

11237
Cey

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Hospital Infantil de México



"Estudio Preliminar sobre el Nivel de Desarrollo Mental Durante la Recuperación del Niño Desnutrido y su Relación con la Velocidad de Conducción Nerviosa y la Excreción de Acido 5 Hidroxj Indol Acético"

[Signature]
T E S I S

que para obtener el título de
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA

presenta:

DRA. LUCIA ODILIA LIMA ZACARIAS

Director de Tesis:

Dr. Leopoldo Vega Franco

[Signature]

México, D. F.

1978

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INTRODUCCION

El efecto de la desnutrición sobre el sistema nervioso central ha sido motivo de diversas publicaciones; en el estado agudo de la enfermedad en los niños existe un deterioro importante en el desarrollo mental como lo demuestran - las observaciones hechas por diversos investigadores (2) - (3) (4) (5).

Durante la recuperación de la desnutrición se registra una respuesta favorable en el cociente de desarrollo, obteniendo puntajes cuyo incremento permite suponer que recobran el déficit que existe en la esfera mental, sin embargo cuando la recuperación nutricional se logra, persiste la incongruencia entre la edad mental y la edad cronológica (6).

Es importante señalar que a medida que el niño es más pequeño las alteraciones en el desarrollo mental son más severas y el déficit en el momento en que la recuperación nutricional se logra es aún mayor (1). Las observaciones de

Vinick (7) brindan una explicación a este hecho al demostrar que el número de células del encéfalo se reduce de manera importante cuando la desnutrición se establece en la etapa intrauterina o en los primeros meses de la vida.

Tomando en consideración que la valoración de la actividad del sistema nervioso requiere de cierta integridad en la conducción de los estímulos a fin de lograr de esta manera - una respuesta favorable, resulta de interés conocer cuál es la velocidad con que se establece la conducción en el niño - durante los diferentes estadios de la recuperación.

Por otra parte, teniendo en cuenta la participación de la serotonina en la conducción nerviosa de los estímulos (8) constituye también una variable de importancia, se precisa - conocer la modalidad adoptada por los niños desnutridos, en respuesta a la exploración de su desarrollo neurológico con las técnicas psicométricas.

Bajo esta serie de consideraciones se plantea de manera hipotética que la velocidad de recuperación del cociente de desarrollo en niños lactantes severamente desnutridos, depende a su vez de la velocidad con que se reintegran las alteraciones que puedan existir en la transmisión de los impulsos nerviosos, así como de la disponibilidad de componentes bioquímicos como la serotonina.

La presente comunicación tiene la finalidad de informar de los hallazgos obtenidos en los primeros 2 niños investigados longitudinalmente durante el tratamiento de su desnutrición.

MATERIAL Y METODOS

Material Biológico.- La investigación se llevó a efecto en 2 niños seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios:

- a. Tener cuadro clínico de Desnutrición proteino-energética clasificada como de tercer grado según el criterio de Gómez (9).
- b. Alcanzar una talla igual o mayor de 60 cm, correspondiente de manera aproximada al 10 percentil al sexto mes de la vida (10).
- c. Carecer de antecedentes o manifestaciones clínicas - de daño neurológico.
- d. Encontrarse bien hidratado y sin proceso infeccioso evidente por la clínica y por los datos de laboratorio y gabinete.

Métodos de Estudio.- La investigación se llevó a cabo mediante la medición de la velocidad de conducción nerviosa en los nervios mediano y ciático popliteo externo del lado derecho de acuerdo al procedimiento de Johnson y Olsen (11), ver figura 1. Con este propósito se usaron como electrodos 2 barras metálicas de 1 mm de diámetro separadas entre sí por una distancia de 1 cm y se aplicaron estímulos cuadrados supramáximos con la ayuda de un estimulador*. El registro de los potenciales de acción se obtuvo en el músculo oponente del pulgar y en el extensor corto de los dedos, utilizando con este fin un osciloscopio de rayos catódicos** ver figura 1. Los resultados se expresaron en metros por segundo.

* Grass modelo S88, Grass Instrument Co. Quincy Mass, E.U.A.

** Tektronik modelo 5103N

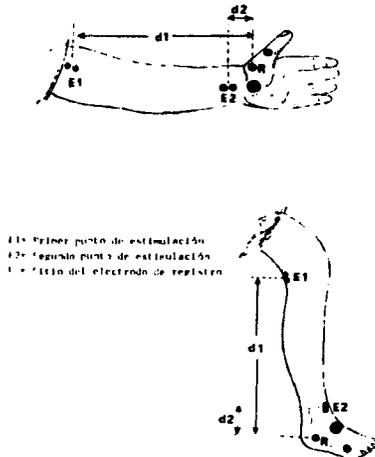


Figura 1. Diagrama sobre la técnica seguida en la estimación de la conducción de las fibras motoras de los nervios mediano y ciático popliteo externo. Se midieron las latencias de las potenciales de acción y las distancias entre los puntos de estimulación y de registro. La velocidad se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$V = \frac{d1 - d2}{L1 - L2}$$

Con respecto a la estimación del ácido 5 hidroxí indol acético en la orina colectada en 24 hs, se tuvo la precaución de obtenerla en una botella color ámbar conteniendo un medio ácido usado como preservativo. El procedimiento bioquímico para su cuantificación fue el sugerido por Udenfriend y col. (12).

La valoración del desarrollo, usando la técnica de - Gesell (13) se llevó a efecto siempre en las mismas condiciones ambientales y por el mismo observador; se procuró - siempre aplicar esta prueba una vez que hubiesen transcurrido 2 horas a partir del último alimento.

Desarrollo del Estudio.- En lapsos de 10 días a partir - del ingreso del niño y una vez que se tenía la certeza de que no presentaba un proceso infeccioso, se llevaron a cabo los estudios de velocidad de conducción nerviosa, la estimación del ácido 5 hidroxí indol acético eliminado en la orina y la valoración psicométrica. Se procuró que los 3 estudios se llevaran a efecto en un lapso de 48 horas.

Cuando se tuvo la sospecha de que el niño presentaba algún proceso viral de vías respiratorias altas, la investigación se pospuso por un lapso de 72 horas; en uno de ellos fue necesario posponer la tercera sesión de estudios durante 11 días, en virtud de haber desarrollado varicela.

PRESENTACION DE LOS CASOS

Niño 1.- Alejandro de 3 meses de edad había sido el producto del séptimo embarazo, nacido al término de la gestación con un peso de 3.2 Kg. Su madre de 37 años de edad,

trabajaba como mesera por las noches, mientras que su padre lo hacía en un "Dar".

La madre relata que el desarrollo psicomotor del niño había seguido un curso normal. Su alimentación láctea, hasta 7 días antes de su ingreso, había consistido en 3 onzas de leche maternizada a dilución normal cada 4 hs; en la última semana Alejandro había sido alimentado con leche Nido a razón de 4 onzas de agua con 2 medidas de leche.

La ablactación se había iniciado a los 3 meses de edad con plátano, hígado de pollo y colados de frutas de una marca comercial; estos alimentos eran ofrecidos en forma alterna 2 veces al día. No se obtuvo información de antecedentes de índole patológica, a excepción de un episodio de diarrea de moderada severidad y corta evolución.

El motivo de ingreso al Hospital tuvo su iniciación 6 días antes, en que el niño presentó uno o dos vómitos postprandiales diariamente durante dos días; luego aparecieron evacuaciones blandas, amarillas, sin moco, que se hicieron luego aguadas, presentando hasta 6 en 24 hs. Al mismo tiempo se instaló tos productiva por tosaduras aisladas.

Dos días antes de su ingreso al Servicio de Nutrición, había sido traído a consulta al Servicio de Urgencias donde se decidió hospitalizarlo por encontrarse desnutrido, moderadamente deshidratado y con un proceso gastroenteral.

Después de permanecer 2 días en ese Servicio, se trasladó al Servicio de Nutrición y Gastroenterología, ya rehidratado; en él se investigó su somatometría, la edad ósea,

CUADRO 1

RESULTADOS CORRESPONDIENTES A LOS ESTUDIOS LLEVADOS A CABO EN EL NIÑO 1

| PARAMETRO | EXPRESADO EN | E S T U D I O | | | |
|--------------------------------------|--------------|---------------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| PESO | Kg | 3.5 | 3.7 | 4.0 | 4.2 |
| <u>CONDUCCION NERVIOSA</u> | | | | | |
| Nervio mediano | m/seg | 12.1 | 30.0 | 28.0 | 38.0 |
| N. ciático P. externo | " | 32.0 | 35.0 | 33.0 | 35.6 |
| <u>ACIDO 5 HIDROXI INDOL ACETICO</u> | | | | | |
| Incremento | mg/24 hs | 0.06 | 0.32 | 0.44 | 0.48 |
| | % | | 533 | 733 | 800 |
| <u>EDAD DE DESARROLLO:</u> | | | | | |
| Conducta motriz | semanas | 20 | 24 | 28 | 32 |
| Conducta adaptativa | " | 24 | 32 | 32 | 32 |
| Conducta del lenguaje | " | 20 | 24 | 24 | 28 |
| Conducta personal social | " | 20 | 32 | 32 | 32 |
| COCIENTE DE DESARROLLO | % | 55 | 68 | 69 | 72 |

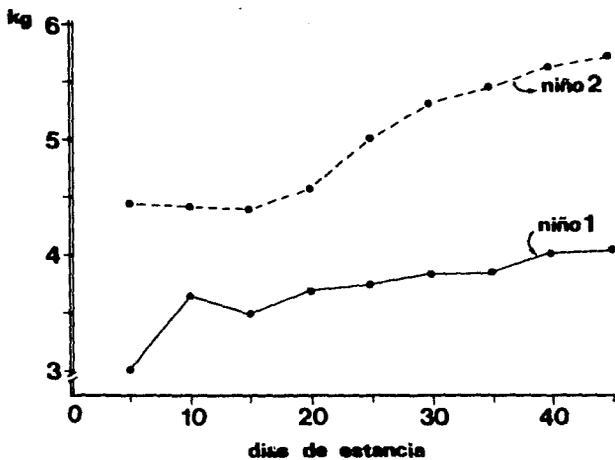


Figura 2. Evolución del peso.

las proteínas séricas, así como de manera seriada la evolución de su hemoglobina. Durante su estancia, al vigésimo día, Alejandro se encontraba con un episodio de varicela sin complicaciones, motivo por el cual los estudios se suspendieron por un lapso de 11 días.

La talla al ingreso fue de 60 cm y el peso de 3.06 Kg; la edad ósea correspondía a 3 meses. Al finalizar el estudio, el día cuadragésimo de estancia, el peso era de 4.260 Kg; clínicamente mostraba ya datos evidentes del Síndrome de Recuperación Nutricional. La figura 2 muestra la evolución del peso.

Con respecto a las diversas investigaciones el cuadro 1 y la figura 3 ilustran acerca de la evolución registrada durante el tratamiento. Como se puede apreciar hubo cierto paralelismo en los incrementos registrados en los 3 parámetros que se investigaron; si bien la velocidad de conducción nerviosa en el nervio ciático poplíteo no mostró un incremento notable, en el nervio mediano fue de 12.1 m/seg, en el primer estudio, aumentó a 30 m/seg, al realizar el segundo.

El ácido 5 hidroxí-indol-acético excretado en la orina tuvo un incremento progresivamente constante en cada una de las determinaciones, habiendo ascendido de 0.06 mg en 24 hs al ingreso, a 0.49 en el cuarto estudio.

En cuanto a la edad de desarrollo expresada en semanas, el mismo cuadro 1 ilustra acerca de la forma en que evolucionaron cada una de las conductas exploradas por la técnica de Gesell (13); la conducta motriz registró un incremento de 4 semanas entre una sesión y otra, de tal manera que de 20 semanas al iniciar la investigación ascen-

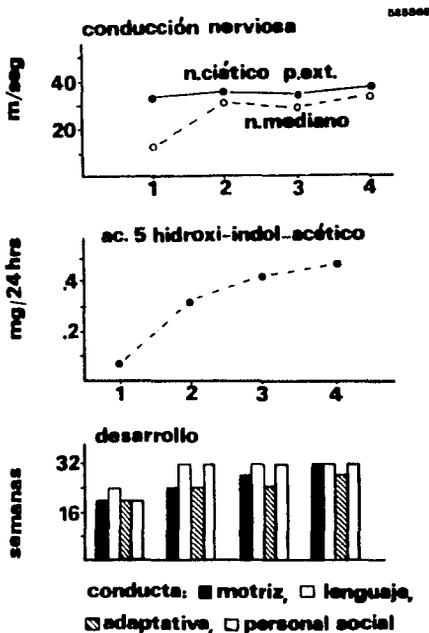


Figura 3. Velocidad de conducción nerviosa, excreción urinaria de ácido 5-hidroxi indol acético y valoración del desarrollo mediante la técnica de Gesell, en el Niño 1. Nótese el incremento habido en las 4 sesiones de estudio, particularmente entre la primera y la segunda; la eliminación mayor del ácido 5-hidroxi indol acético fué de 0.48 mg/24 hs.

dió a 32 semanas al finalizarla. Aún cuando la conducta - adaptativa mostró un incremento de 8 semanas entre el primero y segundo estudio, se mantuvo en 32 semanas durante - las siguientes valoraciones. De manera semejante la conducta personal social mostró un incremento de 12 semanas - al término del segundo estudio en el cual registró 32 semanas, y a partir de éste, no presentó ninguna modificación. La conducta del lenguaje fue la que acusó menor incremento en el lapso en que se llevaron a cabo las diversas valoraciones; de 20 semanas al iniciar la investigación ascendió a 28 semanas al terminar el estudio.

El cociente de desarrollo, el cual corresponde a la - expresión porcentual que considera en el numerador la edad de desarrollo por 100 y en el denominador la edad cronológica, mostró de manera clara que el incremento se estableció en el lapso correspondiente entre el primero (55 %) y segundo estudio (68 %); a partir de éste el incremento fué menos notable registrando 72 % al finalizar la investigación.

Niño 2.- Gregorio contaba con 6 meses de edad a su ingreso al Hospital; procedía de una familia en la que ocupaba el octavo lugar en los nacimientos. El estrato socioeconómico correspondía al de un núcleo familiar numeroso que depende de los ingresos del padre ocupado en labores de albañilería.

Aparentemente su etapa intrauterina había seguido un curso normal, habiendo registrado un peso de 3.200 Kg en - el medio hospitalario en que se atendió su madre. A partir

de ese momento y hasta su ingreso en la sala de Nutrición , la dieta que habfa consumido estaba caracterizada por un de eficiente aporte de protefmas y calorfas, lo cual habfa ya - dado muestras de repercutir desfavorablemente en su desarro llo psicomotor.

Veintidos dfas antes de su ingreso Gregorio habfa pre sentado fiebre y tos productiva, acusando ya un deterioro - en su estado general; a partir de ese momento la madre notó la aparición de edema en los miembros inferiores y evacua - ciones amarillo verdosas con moco y sangre, motivo por el - cual fué traído a esta Institución. El examen clínico pra cticado hizo notar la presencia de manifestaciones de desmu - trición, deshidratación y bronconeumonfa, motivo por el cual fué hospitalizado.

Al noveno día de su ingreso los problemas de deshidra - tación y de infección habfan sido solucionados satisfacto - riamente, encontrándose a este respecto ya asintomático; su talla era de 64 cm, su peso de 4.350 Kg y la edad ósea co - rrespondfa a 6 meses. A partir de este día se inicia la in vestigación; el registro de los hallazgos correspondientes a los estudios practicados aparecen en el cuadro 2 y la fi - gura 4; la evolución de peso se ilustra en la figura 2.

La velocidad de conducción nerviosa como respuesta a - los estfmulos de la prueba mostraron diferentes incrementos en los 2 nervios investigados; mientras que el nervio media no mostró un moderado incremento que fué de 37.2 m/seg en - el primer estudio, a 40.0 m/seg en el último la velocidad - del ciático popliteo externo ascendió de 38.3 m/seg en el - primer estudio, a 48.0 m/seg en el segundo, registrando una velocidad de 52.0 m/seg al cuarto estudio.

CUADRO 2

RESULTADOS CORRESPONDIENTES A LOS ESTUDIOS LLEVADOS A CABO EN EL NIÑO 2.

| PARAMETRO | EXPRESADO EN | ESTUDIO | | | |
|--------------------------------------|--------------|---------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| PESO | Kg | 4.3 | 4.8 | 5.4 | 5.7 |
| <u>CONDUCCION NERVIOSA</u> | | | | | |
| Nervio mediano | m/seg | 37.2 | 35.0 | 40.0 | 40.0 |
| N. ciático P. externo | " | 38.3 | 48.0 | 45.0 | 52.0 |
| <u>ACIDO 5 HIDROXI INDOL ACETICO</u> | | | | | |
| Incremento | mg/24 hs | 0.63 | 0.88 | 0.77 | 1.48 |
| | % | - | 140 | 122 | 235 |
| <u>EDAD DE DESARROLLO:</u> | | | | | |
| Conducta motriz | semanas | 20 | 24 | 24 | 28 |
| Conducta adaptativa | " | 24 | 24 | 24 | 28 |
| Conducta del lenguaje | " | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Conducta personal social | " | 20 | 20 | 24 | 28 |
| COCIENTE DE DESARROLLO | % | 88 | 85 | 93 | 96 |

534988

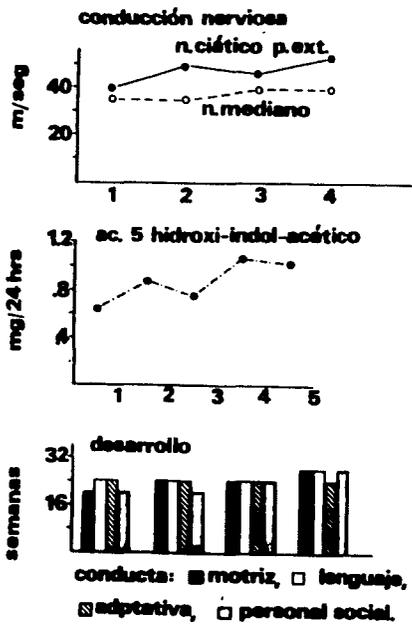


Figura 4. Resultados correspondientes a los parámetros investigados en el Niño 2. Apréciase que los incrementos fueron en menor cuantía; la velocidad de conducción nerviosa y la edad correspondiente a las conductas exploradas por la prueba de Gesell, se mantuvieron dentro del margen de normalidad.

La excreción del ácido 5 hidroxil indol acético aumentó de 0.63 mg/24 hs a 1.48 mg/24 hs al finalizar las investigaciones.

Con relación a la valoración del desarrollo mediante la técnica de Gesell, la conducta del lenguaje no se modificó durante el lapso de estudio, habiendo permanecido estable en 24 semanas; la conducta motriz y la personal social tuvieron un incremento que fué de 20 semanas en el primer estudio a 28 semanas en el último.

La conducta adaptativa permaneció sin modificación alguna durante los 2 primeros estudios, teniendo un incremento de 4 semanas entre el tercero y cuarto estudio.

El cociente de desarrollo registró escasa diferencia entre una y otra investigación; al concluir la segunda valoración había disminuido de 88 % a 85 %, registrando un incremento en el tercer estudio hasta 93 %. En la última determinación el cociente ascendió en 3 % más.

DISCUSION

A pesar de que los niños investigados presentaban clínicamente una desnutrición calificada como de tercer grado (9) es importante reconocer que la evolución de la enfermedad era diferente. La talla indica que la desnutrición que afectaba a Alejandro (niño 1) era de evolución más prolongada; mientras que en él biológicamente equivalía a 3 meses de edad, la talla de Gregorio (niño 2) tenía una longitud cercana al 10 percentil al sexto mes, es decir compatible -

con su edad cronológica. Lo anterior traduce una detención del crecimiento desde una época muy temprana de la vida en Alejandro (niño 1) lo cual es compatible con la edad ósea - de 3 meses registrada en su estudio radiológico; por el contrario la edad ósea de Gregorio estuvo acorde con la edad - cronológica, indicando así que la desnutrición en este niño era de evolución más corta.

Lo anterior permite plantear la posibilidad de que la velocidad de conducción de las fibras motoras del nervio mediano estaba seriamente afectada por la cronicidad de la desnutrición de Alejandro, mientras que la velocidad de conducción registrada en Gregorio tuvo sólo moderado incremento en la actividad dentro de los límites compatibles con lo normal. A este respecto se señala que la conducción de los estímulos por el nervio cubital durante el primer año de la vida oscila entre 30 y 40 m/sg (14) y en niños recién nacidos a término de peso bajo, se informa que la velocidad es de 29.5 m/sg (15).

En cuanto a la excreción de ácido 5 hidroxil indol acético en la orina de 24 horas, fué también menor en Alejandro; aún en el último estudio efectuado en este niño, la cantidad fue inferior a la cuantificada durante el primer estudio llevado a cabo en Gregorio. Tal parece que si se toma el ácido 5 hidroxil indol acético como indicador de la disponibilidad de 5 hidroxil triptamina (serotonina), Alejandro probablemente adoleció de una mayor deficiencia en este compuesto, a pesar de que hubo una recuperación notable.

Tanto la conducción de los estímulos a través de las fibras motoras de los nervios como la excreción de ácido 5

hidroxi indol acético, tuvieron un incremento entre el primero y segundo estudio de Alejandro que coincidió con una meyor respuesta a los estímulos generados mediante los reactivos que integran la prueba de Gesell.

Es importante hacer notar que el cociente de desarrollo en Gregorio mostró un incremento moderado pero dentro de los límites de lo normal, particularmente a partir de la segunda sesión de estudios. De manera contraria Alejandro mostró un patrón de respuestas en las que el cociente de desarrollo esta seriamente afectado, principalmente en lo que se refiere a la conducta adaptativa; cabe señalar que esta conducta ha sido considerada como la que mejor traduce el nivel de inteligencia que alcanzará el niño en su etapa escolar (16). - Es importante reconocer que los incrementos observados en la conducta adaptativa hacen sospechar que Alejandro iba a continuar mejorando en etapas más avanzadas de su recuperación.

Los hallazgos obtenidos permiten considerar que la modalidad de la respuesta en Alejandro se debe a que la desnutrición se estableció por un tiempo más prolongado afectando - una etapa crítica del crecimiento; generalmente se reconoce que los periodos críticos del crecimiento corporal están relacionados con las etapas de la vida en las que el aumento - en el volumen se establece mediante un incremento en el número de células (hiperplasia) lo cual ocurre en la etapa perinatal y durante los primeros meses de la vida (17).

RESUMEN

Con el propósito de estudiar la relación que pudiera existir durante la recuperación de la desnutrición entre la velocidad de conducción de los estímulos a través de las fibras motoras de los nervios, la excreción de un metabolito de la serotonina (ácido 5 hidroxí indol acético) y la repuesta ante los reactivos usados en la exploración del desarrollo neurológico por la técnica de Gesell, se diseñó un trabajo de investigación en niños lactantes.

En la presente comunicación se informa acerca de los resultados obtenidos en 2 niños de 6 y 8 meses de edad; uno de ellos con una desnutrición protefno-calórica de evolución prolongada y el otro con una evolución corta.

Los resultados mostraron diferencias en las mediciones de los 3 parámetros investigados; en el niño en el cual la desnutrición era de evolución prolongada se apreció una relación estrecha en los incrementos habidos en la velocidad de conducción del nervio mediano, en la excreción de ácido 5 hidroxí indol acético y en el cociente de desarrollo, particularmente en el lapso comprendido entre el primero y segundo estudio.

Aun cuando en el niño con desnutrición de evolución corta, se apreció cierto incremento en los parámetros considerados para estudio, la conducción nerviosa y el cociente de desarrollo no se encontraban en límites fuera de lo normal.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

REFERENCIAS

1. Robles, B., Ramos-Galván, R. y Cravioto, J.: Valoración de la conducta del niño con desnutrición avanzada y de sus modificaciones durante la recuperación. - Bol. Méd. Hosp. Infant. (Méx.) 16:317, 1959.
2. Barrera-Moncada, G.: Estudios sobre alteraciones del crecimiento y desarrollo psicológico del síndrome - pluricarenal (Kwashiorkor). Editorial Grafos, - Caracas Venezuela, 1963.
3. Mönckeberg, F.: Effect of early marasmatic malnutrition on subsequent physical and psychological development. - En: Malnutrition, Learning, and Behavior, . Editado por N.S. Scrimshaw y J.E. Gordon. The M.I.T. Press, (Mass.) Cambridge, 1968, pp 269-278.
4. Pollitt, E. Granoff, D.: Mental and motor development of peruvian children treated for severe malnutrition. Rev. Interamer. Psicol. 1:93, 1967.
5. Chase, H.P. y Metcalf, D.R.: Undernutrition and brain development: Clinical, biochemical, and experimental - encephalographic studies. En: Brain Function and - Malnutrition: neuropsychological methods of assessment. Editado por: J.W. Prescott, M. R. Read y D.B. Coursin. John Wiley and Sons, New York, 1975, pp 83-102.
6. Cravioto, J. y Robles, B.: Evolution of adaptive and motor behavior during rehabilitation from Kwashiorkor Amer. J. Orthopsychiat. 35:449, 1965.

7. Winick, M.: Cellular growth during early malnutrition. *Pediatrics* 47:969, 1971.
8. Vander, A.J., Sherman, J.H. y Luciano, D.S.: *Human Physiology. The mechanisms of body function*, 2a ed. McGraw-Hill Book Co. New York, 1975, pp 159-160.
9. Gómez, F.: Desnutrición. *Bol. Méd. Hosp. Infant. (Méx)* 3:543, 1946.
10. Ramos-Galván, R.: Somatometría Pediátrica. *Arch. Inv. Med. (Méx.)* 6: Supl. 1, 1975.
11. Johnson, E.W. y Olsen, K.J.: Clinical value of motor nerve conduction velocity determination. *J.A.M.A.* - 172:2031, 1960.
12. Udenfriend, S., Titus, E. y Weissbach, H.: The identification of 5-hydroxy-3-indoleacetic acid in normal urine and a method for its assay. *J. Biol. Chem.* 216:499, 1955.
13. Gesell, A. y Amatruda, C.: *Diagnóstico del desarrollo* Ed. Paidós, Buenos Aires, 1958.
14. Wagnan, I. H. y Lesse, H.: Maximum conduction velocities of motor fibers of ulnar nerve in human subjects of various ages and sizes. *J. Neurophysiol.* 15:235, 1952.
15. Ruppert, E.S. y Johnson, E.W.: Motor nerve conduction velocities in low birth weight infants. *Pediatrics* 42:255, 1968.

16. Knobloch, H. y Pasamanick, B.: Predicting intellectual potential in infancy. Some variables affecting the validity of developmental diagnosis. Amer. J. Dis. - Child. 106:77, 1963.

17. Pryor, G.: Malnutrition and the critical period. - Hypothesis. En: Brain Function and Malnutrition. - Neuropsychological methods of assessment. Editado por: J.W. Prescott, M.S. Read y D.B. Coursin. John Wiley and Sons, New York, N.Y., 1975, pp 103-112.