

CAMBIOS DE GLUCOSA Y ELECTROLITOS EN CIRUGIA PEDIATRICA

*DR. J. ARTURO MIRANDA NAVA

RESUMEN

Se efectuó un estudio doble ciego en veinte niños de ambos sexos, cuyas edades fueron comprendidas entre 4 y 12 años. Se hicieron grupos de dos unidades cada uno, a uno de ellos se le ministró solución glucosada al cinco por ciento y al otro solución Hartman. Se cuantificaron cifras de glucosa, sodio, potasio y cloro; tanto durante el preoperatorio como el postoperatorio.

Se comparó la evolución en cada caso, y se observó que a los niños a quienes se ministró solución glucosada al cinco por ciento, tuvieron el mayor número de alteraciones, tanto en los valores de glucosa como el de electrólitos.

SUMMARY

It's been done a double blind studio in twenty children; males and females, with ages between four to twelve years old.

There were ten partners, to one of them we gave dextrose at five per cent, and the other receive ringer lactate solution.

It's been determinated dextrose, sodium, potassium and chloride values, during preoperative and postoperative.

We compared the single case evolution and noticed that the children who received dextrose solution showed up the higher variations between dextrose and other electrolites.

INTRODUCCIÓN

EN los niños, durante la cirugía, ocurren cambios metabólicos de electrólitos, agua, nitrógeno y calorías, debiendo tenerse en cuenta que se pueden obtener resultados diferentes con regímenes alimenticios distintos. Estos cambios son: disminución de peso, balance negativo de Na, K, N, N_2O (oliguria) y metabolismo calórico.

Los trabajos consultados de 1972 a la fecha en su mayoría fueron hechos en neonatos y lactantes, existiendo pocos datos evaluables concernientes a la reacción metabólica en el infante mayor.

El fin general de la ministración de líquidos durante el preoperatorio es asegurar que el volumen de los compartimientos del cuerpo y la composición de electrólitos de cada uno, sea

tan próxima a la normal como sea posible, para que el paciente pueda soportar el *stress* de la cirugía.

El paciente requiere electrólitos para reponer las pérdidas básicas normales y en algunas instancias para reponer el déficit preexistente o conservar un equilibrio con pérdidas adicionales que puedan ocurrir. Los infantes que son operados y mantenidos con soluciones libres de sal pueden desarrollar cambios importantes por pérdidas de sal y sobrecarga de agua.

Durante la cirugía y periodo postoperatorio temprano, la glucosa derivada del glucógeno hepático es el sustrato de energía más importante; después de agotarse este glucógeno, las proteínas y grasas de la glucogénesis constituyen el aporte energético. Las ventajas de ministrar glucosa son que previene la hipoglucemia y suple las necesidades metabólicas.

*Residente de 2o. año de Anestesiología del C.H. 20 de Noviembre ISSSTE. México.

La ministración de electrólitos y glucosa durante la cirugía es obviamente importante.

MATERIAL Y MÉTODO

Se estudiaron pacientes pediátricos programados para cirugía, cuyas edades eran entre 4 y 12 años, se midieron peso y talla, los que, según las percentilas usadas en México, fueron normales. Se consignó tipo de alimentación, así como condiciones de higiene, e ingreso económico familiar, determinándose tres niveles socioeconómicos (bajo, medio y alto). Para ser incluidos en el estudio se consideró: que no tuvieran antecedentes de patología renal o metabólica; su estado de hidratación debió ser óptimo; así como signos vitales, estado clínico y que los exámenes clínicos preoperatorios fueran normales.

Ya incluidos en el estudio, se efectuó historia clínica y valoración preanestésica, se les permitió ingerir líquidos hasta seis horas antes del tiempo de cirugía programada.

Se constituyeron grupos de dos unidades cada uno; de este modo se estableció un margen de tres años tomándose en cuenta peso, talla, sexo y nivel socioeconómico; pretendiéndose comparar la evolución de cada grupo con los dos tipos de soluciones. A éstas se les quitó la etiqueta que permitía su identificación, colocándose en su lugar una tela adhesiva con una clave (esta selección se efectuó por un médico ajeno al tratamiento anestésico del paciente). Se dejaron indicaciones en hoja correspondiente de: ayuno y ministración de anticolinérgico (escopolamina 100 mcg./10 Kg.) y un ansiolítico (diazepam 200 mcg./Kg.) los que se ministraron por vía I.M.

Al llegar al quirófano se llenó la hoja de colección de datos, consignándose el estado de la conciencia y, según el mismo, se decidió el método de inducción; si el paciente cooperaba, se canalizaba vena y se tomaba la primera muestra; si no cooperaba se efectuaba la inducción con agentes inhalatorios (halotano- N_2O-O_2 o I.M. (ketamina 4 mg./Kg.)

En todos los casos después de la inducción, se ventilaron con O_2 al 100 por ciento y después se ministró succinilcolina por vía I.V. un mg./Kg.; a todos se les administró anestesia general a base de halotano- N_2O-O_2 , el circuito base fue semiabierto y durante el acto quirúrgico se conservó una ventilación controlada.

Se ministró la solución elegida previamente a razón de seis ml./Kg./hora de cirugía, más las pérdidas calculadas mediante gravimetría. Se cuantificaron los valores de glucosa (método de orthotoluidina) y de Na, K, Cl. (flamometría).

Se midieron signos vitales cada diez minutos, anotándose en hoja de colección de datos. Estando el paciente en sala de recuperación se tomó la segunda muestra de sangre.

RESULTADOS

Se efectuó el estudio en niños a quienes se hizo cirugía correctiva de varias especialidades. En cuanto al sexo, diez fueron del masculino y diez del femenino (cuadro I).

CUADRO I. RELACION EDAD SEXO

Edad en años	Masc.	Fem.	Núm. casos
4	2	3	5
5	2	2	4
6	3	1	4
7	1	1	2
8	0	1	1
9	0	1	1
10	1	1	2
11	0	0	0
12	1	0	1
Total	10	10	20

Respecto al nivel socioeconómico, aunque fue catalogado como bajo, medio y alto, no podemos considerarlo, pues no se recolectaron los suficientes datos para ello. En relación con los signos clínicos que nos orientaron a diagnosticar alteraciones en la glucosa o electrólitos, éstos nunca fueron positivos.

En cuanto a la inducción, a cinco pacientes se les ministró ketamina I.M., a trece pentotal I.V. (5 mg./Kg.) y a dos halotano- N_2O-O_2 .

La mayoría de las intervenciones fueron amigalectomías, siguiéndole la corrección de estrabismo y extirpación de lipoma. El tiempo de cirugía en su mayoría fue menor de una hora con un promedio de 47.5 minutos; varió de 20 a 120 (cuadro II).

CUADRO II. TIPO DE CIRUGIA-TIEMPO

Cirugía	Núm. de casos	Tiempo en minutos	Solución glucosa	Solución Hartman
Anaplastia	1	50	—	1
Amigdalectomía	8	30-30-20-60 30-90-40-20	3	5
Estrabismo (correc.)	2	20-20	2	—
Iridectomía	1	120	1	—
Ext. lipoma	2	20-20	1	1
Adenoidectomía	1	50	—	1
Orquidopexia	1	60	—	1
Ext. pólipos rectal	1	20	1	—
Ext. catarata	1	60	—	1
Plastia paladar	1	30	1	—
Debr. y lavado	1	20	1	—
Promedio		47.5		
Total	20		10	10

Al comparar la evolución de los grupos con los dos tipos de soluciones, se dieron valores arbitrarios: 0, 1, 2, 3; 0 cuando éstos eran normales; 1 cuando las alteraciones existentes eran 10 por ciento, 2 cuando se alteraron 20 por

ciento y 3 cuando éstas eran más del 20 por ciento. Las mayores alteraciones fueron en los valores de glucosa, y se observaron en los niños a los que se ministró solución glucosada al cinco por ciento (cuadro III).

CUADRO III. EVOLUCION PRE Y POSTOPERATORIA. CIFRAS DE GLUCOSA, Na., K., Cl.

Sol. glucosada al 5%		Glucosa	Preoperatorio			Glucosa	Postoperatorio		
Grupo	núm. unidad		Na	K	Cl		Na	K	Cl
1	2	0	1	0	0	0	2	1	0
2	1	0	1	0	1	3	1	0	1
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	1	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2	0	0	1	0	0	0	0	0
7	2	0	1	0	0	3	0	0	0
8	2	0	1	0	0	0	0	0	0
9	2	0	1	0	0	3	2	0	1
10	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Sol. Harttman									
1	2	0	0	0	0	1	0	0	0
2	2	0	1	0	0	1	1	0	0
3	2	0	1	0	0	0	0	0	0
4	2	0	1	0	0	0	1	0	0
5	2	0	0	0	0	1	0	0	1
6	1	0	0	1	0	2	1	0	1
7	1	0	1	0	0	•	1	2	1
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	2	0	0	0	1	0	0
10	2	0	0	0	0	0	0	0	0

0 = normales, 1 = alteraciones $\pm 10\%$, 2 = alteraciones $\pm 20\%$, 3 = alteraciones + del 20%
Valores normales: Glucosa 70-110 mg., Na 138-142 mEq., K 3.9-5 mEq., Cl 98-106 mEq.

CUADRO IV. PROMEDIO-DERIVACION ESTANDAR

Valores	Glucosa (mg.)	Variación	Sol. glucosada al 5% Promedio	Der. estándar	Casos	Variación promedio	Sol. Harttman Der. estándar	
Preoperatorio		74-107	89	10.77	± 1 D.E. = 7 ± 2 D.E. = 3	81-89	89	6.40 ± 1 D.E. = 6 ± 2 D.E. = 4
Postoperatorio		76-250	121	17.6	± 1 D.E. = 1 ± 2 D.E. = 6 ± 3 D.E. = 1	75-126	96	18.08 ± 1 D.E. = 5 ± 2 D.E. = 5
Sodio (mEq) preoperatorio		133-143	137.5	3.90	± 1 D.E. = 8 ± 2 D.E. = 2	130-150	138.4	4.82 ± 1 D.E. = 8 ± 2 D.E. = 1 ± 3 D.E. = 1
Postoperatorio		125-142	134.5	5.67	± 1 D.E. = 8 ± 2 D.E. = 2	130-142	137.5	5.02 ± 1 D.E. = 8 ± 2 D.E. = 2
Potasio (mEq) preoperatorio		3.7-4.8	4.2	0.36	± 1 D.E. = 7 ± 2 D.E. = 3	3.8-4.6	4.3	0.33 ± 1 D.E. = 7 ± 2 D.E. = 3
Postoperatorio		3.5-4.8	4.17	0.36	± 1 D.E. = 7 ± 2 D.E. = 3	4.1-6.3	4.7	0.70 ± 1 D.E. = 9 ± 3 D.E. = 1
Cloro (mEq) preoperatorio		94-106	101.6	3.74	± 1 D.E. = 7 ± 2 D.E. = 3	100-105 100-105	103.4 103.4	1.18 1.18 ± 1 D.E. = 4 ± 2 D.E. = 6
Postoperatorio		87-105	98.5	5.40	± 1 D.E. = 6 ± 2 D.E. = 4	94-100	101.9	4.45 ± 1 D.E. = 7 ± 2 D.E. = 3

Se calcularon los promedios de las cifras obtenidas, así como derivaciones estándar. En cuanto a la glucosa, se observó un aumento durante el postoperatorio, tanto en los niños tratados con solución glucosada al cinco por ciento, como los que recibieron solución Harttman, aunque fue más significativo en los primeros.

Respecto al Na, hubo una disminución en ambos grupos. El K, disminuyó durante el postoperatorio en las pacientes a quienes se ministró solución glucosada al cinco por ciento y un aumento en quienes fueron tratados con solución Harttman y en cuanto al Cl, los dos grupos tuvieron disminución (cuadro IV).

COMENTARIOS

Se concluyó que los resultados obtenidos en este estudio no tienen valor estadístico, pues el tamaño de la muestra fue pequeño; sin embargo, proporciona las bases para estudios futuros de los eventos en el metabolismo, tanto de la glucosa como del Na, K, Cl, en el infante mayor. En este estudio se incluyeron cirugías

de poca duración y de diferentes especialidades, siendo la mayoría amigdalectomías y en éstas en ocasiones la hemorragia fue moderada; creemos que es un factor más a considerar; sugerimos que en los estudios subsiguientes se incluyan sólo cirugías de una misma especialidad y en las que se considere que el trauma quirúrgico es mínimo.

El que hayamos encontrado que el número más grande de alteraciones apareció en los pacientes a quienes se ministró solución glucosada al cinco por ciento, nos hace aconsejar que debe ministrarse no sólo el aporte energético, sino también suplir las necesidades básicas de electrolitos. Pensamos que la solución indicada sería la mixta.

Es mi intención continuar en el futuro el mismo tipo de estudios en los que se eliminarán la mayoría de los factores que alteren los valores por investigar, como serían el tipo de cirugía, el tiempo de la misma, la intensidad de hemorragia y el poder estudiarlos en grupos homogéneos.