la intervención no sólo es corregir las anomalías diagnosticadas, sino permitir al paciente conservar el equilibrio metabólico y electrolítico durante el transoperatorio y posoperatorio (1); en estas fases se secretan catecolaminas, hormona antidiurética y glucocorticoides en cantidades considerables y los resultados se manifiestan en minutos, horas y días del posoperatorio (1,2). Los RN sometidos a intervenciones quirúrgicas experimentan reacciones catabólicas que se manifiestan como alteraciones de nitrógeno y por ello el equilibrio negativo acumulativo puede ser hasta seis veces mayor que en los RN sanos (3). Se ha reportado disminución de las reservas de glucógeno y requieren suministro de glucosa y

Trabajo especial de investigación presentado para optar al título de especialista en Neonatología en la Universidad Central de Venezuela 1993.

Recibido: 05-02-04

Aceptado para publicación: 10-06-04

electrolitos en el transoperatorio para evitar la aparición de hipoglucemia, hiponatremia e hipopotasemia en el posoperatorio (4,5). Quizás uno de los pocos métodos para lograr una buena estabilización en el transoperatorio es la hidratación por el método de Berry (1), que utiliza solución glucosada al 5 % y solución lactato de Ringer a 25 mL x kg x h de intervención (1). Este método fue utilizado en un grupo de edad diferente al nuestro (lactantes mayores, preescolares y escolares) y todas las intervenciones fueron cirugías electivas y no de emergencia, muy diferente a la población que atiende nuestra institución. Esto nos motivó a buscar la hidratación ideal en los neonatos que permitiera mantener el equilibrio metabólico y electrolítico y así evitar las complicaciones intraoperatorias y posoperatorias del RN quirúrgico que son diferentes a los niños mayores.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre los meses de abril a noviembre del año 1992, realizamos un estudio prospectivo, descriptivo, transversal en el Servicio de Cirugía Neonatal de la Maternidad "Concepción Palacios" con todos los neonatos sometidos a cirugía de emergencia. Para ello hicimos una modificación al esquema de hidratación de Berry (1) y lo adaptamos al recién nacido para tratar de mantener el equilibrio metabólico y electrolítico, y así mejorar la morbimortalidad en el transoperatorio. Esta hidratación modificada a la de Berry (1) no había sido empleada anteriormente en nuestra institución, ni encontramos en la literatura investigada, nacional e internacional, algún reporte. El esquema de hidratación parenteral consistió en:

- 1^{er} día, 1^{ra} hora, 20 a 25 mL x kg x h y mantenimiento de 10 mL x kg x h, previa administración de gluconato de calcio al 10 % a 200 mg x kg x dosis.
- 2^{do} día 1^{ra} hora 15 a 20 mL x kg x h y mantenimiento de 7 a 10 mL x kg x h, complementado con sodio 1,5 a 2 mEq x kg x día (referido al tiempo quirúrgico) y potasio 1,5 a 1 mEq x kg x día (referido al tiempo quirúrgico).
- Se empleó una velocidad de infusión de glucosa de 2,5 a 3,5 mg x kg x mm de intervención para completar los líquidos de mantenimiento y se administró solución fisiológica. La duración de la hidratación dependió del tiempo de la intervención, de acuerdo a la patología quirúrgica.

A todos los neonatos incluidos en el estudio se le

registraron los datos en un formato preparado para tal fin; fueron registrados: sexo, peso al nacer, diagnóstico prenatal, diagnóstico preoperatorio y resultados de electrolitos séricos obtenidos mediante punción venosa en las primeras 24 horas del posoperatorio inmediato. Todos los resultados son descritos mediante frecuencias absolutas y porcentajes, comparados mediante diferencia de proporciones, medias y Chi cuadrado para $P < 0,05$.

Características de la población

Hubo 24 casos (66,66 %) productos de embarazos no controlados y 12 (33,33 %) tenían un adecuado control prenatal. Del grupo total, 23 RN (63,89 %) eran del sexo masculino (63,89 %) y 13 (36,11 %) del sexo femenino (36,11 %); hubo significancia estadística para la patología quirúrgica en el sexo masculino ($P < 0,05$).

Del total de 36 niños, 13 (36,11 %) pesaron menos de 2 500 g al nacer, y 23 (63,89 %) tuvieron un peso adecuado (Cuadro 1).

En 14 casos (38,90 %) el diagnóstico fue antenatal (Cuadro 2) y en 22 casos (61,11 %) hubo un diagnóstico posnatal. Esto puede correlacionarse porque en 24 casos (66,66 %) los embarazos eran no controlados.

Cuadro 1
Distribución de peso al nacer

Peso al nacer (g)	Nº de casos	%
Menor de 2 500	13	36,11
2 501 a 3 500	17	47,22
Mayor de 3 500	6	16,66
Total	36	

Cuadro 2
Distribución de patologías por diagnóstico prenatal

Diagnóstico antenatal	Nº de casos	%
Hidronefrosis	4	28,57
Atresia intestinal	4	28,57
Onfalocele	2	
Gastrosquisis	2	14,28
Hernia diafragmática	2	14,28
Total	14	

RESULTADOS

El Cuadro 3 establece la distribución de los pacientes según el diagnóstico preoperatorio, es la hidronefrosis bilateral la más frecuente, 6 casos (16,66 %) seguida de la atresia intestinal, 5 casos (13,88 %) de éstas, las yeyuno-ileales son las más frecuentes con un 11,11 %; megacolon congénito 4 casos (11,11 %); imperforación anal 4 casos (11,11 %), el resto se ubicó por orden decreciente de frecuencia. Se agruparon por sistema orgánico las patologías encontradas y se obtuvo que 20 casos (55,56 %) pertenecían al sistema gastrointestinal, 8 casos (22,22 %) al sistema genitourinario, y el resto, a diferentes sistemas.

Se practicaron 46 intervenciones (algunos necesitaron más de un tiempo quirúrgico); en 36 casos (78,26 %) se aplicó el esquema de hidratación en estudio durante el transoperatorio y en 10 (21,74 %) no se hizo. De los 14 casos (38,90 %), con diagnóstico antenatal, 11 (78,57 %) se correlacionaron con los diagnósticos preoperatorio y quirúrgico. En 22 casos (61,11 %) no hubo correlación entre el diagnóstico preoperatorio y el quirúrgico. En el posoperatorio inmediato se determinaron los elementos metabólicos y electrolíticos (Cuadro 4). La glicemia fue determinada en 35 casos (97,22 %) y en 28 (80 %) estaba normal; 7 (20 %) tuvieron hiperglicemia y en 1 caso (2,78 %) no se determinó. A 27 niños (75 %), se determinó el calcio, en todos

Cuadro 3

Diagnóstico preoperatorio de las patologías quirúrgicas

Diagnóstico preoperatorio	Nº de casos	%
Hidronefrosis bilateral	6	16,66
Atresia intestinal	5	13,88
Megacolon congénito	4	11,11
Imperforación anal	4	
Atresia esofágica	4	
Onfalocele	2	
Hernia diafragmática	2	5,55
Gastrosquisis	2	
Hemia inguinal bilateral	1	2,77
Páncreas anular	1	
Peritonitis meconial	1	
Quiste renal derecho	1	
Vólvulo intestinal	1	
Tumor de ovario derecho	1	
Riñón multiquístico derecho	1	
Total	36	

Cuadro 4

Determinación de electrolitos y metabolitos en el posoperatorio (donde se suministró la hidratación en estudio)

Metabolito	Normal	Baja	Alta	Valor z
Glicemia	28	0	7	3,54 *
Calcio	27	0	0	0 **
Fósforo	4	0	0	0 **
Sodio	18	1	4	2,71 *
Potasio	19	0	4	3,12 *

* P < 0,05

** P > 0,05

existió normocalcemia. En sólo 4 casos (11,11%) se reportó el fósforo como normal. El sodio se determinó en 23 casos (63,90 %); 18 casos (78,26 %) tenían normonatremia, 4 casos (17,40 %) hiponatremia y 1 caso (4,34 %) hiponatremia. El potasio se reportó en 23 casos (63,90 %); de ellos 19 (82,60 %) tenían normopotasemia y 4 casos (17,40 %) hiperpotasemia.

El Cuadro 4 resume la determinación de los elementos metabólicos y electrolíticos en el posoperatorio, donde vemos que la glicemia, el sodio y el potasio poseen significancia estadística para el esquema modificado de hidratación en el transoperatorio, con una P < 0,05; no así el calcio y el fósforo.

El Cuadro 5 resume la determinación de los elementos metabólicos y electrolíticos en el posoperatorio, de los pacientes donde no se utilizó la hidratación de Berry modificada. La glicemia, el sodio y el potasio se determinaron en los 10 pacientes con los siguientes resultados: hubo hipoglicemia en 8 casos (80 %) y en 2 fue normal (20 %). Ocho tuvieron hipernatremia (80 %) y 2 estaban normales. Hubo 6 niños con hipopotasemia (60 %) y 4 (40 %) lo tuvieron normal.

Cuadro 5

Determinación de electrolitos y metabolitos en el posoperatorio (donde no fue suministrada la hidratación en estudio)

Metabolito	Normal	Baja	Alta
Glicemia	2	8	
Sodio	2	0	8
Potasio	4	6	0

DISCUSIÓN

Los compartimientos celulares del RN están compuestos en su mayor parte por agua, la cual representa el 80 % del total del peso corporal, a diferencia del adulto que es del 60 % y es menor en la mujer por el mayor porcentaje de grasa. De esta proporción de agua en el RN, 2/3 partes se encuentran en el compartimiento intracelular y 1/3 en el extracelular. El porcentaje de agua intracelular no varía desde el nacimiento y corresponde al 40 % del peso corporal. La garantía de mantener estables estos porcentajes en condiciones fisiológicas se basa en las barreras anatómicas que limitan estos espacios y en la dinámica del agua a través de ellas (1). De las pocas investigaciones existentes, a pesar de establecerse en forma clara con respecto a los aspectos fisiopatológicos, no delimitan el manejo ideal en el transoperatorio, dada la labilidad y la gran cantidad de variables en todos los grupos etarios y más en el RN (2,4-6). En la actualidad existe controversia en algunos pacientes críticamente enfermos con el uso de coloides y/o cristaloides (7).

Todo paciente al ser llevado a cirugía tiene altas probabilidades de sufrir trastornos en el equilibrio del agua corporal (2). Las causas pueden ser la cirugía misma, los déficit previos al acto quirúrgico, el ayuno o enfermedades que impliquen la pérdida anormal de agua (3,4). Antes de iniciar cualquier procedimiento quirúrgico, se debe planear el manejo de líquidos endovenosos en el transoperatorio, teniendo en cuenta aquellos que buscan compensar las pérdidas acuosas producto del metabolismo normal (líquidos de mantenimiento), orina y pérdidas insensibles (respiración y transpiración), el déficit acumulado de líquidos como consecuencia del ayuno previo a la intervención, pérdidas patológicas producto de una alteración de las condiciones fisiológicas tales como vómito, fístulas, colostomias, drenajes del tórax.

La cuantificación es subjetiva, sin embargo, deben ser corregidas antes de someter al paciente a la intervención y evitar complicaciones y pérdidas del tercer espacio que se presentan en el transcurso de la cirugía, por la evaporación de agua del organismo como consecuencia de la exposición de las vísceras a la manipulación del cirujano, el sangrado por la disección de los tejidos y debe reponerse de acuerdo con las condiciones hemodinámicas y de oxigenación que tenga el mismo, es decir, soluciones cristaloides o coloides (1,2,7). Las soluciones cristaloides como el suero salino o el

lactato de Ringer se distribuyen proporcionalmente en el espacio extracelular y al cabo de media hora permanecen en el espacio intracelular de un 25 % a un 30 % de la cantidad infundida; las soluciones hipotónicas compuestas por agua y dextrosa en el 66 % se distribuyen en el espacio intracelular a la media hora, solamente el 10 % de la cantidad infundida permanece en este espacio (7).

La finalidad del tratamiento en el transoperatorio, no sólo es corregir la anomalía, sino permitir al enfermo conservar un equilibrio ácido-base y metabólico lo más cercano a la normalidad (5). En estas fases se secretan catecolaminas, hormona antidiurética y glucocorticoides, cuyos resultados se manifiestan en minutos, horas y días del posoperatorio (2,3,6). Quizás uno de los pocos métodos para lograr una buena estabilización en el transoperatorio es la hidratación por el método de Berry, que utiliza solución glucosada al 5 % y solución lactato de Ringer 25 mL x kg x h en la primera hora de intervención en niños menores de 3 años y 15 mL x kg x h en mayores de 4 años. Esta reemplaza el déficit y suministra un mantenimiento; sin embargo, no utiliza electrolitos (1). Otros como Cruceiro de Souza (8), prefiere una combinación de solución 0,45 a 3 - 4 mL x kg (dependiendo de la edad del niño) más solución de lactato de Ringer 15 a 25 mL x kg, ajustándola por hora, dependiendo de los valores de glicemia del paciente.

Conocemos los cambios anatómicos y funcionales del RN, que lo predisponen a tasas muy altas de mortalidad anestésica y quirúrgica (9-11). La planificación del mantenimiento adecuado de líquidos y las pérdidas con anticipación a cualquier evento quirúrgico evitará hipovolemia, trastornos metabólicos y anemia. El juicio clínico a la hora de decidir cualquier terapia con líquidos, así como el momento de hacerle un seguimiento, es la base del éxito en el manejo de líquidos en pacientes quirúrgicos (8,12,13). Quisimos evaluar en este trabajo, el suministro de una hidratación ideal en el transoperatorio, compuesta por: solución fisiológica, glucosa, sodio, potasio, con gluconato de calcio, antes de la intervención y comprobamos que el uso regular de ésta, resulta de utilidad para el manejo hídrico del transoperatorio en el RN quirúrgico, con pocos trastornos electrolíticos y metabólicos, como se comprobó en los 36 pacientes donde utilizamos la hidratación en estudio. Lo contrario sucedió en los 10 pacientes donde no se practicó dicha hidratación, ellos presentaron importantes trastornos metabólicos, con repercusiones en el posoperatorio

inmediato; estos resultados no se han encontrado ni en la literatura nacional ni en la internacional.

Podemos concluir que el esquema de hidratación modificado de Berry (1) es la alternativa ideal para el manejo hídrico en el transoperatorio, conseguimos estabilidad hidro-electrolítica y metabólica, evitamos la hipovolemia e impedimos la aparición de complicaciones posoperatorias.

REFERENCIAS

1. Berry FA. Anesthetic management of difficult and routine pediatric patients. New York: Churchill Livingstone; 1990.
2. Velásquez N, Masud J. Manejo perioperatorio en la etapa neonatal. Bol Med Hosp Infant Méx. 1988;45(11):787-791.
3. Eunice J, Klavdianou M, Vidyasagar D. Problemas electrolíticos en los pacientes quirúrgicos neonatales. Rev Perinatol. 1989.p.243-257.
4. Finberg L. Trastornos metabólicos que afectan el agua y los electrolitos. En: Finberg L, Kravath RE, Fleischman AR, editores. Líquidos y electrolitos en pediatría. México DF. Editorial Interamericana; 1984.p.243-246.
5. Bissono JD, Golfo JA, Merman E. Influencia del ayuno y soluciones de mantenimiento sobre la glicemia en el preoperatorio en el paciente pediátrico. Bol Med Hosp Infant Méx. 1989;46:658-662.
6. Núñez J, Velásquez N, Campos IR. Cambios hemodinámicos ocasionados por procedimientos de rutina en recién nacidos en estado crítico. Bol Med Hosp Infant Méx. 1986;43:279-284.
7. Griffey M, Kauffman BS. Pharmacology of colloids and crystalloids. Critic Care Clinic. 1992;8:235-254.
8. Cruceiro de Souza C. Perioperative fluid therapy. Coimbra Portugal. 1999. Disponible: European society of anaesthesiologists, <http://www.euroanesthesia.org/education/rc-ansterdam/10c2>
9. Fleischman AR. Problemas particulares de los pacientes quirúrgicos, incluyendo nutrición parenteral. En: Finberg L, Kravath RE, Fleischman AR, editores. Líquidos y electrolitos en Pediatría. México DF. Editorial Interamericana; 1984.p.279-287.
10. Patiño JF. Lecciones de cirugía. 1ª edición. Bogotá: Médica Internacional; 2000.
11. Cohen M, Duncan PG, Tate RB. Does anesthesia contribute to operative mortality? JAMA. 1988;260:2859-2863.
12. Mora García D. Valoración de riesgo. Rev Virtual Lat Americ Anesthesiol. 2003;(1):1-5. Disponible: <http://www.fundacionproactivar.org.ar/clasa/rala/search/art>
13. Restrepo-TJ. Movimiento de líquidos y electrolitos en anestesia pediátrica. Rev Venez Anesthesiol. 2002;7:208-214.

Agradecimientos

Un especial agradecimiento a la Dra. Jacqueline Saulny de Jorges por su ayuda en la redacción y estímulo para publicar esta investigación.

Al Dr. Oscar Agüero por la revisión crítica del manuscrito.

Al Dr. Freddy Bello por su colaboración en los datos estadísticos.

Al Dr. Pedro D'Elía G quien fuera Jefe del Servicio cuando realizamos el posgrado por avalar la investigación.