

**ALTERACIONES DEL CALCIO EN NIÑOS CON DESNUTRICIÓN
PROTEICO ENERGÉTICA GRAVE EN EL HOSPITAL DEL NIÑO**

MANUEL ASCENSIO VILLARROEL

*Calcium alterations in children with
protein energetic malnutrition at the
Children's Hospital "Manuel Ascencio Villarroel"*

*Giana Carola Balderrama Orellana
**Eduardo Suarez Barrientos

Recibido:9 - 10 - 07; Aceptado: 4 - 03 - 08

RESUMEN

El calcio ionizado representa la fracción libre y el 50% del calcio total en el plasma y refleja el estado verdadero del calcio del organismo en salud y enfermedad. Será interesante determinar cuan frecuente es la hipocalcemia en niños desnutridos, que tipo de desnutrición es el que mas presenta hipocalcemia, la relación del calcio total, calcio corregido y calcio ionizado con la clínica y la talla baja, además de determinar el manejo que se realiza a esta alteración.

Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo, analítico. La muestra estuvo constituida por 67 niños con edades entre un mes y menores de cinco años que ingresaron al Hospital del niño Manuel Ascencio Villarroel de la ciudad de Cochabamba, durante los años 2004 a 2006.

Se encontró en el estudio que la frecuencia de hipocalcemia en nuestro medio es de 27%, siendo la desnutrición aguda y la crónica reagudizada las que mas presentan hipocalcemia; hubo diferencia significativa en medir calcio total en comparación con el calcio corregido y calcular el calcio iónico; la clínica de hipocalcemia solo se vio en 11.1% siendo esta inespecífica; la talla baja no es dependiente de la hipocalcemia; el 44.4% de los pacientes con hipocalcemia fueron manejados con reposición de calcio por vía endovenosa; la sintomatología no fue criterio para el tratamiento.

Es necesario continuar con el estudio de la importancia del calcio en la fase inicial de la desnutrición proteico energética grave controlando además los valores de fosfatasa alcalina, estudiando sus variaciones y su trascendencia clínica.

Palabras claves: Calcio iónico, hipocalcemia, desnutrición

ABSTRACT

The ionized calcium represents the free fraction and 50% of total calcium in the plasma and reflects the true state of calcium in the organism, as in health and disease. Will be interesting to determinate how frequent is hipocalcemia in children with malnutrition, which type of malnutrition is most often in hipocalcemia, the relation between total calcium, corrected calcium and ionized calcium with the clinic and the low stature, besides to determine the handling in this alteration. This is a descriptive, retrospective and analytical study. The sample was constituted by 67 children with patients between a month and minors of five years old, they were admitted at the Children's Hospital "Manuel Ascencio Villarroel" of the Cochabamba city, during years 2004 to 2006.

We found in the study that the frequency of hipocalcemia in our means was of 27%, from these the acute and the chronic re-acute malnutrition were the ones that showed the most hipocalcemia frequency, there was a significant difference in the total measuring of correct calcium and ionic calcium, with ionic calcium calculating; the clinic of hipocalcemia only was seen in 11.1%, being this unspecific; the low stature is not dependent of hipocalcemia; the 44,4% of the patients with hipocalcemia were handled with calcium replacement by endovenosa route, the sintomatología was not criterion for the treatment. It's necessary continue with the study of the importance of calcium in the initial phase of serious protein-energetic malnutrition, controlling also the values of fosfatasa alkaline, studying his variations and their clinical importance.

Key words: Ionic calcium, hipocalcemia, malnutrition

* Medicina Tropical y Organización de Servicios de Salud
** Pediatra - Nutriologo Hospital del Niño Manuel Ascencio Villarroel

INTRODUCCIÓN

La desnutrición infantil representa uno de los problemas de salud pública del mundo especialmente en los países en vías de desarrollo.

El manejo de un niño desnutrido es complicado al estar este, en pleno crecimiento y desarrollo de sus funciones vitales e intelectuales y más aun cuando se asocia a una patología de base.

El calcio desempeña un papel fundamental en el control integral de la permeabilidad de la membrana, en la respuesta celular a la estimulación y la señalización intracelular, además de tener un importante papel en la mineralización del esqueleto, coagulación de la sangre, conducción neuromuscular, mantenimiento del tono normal y excitabilidad del músculo esquelético y cardiaco, estímulo y secreción de glándulas exocrinas. Por lo tanto la valoración del calcio tiene gran importancia clínica en muchas enfermedades y para decidir sobre un tratamiento de las alteraciones del calcio es esencial basarse en la proporción directa del calcio ionizado. La medida del calcio ionizado, refleja el estado verdadero del calcio del organismo en salud y enfermedad.

Las publicaciones y los criterios actuales siguen afectando a las mediciones de calcio total y las estimaciones calculadas de calcio ionizado como valoraciones adecuadas, sin embargo en muchos informes y revisiones no se favorece ya la suficiencia de estas estimaciones. Además las investigaciones clínicas de la fisiopatología del calcio exigen la medición de la fracción biológicamente activa

En la desnutrición proteico energética grave el calcio ha sido pobremente estudiado, incluso ni siquiera se lo menciona; en caso que exista una deficiencia de calcio, se plantea que su impacto mas probable será sobre el crecimiento óseo. En un estudio realizado por Fraser¹ (1998), se dijo que el crecimiento óseo puede afectarse por 2 vías: primero el crecimiento puede continuar pero con una mineralización inadecuada y la segunda es que el crecimiento progresa a una velocidad reducida, de modo que el depósito del mineral sea normal; este estudio se realizó en ratas y se vió que esta adopta la primera opción, pero la información disponible sobre lo que sucede en seres humanos es muy escasa.

Entonces si se determina el valor del calcio total, calcio corregido, calcio iónico y se correlaciona con la clínica y la

talla se verá la importancia que tiene determinar el calcio iónico en la morbilidad de la desnutrición.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se incluyeron al estudio 67 niños mayores de un mes y menores de cinco años que ingresaron al servicio de pediatría del Hospital del Niño Manuel Ascencio Villarroel con diagnóstico de desnutrición proteico energética grave y determinación de calcio, proteínas totales y la albúmina sérica.

Recolección de datos: Se revisaron historias clínicas, se procedió a llenar la información en una ficha de recolección de datos. Se realizó la clasificación del tipo de desnutrición en base a tablas de SVEN y Waterlow por medio de la determinación de talla para la edad y peso para la talla para luego clasificarlos en tres grupos de desnutridos: agudo, crónico y crónico-reagudizado. De igual manera se realizó la corrección de calcio total a calcio corregido y se estimó el calcio ionizado, por medio de fórmulas:

- *Calcio Total Corregido:*

$$\text{Ca total (mg/dL)} + 0.8 (4 - \text{albúmina})^2$$

- *Calcio Ionizado:*

$$[(6 * \text{Ca total}) - (\text{Prot. } /3)] / (\text{Prot.} + 6)^3$$

Análisis estadístico: Se realizó análisis, a través de tablas de contingencia y pruebas de Chi-cuadrado. Se utilizó paquete estadístico SPSS.

RESULTADOS

De 67 niños con desnutrición proteico energética grave (DNTPEG), cursan con hipocalcemia 18 (27 %). No hay diferencia significativa con el sexo $p > 0.05$, (Tabla 1).

Calcio Total	Sexo		Total	Porcentaje
	F	M		
Hipocalcemia	10	8	18	27%
Normocalcemia	20	29	49	73%
Total	30	37	67	100%

Tabla 1: Alteración del Calcio en la DNTPEG Relación con el Sexo.
*X² = 1.15 1g.l. $p > 0.05$

Los tipos de DNTPEG que mas presentaron hipocalcemia son la desnutrición aguda (DNTA) (44.4%) y la desnutrición crónica reagudizada (DNTCR) (44.4%), sin embargo no existe diferencia significativa entre los niños con diferentes diagnósticos nutricionales (Tabla 2).

Los valores del calcio total comparados con la determinación del calcio iónico y el calcio corregido muestra diferencias significativas $p < 0.05$, sin embargo estos resultados

no tienen trascendencia clínica debido a que independientemente del valor del calcio en cada una de estas estimaciones no existe relación con la clínica (Tabla 3 y 4).

Calcio Total	Agudo	Crónico	Crónico-Reagudizado	Total
Hipocalcemia	8	2	8	18
Normocalcemia	16	12	21	49
Total	24	14	29	67

Tabla 2: Hipocalcemia y grado de desnutrición en la DNTPEG
*X² = 1.64 2 g.l. p>0.05

En general las manifestaciones clínicas que se observaron en la hipocalcemia son infrecuentes 2 (11.1%) e inespecíficas de hipocalcemia (irritabilidad e hipotensión). Ningún paciente presentó tetania.

Calcio Corregido	Calcio Total		Total
	Hipocalcemia	Normocalcemia	
Bajo	6	3	9
Normal	12	46	58
Total	18	49	67

Tabla 3: Tabla de Contingencia de Calcio Total y Calcio Corregido
*X² = 8.3 1 g.l. p<0.05

Calcio Ionizado	Calcio Total		Total
	Hipocalcemia	Normocalcemia	
Bajo	15	10	25
Normal	3	39	42
Total	18	49	67

Tabla 4: Tabla de Contingencia de Calcio Total y Calcio Ionizado
*X² = 22,2 1 g.l. P<0.05

No se observó relación entre la hipocalcemia (calcio sérico total, corregido e iónico) en los niños con DNTPEG y talla baja p>0.05, (cuadro # 5).

Talla	Hipocalcemia	Normocalcemia
Baja	13	39
Normal	5	10
Total	18	49

Tabla 5: Relación del Calcio Serico Total y Talla.
*X² = 0.4 1 g.l. P>0.05

El 44.4 % de los pacientes con hipocalcemia fueron manejados con reposición de calcio por vía endovenosa. No existe un protocolo de manejo debido a que por un lado se administró calcio a pacientes con diferentes valores de hipocalcemia y pacientes con similares valores no recibieron tratamiento. La sintomatología no fue un criterio para el tratamiento.

DISCUSIÓN

Encontramos en nuestro estudio que el 27 % de los niños con DNTPEG cursan con hipocalcemia, este resultado es similar a otros estudios realizados en nuestro medio⁹ Venezuela⁴, Uruguay⁵ que encontraron cifras similares. Respecto a que tipo DNTPEG, presentan con mas frecuencia hipocalcemia se sabe que desnutridos agudos graves y los que cursan con desnutrición crónica reagudizada, son los mas propensos a tener hipocalcemia. Los desnutridos crónicos que mantienen una proteína sérica normal o ligeramente disminuida a expensas de emplear sus propias proteínas por el autoconsumo que padecen infrecuentemente presentaran hipocalcemia⁹.

Aunque muchos estudios efectuados en poblaciones pediátricas han recurrido a la medición del calcio ionizado, las publicaciones y los criterios actuales siguen afectando en general las mediciones del calcio total y las "estimaciones" calculadas del calcio ionizado como valoraciones adecuadas. Sin embargo, en muchos informes y revisiones no se favorece ya la suficiencia de estas "estimaciones", como también nosotros lo hemos comprobado. Nuestros resultados muestran que la mayor parte de los niños con DNTPEG no presentan signos de hipocalcemia como tetania y la sintomatología sugerente es inespecífica, este resultado es similar a los reportes de otros investigadores⁶⁻⁷ Probablemente los signos de hipocalcemia no son frecuentes en la hipocalcemia debido a condiciones que favorecen al aumento del calcio ionizado en condiciones como:

1. Hipoalbuminemia.
2. La acidosis secundaria a la deshidratación.

Este segunda condición no pudo ser evaluada en nuestro estudio debido a que el estudio acido base no se realiza sistemáticamente en los niños con DNTPEG e hipocalcemia. Sin embargo es importante mencionar que otros factores pueden afectar la precisión clínica como los resultados de laboratorio erróneos, como:

1. Variaciones en la manipulación de las muestras. Los sitios diferentes de obtención de muestras puede producir variación y deben evitarse la estasis venosa prolongada cuando se obtienen muestras para medir el calcio el calcio ionizado
2. Las variaciones de la heparinización de las muestras inducen a errores, las muestras capilares deben obte-

nerse en tubos que tengan heparinización uniforme.

Nuestros resultados parecen mostrar que la talla baja no parece ser dependiente de la hipocalcemia en cualquiera de sus determinaciones (calcio total, calcio corregido e ionizado), ni ninguno de estos asociado a hipoalbuminemia. Será interesante estudiar en la rehabilitación nutricional propiamente dicha como influye la hipocalcemia o los bajos aportes de calcio en la talla, debido a que existen estudios que sugieren que el crecimiento no solo está determinado por los adecuados aportes de calorías y proteínas en el tratamiento sino también por la suplementación de calcio aspecto no contundentemente probado. Hasta el momento el calcio no es parte de la suplementación sistemática durante la rehabilitación nutricional y consideramos que junto a los estudios de mineralización ósea y otros indicadores como los valores de la fosfatasa alcalina son necesarios estudiar.

El 44.4 % de los pacientes con hipocalcemia fueron manejados con reposición de calcio por vía endovenosa. No existe un protocolo de manejo debido a que por un lado se administró calcio a pacientes con diferentes valores de hipocalcemia y pacientes con similares valores no recibieron tratamiento. La sintomatología no fue un criterio para el tratamiento.

Dado que nuestro trabajo junto a otros estudios ha probado que los diferentes valores de calcio sérico total y los otros intentos de mejorar su determinación como el calcio corregido y el iónico estimado no tienen correlación con la clínica, coincidimos con la mayor parte de los investigadores que el parámetro central para decidir la reposición de calcio durante la fase inicial del tratamiento son las manifestaciones clínicas de tetania y que al no responder a la sola administración de calcio se debe sospechar de hipomagnesemia y reponer en esta situación. El hallazgo de hipocalcemia asintomática en la fase inicial del desnutrido no necesita tratamiento, las prioridades son otras detalladas en el protocolo de manejo del tratamiento de la fase inicial de la DNTPEG y la administración de calcio tiene más riesgos que potenciales beneficios en esta etapa del tratamiento.

Como mencionamos anteriormente la suplementación de calcio por vía oral parece tener mayor respaldo en su indicación durante la fase de rehabilitación nutricional propiamente dicha cuando las posibilidades de mortalidad por otras causas han disminuido significativamente y las prio-

ridades son distintas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Waterlow JC. Malnutrición Proteico Energética. Washington, D.C: Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de La Salud; 1996.p. 56-59.
2. Canelas, M. 2006. Manejo del niño desnutrido grave con complicaciones en el Hospital Materno Infantil German Urquidí. X Curso de Especialización en Medicina Tropical y Control de Enfermedades; Cbba-Bolivia. Ed. Universidad Mayor de San Simón
3. Gidenne S, Vigezzi J.-F, Delacour H, Damiano J, Clerc Y. Dosage direct du calcium ionisé plasmatique ou estimation par calcul : intérêts et limites. An de Bio Clín/Publicacion periódica en línea/ 2003/ Fecha de consulta 2007 Agos 12/; 61 (4) : 7 pantallas. Disponible en : http://www.jle.com/fr/revues/bio_rech/abc/e-docs/00/03/F9/22/article.md?type=text.html
4. Golding D, Arenas O. Pruebas de laboratorio en niños con desnutrición aguda moderada. An Ven Nutri/ publicación periódica en línea/2002/Fecha de consulta 2007 agos 7/; 15 (2): 14 pantallas. Disponible en: http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522002000200002&lng=en&nrm=iso
5. Ramírez Y, Pastorini J, Russi J, Ferrari A. Diarrea grave en la emergencia. Arch. Pediatr. Urug / publicación periódica en línea/2001/ Fecha de consulta 2007 agos 7/;72 (1): 8 pantallas. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05842001000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=es
6. Bravo M, Maccioni A, Meneghello F, Oxman S, Perretta M, Rosselot J, Schlesinger L, Shekel A, Uauy R. Manejo de las complicaciones mas frecuentes. En: Monckeberg F. Editor. Desnutrición infantil. Santiago: Impresora Creces Ltda, 1998. p.113-138.
7. Gordillo. P. Electrolitos en pediatría. 3ra Ed. México: Ediciones medicas del Hospital Infantil de México.