

**Comentario:**

Presento este trabajo del profesor Dana Jonson, como uno de sus trabajos más interesantes sobre uno de los datos que tiene un valor sobre la estimación de su estado cerebral, como es la circunferencia craneal. Por su interés y su buena redacción apenas lo he resumido. Porque se valora la enorme capacidad de regeneración que tiene el hogar y la familia sobre niños que han sido muy dañados.

Traducido de [WWW.orphandoctor.com](http://WWW.orphandoctor.com)

---

## **CUANTO MÁS GRANDE...MEJOR**

by Dr. Dana Johnson, M.D., Ph.D., Professor of Pediatrics & Director of International Adoption Clinic, University of Minnesota

Estudiar la documentación sanitaria aportada por las familias para evaluar el estado sanitario de un niño, del que solicitan su adopción es una tarea de mucha responsabilidad para un médico. Aunque el poder de decisión último reside siempre en la familia, con frecuencia la información que se proporciona determina si un niño es adoptado o no. Es una función de una alta responsabilidad, que a veces pesa como una losa, principalmente porque hay pocos datos objetivos sobre cual basar la opinión.

La información que necesito tener a mi disposición muchas veces no está presente en el informe médico que me aportan. Con frecuencia está ausente el historial médico maternal; los detalles sobre el embarazo, si la madre tomó medicación o alcohol, la edad en que quedó embarazada. Muchos niños entran en situación de ser adoptados a los primeros meses de vida. Aunque apoye todas las iniciativas que reduzcan el tiempo de estancia en orfanatos, los niños de muy corta edad son excepcionalmente difíciles de evaluar, su desarrollo acaba de comenzar y sólo los casos de mayor daño neurológico se hacen evidentes.

La mayor parte de la información contenida en los documentos que me remiten es subjetiva, dependo de la interpretación del médico que recoge esa la información. En estas situaciones, a no ser que la videocinta sea particularmente esclarecedora. Soy totalmente dependiente de la capacidad de otro médico para identificar condiciones como el síndrome de alcohol fetal, retrasos profundos del desarrollo, autismos, etc. Como a menudo no puedo confiar en información subjetiva, es entonces cuando cobran valor los datos objetivos, en particular las medidas corporales, que asumen un papel importante en la evaluación que proporcionaré.

De vez en cuando hablo con las familias adoptivas quien buscan a niños a quien dedicar sus vidas. A menudo desean niños con deficiencias específicas, como la ceguera o la sordera. Otras familias desean adoptar un niño de determinadas deficiencias sanitarias, ya que sienten capaces de afrontar unos desafíos específicos por experiencias con otro niño afectado de modo similar. Otros están atados a la imagen de su niño tan firmemente, que recuerdan a los padres de un recién nacido en la sala de parto, y nunca pensarían abandonar

al que es ahora su niño incluso afrontando la perspectiva de problemas severos de salud. Sin embargo, la mayor parte de los padres buscan a un niño con una posibilidad buena de vivir " una vida normal " y que no desea ninguna diferencia de haber esperado hijos biológicos.

Mientras muchos factores establecen la calidad de vida de un niño, nadie negará que un cerebro sano es importante. El dilema que afrontamos en la medicina de adopción es que no sólo nos preguntan la determinación del estado de salud de un niño, también se pide juzgar si el cerebro de un niño es sano. Somos solicitados para asistir a la familia en la elección de un niño que tiene una posibilidad buena de ser un miembro feliz y productivo a la sociedad, capaz de participar totalmente de las alegrías de la vida.

El crecimiento craneal ha sido usado por generaciones de médicos como un marcador de bienestar cerebral. El estudio del crecimiento craneal es un ritual en las consultas de pediatría de todo el mundo, así los niños cuyas cabezas miden muy poco o son demasiado grandes para su edad, son vistos con preocupación. Sin embargo, la interpretación de esta medida para cada caso individual tiene sus dificultades. Estas dificultades son mayores cuando la cabeza del niño es medida por otro individuo, e interpretada en la ausencia de información médica y social completa sobre la madre y el niño. A pesar de todo, la circunferencia craneal es uno de los pocos pedazos objetivos de la información dentro del informe de salud remitido por la familia. El objetivo de esta presentación hoy es de hablar de los aspectos positivos y los negativos para usar la medida de circunferencia craneal (circunferencia occipito-frontal), como una medida de salud cerebral y el potencial a largo plazo de desarrollo.

#### DETALLES TÉCNICOS

##### Medición de Circunferencia Craneal.-

Como su nombre dice, la circunferencia occipito-frontal es una medida de la circunferencia de la cabeza desde la parte posterior del occipital hasta la parte más anterior del hueso frontal. La medida debe ser tomada con una cinta que no pueda ser estirada, como una cinta métrica metálica flexible. Como la cabeza de todo el mundo es ligeramente diferente, la cinta debe ser colocada alrededor de la circunferencia de la cabeza para obtener la medida más grande posible.

Es imposible obtener un dato erróneo de medida elevada de circunferencia a no ser que un aparato de medir estirable sea usado. Es a la inversa, es bastante más fácil obtener una medida errónea de medida pequeña, para evitarlo, mueva la cinta alrededor buscando la medida más grande.

Esto es probablemente la razón más común por qué un niño tiene "una pequeña" circunferencia craneal. La nueva medición de la cabeza alrededor de la circunferencia MÁS GRANDE posible puede colocar al niño dentro de la gama normal. En situaciones raras, como el cierre prematuro (la osificación) de las uniones (suturas) entre huesos de cráneo específicos, el crecimiento cerebral hace que el cráneo se amplíe hacia arriba más bien que de frente para apoyar. Los niños con esta condición, llamada craneosinostosis, pueden tener una pequeña circunferencia craneal que es moderada, pero un cerebro de talla normal.

¿La circunferencia craneal realmente mide el crecimiento cerebral?.-

Innumerables estudios demuestran que el crecimiento cerebral ocurre durante los dos primeros años de vida y que cesa al cuarto año de vida. Por lo tanto, la circunferencia craneal con exactitud refleja el tamaño cerebral y el crecimiento durante la gestación y los primeros años de vida, que es el período del mayor crecimiento cerebral. Salvo en situaciones como en la hidrocefalia, el aumento del espacio subdural, en los edemas de cuero cabelludo significativos o en las deformidades craneales por raquitismo.

Las curvas de crecimiento están diseñadas para identificar a niños la cuya circunferencia sea más pequeña o más grande que la mayoría de niños en una edad dada. En general, las curvas son construidas tomando las medidas de un grupo representativo de niños - el más grande, el mejor - y estadísticamente determinando el rango de la mayoría. Se utiliza comúnmente como crecimiento normal con los límites entre el percentil 95 al 5 comúnmente empleado encorvan el empleo como sus límites para " el crecimiento normal " el 5 y 95 percentil; en otras palabras, las cabezas por fuera o por abajo de la gama "de los normales" son más grandes o más pequeñas que el 95 % de niños medidos en una edad dada.

La mayor parte de los autores referidos en este papel han escogido un criterio de dos desviaciones estándar encima o debajo de la medida media para una edad dada como los límites para el crecimiento normal. La desviación estándar es un término estadístico que están los más aplicables en situaciones donde la distribución de medidas se acerca a una curva acampanada. La utilización de dos desviaciones estándar encima o debajo de la media abarca una población ligeramente más grande (3 al 97 percentil). Por lo tanto, más niños estarán dentro de la gama "normal" usando esta definición.

## ¿LA CIRCUNFERENCIA CRANEAL PUEDE VARIAR EN DISTINTOS PAÍSES?

La Organización Mundial de la Salud siguió los datos de la altura y peso que se emplean en EE.UU. del National Center for Health Statistics (NCHS), como normas de crecimiento óptimas para diversas etnias, en poblaciones bien alimentadas.

Los límites de rango "normal" se encuentran entre el 5 al 95 percentil. Pero se amplía la normalidad en dos estándares por encima y por debajo. Estudios más ampliados hicieron notar que los países en los que EE.UU. realiza adopciones ninguno se encontraba recogido en estas tablas, por lo que se hacen evidente las carencias de dichas tablas. Por tanto, si se dispone de tablas realizadas de los países de nacimiento, mejor utilizarlas. En cualquier caso **es más importante realizar un seguimiento de crecimiento que un dato puntual en un momento determinado.**

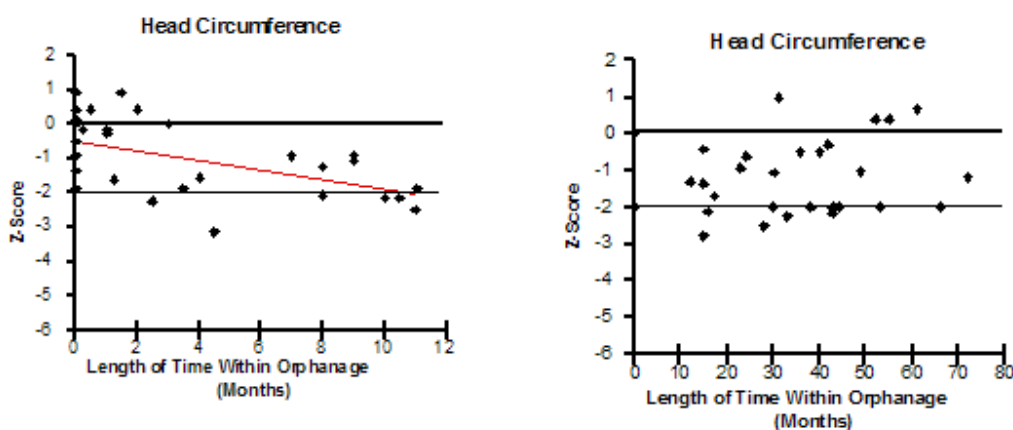
## ¿EL TAMAÑO TIENE CORRELACIÓN CON AFECTACIÓN NEUROLÓGICA?

Los estudios históricos relacionados con esta pregunta expresan una mayor incidencia de afectación del coeficiente intelectual, cuando la medida es inferior a dos desviaciones estándar de la normalidad (microcefalia). Muchos trabajos actuales siguen manteniendo la relación microcefalia-índice de inteligencia bajo, aunque trabajos más recientes defienden la teoría de que una relación de tamaño de la cabeza-longitud del cuerpo-índice inteligencia es más convincente que sólo el tamaño craneal-Índice inteligencia.

#### ¿ESTOS DATOS SE APLICAN A LOS ADOPTADOS DE INTERNACIONAL?

Ciertamente, En los grupos de niños de adopción estudiados (en Rusia), no se encuentran esta situación, repasando los registros médicos de niños institucionalizados. Una serie personal de 427 niños de adopción en Rusia mostraron que sólo el 12 % estaba en la gama de microcefalia en el nacimiento, y sólo el 17 % de estos niños microcefálicos (el 2 % del total) permaneció así durante su curso de institucionalización.

Parece más común la situación del nacimiento de tamaño craneal dentro de la gama normal, pero de crecimiento bajo durante el primer año de vida. En niños institucionalizados de Rumania, la circunferencia craneal disminuyó en relación directa a la longitud de confinamiento de orfanato durante la primera infancia (la  $r = -0.54$ ,  $p < 0.005$  (21) (el gráfico de la izquierda). Este temprano efecto sobre el crecimiento craneal persistió en la primera etapa de la niñez. Sólo el 7 % de niños  $< 10$  meses de edad (la  $n = 27$ ) tenía circunferencias craneales  $\geq 2$  DS debajo de la media contra el 41 % de aquella  $\geq 10$  meses mayor de edad (la  $n = 37$ ) ( $p < 0.005$  por  $X^2$ ) (gráfico de la derecha).

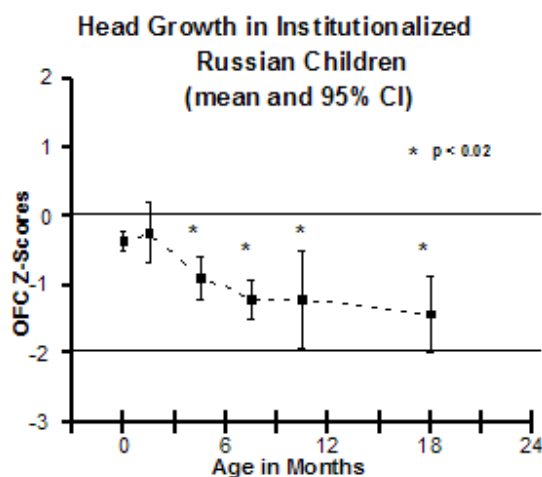


Los datos de Rutter et al. (22) confirman el efecto de la institucionalización sobre el crecimiento craneal.

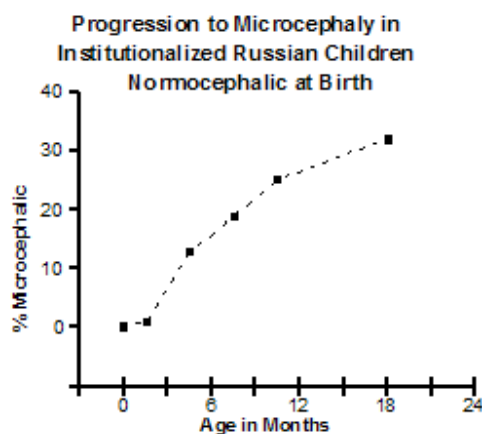
## MODELO DE CRECIMIENTO CRANEAL EN NIÑOS INSTITUCIONALIZADOS

Segregando un grupo de bajo riesgo de niños (la  $n = 154$ ) originarios de Rusia (de tamaño craneal normal en el nacimiento y ninguna indicación obvia de exposición prenatal al alcohol), la circunferencia craneal media disminuyó cada vez más durante los primeros

meses y permaneció baja durante los dos primeros años de institucionalización (gráfico a continuación).



El porcentaje de niños en este grupo cuya cabeza estaba dentro de la gama de microcefalia (> 2 desviaciones estándar debajo de la media) se incrementó progresivamente durante los dos primeros años. De los cuales, el grupo de 0-3 meses de edad, sólo el 4 % era microcefalico en contraste con casi de un tercio de niños de 12-24 meses de edad (gráfico a continuación).



Entre los estudios citados, las conclusiones de Nelson son las más aplicables, concluyendo que aquellos niños que son microcefálicos al año de edad tienen el riesgo más alto para el retraso mental con bajos CI. Sin embargo, quizás el más relevante para la situación de niños institucionalizados, lo vemos en el estudio de Avery et al. (23) de 100 niños con enfermedad severa en el primer año de vida. El veinte ocho por ciento de estos niños eran microcefalicos con un año de edad. En general, el 50 % de estos niños se desarrollaban normalmente o sólo con ligeros retrasos. Sin embargo, dentro de este grupo 12 tenían diagnósticos que implican un posible daño del sistema nervioso central (por ejemplo, traumas de nacimiento, anomalías múltiples, e infecciones de sistema nervioso central, bacteriales y virales).

La incidencia de retraso mental moderado a severo era considerablemente más alto en este grupo de niños, comparados con niños cuyos diagnósticos primarios por lo general no eran asociados con el retraso mental (el 75 % contra el 31 %).

Tres modelos de crecimiento craneal han sido identificados.

Los niños la cuya circunferencias craneales estaban estrechamente por debajo de dos desviaciones estándar de la media era generalmente normal o moderadamente retrasados. Los niños cuyas circunferencias craneales eran de dos desviaciones estándar, claramente por debajo de la media, aparecen con retrasos de moderados a severos.

Los niños el cuyo crecimiento craneal se acercan mas al modelo de crecimiento visto en niños institucionalizados, eran normales o con ligeros retardos en el 33 % de casos y de moderadamente a severidad en el 66 % de casos.

### **CRECIMIENTO CRANEAL DESPUÉS DE LA ADOPCIÓN.-**

Un crecimiento craneal rápido ha sido documentado en el 85 % de adopción de niños de Europa del este después de la llegada. La media de circunferencia craneal aumentó un promedio de  $0.67 \pm 0.82$  DS después de la llegada, (Aronson y Johnson , datos inéditos).

La longitud de tiempo de institucionalización parece tener un efecto destacado sobre el tamaño craneal, Benoit et al. (24) encontraron que el 13 % de niños institucionalizados más de seis meses tenían una circunferencia delantera menor del percentil 5 durante un promedio de 12 meses después de la llegada, mientras todos los niños con tiempo de estancia en orfanato de seis meses o menos estaban dentro de la gama normal. Rutter et al. (22) encontraron diferencias significativas de la circunferencia craneal hasta los cuatro años de edad en niños adoptados con seis meses mayores de edad o más.

### **Efecto del daño cerebral en edades tempranas sobre la Circunferencia Craneal**

El modelo de crecimiento cerebral visto en niños institucionalizados es compatible con el concepto de un precoz daño cerebral. Existen otras situaciones que determinan un deficiente crecimiento cerebral en la primera infancia como las infecciones intrauterinas adquiridas como la rubéola o la exposición a la irradiación. Aunque el elemento que causa retraso del crecimiento cerebral debido a la institucionalización es aun desconocido, lo mas probable es que una mala alimentación que provoque daños intrauterinos en la madre o postnatales en el bebé, provoquen retardo del crecimiento cerebral o quizás ambos a la vez, y junto con el daño añadido de la estancia institucional se una todo y se cierre así el crecimiento cerebral.

El crecimiento cerebral está claramente afectado en la desnutrición severa de proteínas. En estudios realizados en niños jamaicanos y Sudafricanos se puso en evidencia el patrón de microcefalia-retardo crecimiento cerebral en niños originado en mala alimentación. Al iniciar una buena nutrición, las cifras de crecimiento craneal aumentaron pero no llegaron a la normalidad esperada.

Este grupo de niños presentaban alteraciones psicológicas, cognitivas y conductuales muy similares a los grupos de niños institucionalizados.

## **EL EFECTO DEL CARIÑO DEL HOGAR SOBRE NIÑOS CON DAÑOS CEREBRALES.-**

Los estudios mencionados en poblaciones de niños con problemas serios de alimentación con resultado de daño cerebral están irreversiblemente afectados y el pronóstico para los niños que siguen sufriendo estas privaciones no es bueno. Sin embargo, se demostraron los efectos positivos de un ambiente enriquecido de manera continuada, en niños que experimentan condiciones adversas durante la primera infancia. En el caso de niños desnutridos, los que participaron en programa visitando hogares donde se les proporcionaba estimulación psicosocial mostraron un desarrollo marcado sobre el grupo de no intervención que persistió para al menos seis años.

Los niños situados en programas de acogida en un solo hogar, tras episodios de desnutrición en edad temprana, poseían un CI considerablemente más alto que niños desnutridos de modo similar eran situados en programas de acogidas en múltiples hogares. La mejora del resultado dentro de los ambientes enriquecidos en hogares adoptivos o de acogida ha sido demostrada también en niños desnutridos de Vietnam, Corea, Chile y Perú, en niños expuestos a cocaína vía intrauterina en Canadá, y en niños adoptados en los grupos altos socioeconómicos en el Reino Unido.

Los estudios sobre el coeficiente intelectual en niños adoptados parecen indicar que en circunstancias normales, cuanto antes reciban la estimulación del nuevo hogar, antes aparecerá una ventaja en su CI, que en última estancia vendrá determinado por condiciones genéticas.

Michael Rutter. En la mejor revisión sobre el efecto del ambiente familiar sobre el desarrollo cognoscitivo del niño adoptado hace estas conclusiones:

Los efectos ambientales sobre el CI son relativamente modestos dentro de la gama normal de población, pero los efectos sobre circunstancias notablemente desventajosas son muy sustanciales.

El desarrollo cognoscitivo está influenciado directamente por la propia cognición y por los efectos indirectos de las alteraciones de la autoestima, aspiraciones, actitudes de estudio y los estilos de interacción con otra gente.

## **¿HAY UNA CORRELACIÓN ENTRE CIRCUNFERENCIA CRANEAL Y RESULTADOS EN ADOPCIÓN INTERNACIONAL?.**

El estudio de niños Rumanos por Rutter es la única investigación hasta el momento que intentó correlacionar resultados con la circunferencia craneal. Los autores demostraron una correlación estadísticamente significativa entre la circunferencia craneal y el test de Denver en el momento de la entrada del niño de adopción al nuevo hogar. Sin embargo, no

lograron demostrar una relación clara entre la circunferencia craneal en la llegada o en 4 años mas tarde con el resultado cognoscitivo realizado cuatro años mas tarde (Test de Denver o las tablas de McCarthy). Los valores a los cuatro años no se diferenciaban entre los niños que eran normocefálicos y microcefálicos en la llegada a sus nuevos hogares.

Este estudio proporciona el apoyo adicional para las ventajas del ambiente familiar que proporciona la adopción para niños con situación de riesgo.

## ¿ES MÁS GRANDE MEJOR?

Muchos estudios corroboran la relación entre tamaños de cabeza grandes (en o por encima de dos puntos de desviación estándar) y coeficientes de inteligencia altos, aunque en este grupo se encuadran también las hidrocefalias y las megaencefalías..

## SUMARIO:

Declaraciones dogmáticas sobre el empleo de la circunferencia craneal en la evaluación a niños institucionalizados no se pueden emplear, según el análisis de los datos presentados anteriormente. En lugar de la doctrinas, es preferible unas directrices sobre las que confiar cuando familias que van a realizar adopción me piden consejo sobre el significado de las medidas de circunferencia craneal en los documentos que me remiten.

- Las Capacidades cognoscitivas son determinadas principalmente por factores genéticos. La inteligencia innata de un niño es improbable que pueden ser mejoradas por técnicas de realce en circunstancias normales. Los daños cerebrales en corta edad, pueden disminuir el potencial cognoscitivo, pero los ambientes familiares y psicosociales enriquecidos pueden mitigar sus efectos.
- La circunferencia craneal no debería ser interpretadas aisladamente si es posible. La edad en la gestación del niño, la presencia de factores de riesgo adicionales y el modelo de crecimiento de la cabeza con el tiempo refuerzan mas los datos para dar la valoración.
- Los factores de riesgo genéticos, biológicos y ambientales así como la presencia de un diagnóstico específico empeorarán el pronóstico para cualquier circunferencia dada del (por ejemplo, otros retrasos en familia biológica, rubéola congénita, la sífilis o la exposición al alcohol prenatal, la temprana institucionalización, o un retraso severo del desarrollo).
- Una evidente circunferencia craneal pequeña (> 2 DS debajo de la media) aumenta el riesgo para el retraso mental. Más pequeña la cabeza, más profundo el déficit
- Los daños cerebrales a cortas edades son asociados con déficit a corto y largo plazo. Más tiempo de daño, más profundo el déficit.

-El ambiente en el que un niño es situado después de tales daños tiene grandes efectos sobre los resultados a corto y largo plazo. Está demostrado que las familias adoptivas tienen un efecto poderoso positivo para los resultados de estos niños con daños.

-El pronóstico es probablemente más acertado los datos sobre la circunferencia craneal que sobre la proporcionalidad del cuerpo.

-Las cabezas grandes probablemente tienen mejor pronóstico, aunque en circunstancias raras pueda ser un signo de un desorden neurológico.

Aun con datos aun limitados, puedo sugerir estas consideraciones:

**GRUPO DE RIESGO MEDIO:** Niños o niñas con la cabeza en la gama normal en nacimiento y en el momento actual ( $\pm 2$  **DS**) sin factores de riesgo genéticos, ambientales o biológicos aparte de la temprana institucionalización.

Los padres que van a adoptar deberían conocer que ningún niño llega indemne de una institución, pero que todos tienen una posibilidad tan buena como cualquier niño institucionalizado para tener un cerebro sano.

**GRUPO DE RIESGO ALTO:** Los niños que están dentro de la gama normal en el nacimiento, pero que se hacen microcefálicos con el tiempo (más de 2 desviaciones estándar debajo de la media).

Los padres deberían ser informados que es posible y hasta puede ser probable que funcionen dentro de la gama normal, pero que estos niños están en peligro de disfunción neurológica por largo plazo, incluyendo CI inferior, hiperactividad con el acompañamiento de dificultades de aprendizaje.

De estos niños, los que posean una circunferencia craneal actual cerca de los límites inferiores de la normalidad probablemente tienen un pronóstico de riesgo medio. Los que tienen un déficit de crecimiento craneal evidente y factores de riesgo adicionales, como la institucionalización prolongada igual o mayor de dos años, probablemente tienen un pronóstico de riesgo alto.

**GRUPO DE RIESGO MUY ELEVADO:** Niños con pequeñas circunferencias craneales evidentes (mayores de 2 desviaciones estándar debajo de la media).

Los padres que consideran a estos niños deben de ser informados que su resultado será afectado muy positivamente por el ambiente de familia en su nueva casa, pero todavía tienen una probabilidad alta de problemas a largo plazo incluyendo déficit significativos mentales, dificultades de aprendizaje, hiperactividad y una variedad de problemas de conducta. Cuanto más pequeña la cabeza, más alta la probabilidad de retraso y más grande el déficit. La adición de cualquier factor de riesgo aumenta la probabilidad de disfunción neurológica a largo plazo. En niños con microcefalia profunda ( $> = 3$  **SD** debajo de la media) junto con factores de riesgo adicionales presentan el peor de los pronósticos.

REFERENCIAS:

1. Cooke RWI, Lucas A, Yudkin PLN, Pryse-Davies J. Head circumference as an index of brain weight in the fetus and newborn. *Early Human Develop* 1/2:145-149, 1977.
2. Winick M, Rosso P. Head circumference and cellular growth of the brain in normal and marasmic children. *J Pediatr*, 74:774-778, 1969.
3. Coppoletta JM, Wolbach SB. Body length and organ weights of infants and children. A study of the body length and normal weights of the more important vital organs of the body between birth and twelve years of age. *Amer J Path* 9:55, 1933.
4. Holt LE, McIntosh R. *Holt Pediatrics*, 12th ed. New York: Appleton-Century-Crofts, 1953.
5. Hamill PVV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF, Moore WM. Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. *Am J Clin Nutr* 32:607-629, 1979. Data from the National Center for Health Statistics (NCHS), Hyattsville, Maryland.
6. Nellhaus G. Head circumference from birth to eighteen years. Practical composite international and interracial graphs. *Pediatrics* 41:106-114, 1968.
7. Kind: Ueber das Längenwachstum der Idioten. *Arch Psychiat* 6:447, 1876.
8. Tarbell GG. On the height, weight and relative rate of growth of normal and feeble-minded children. *Proc Ass Med Officers Amer Institution for Idiotic and Feeble-Minded Persons*. 1:188, 1883.
9. Mosier DH Jr, Herbert MD, Grossman MD, Dingman HF. Physical growth in mental defectives. A study in an institutionalized population. *Pediatrics* 36:465-519, 1965.
10. O'Connell EJ, Feldt RH, Stickler GB. Head circumference, mental retardation, and growth failure. *Pediatrics* 36:62-66, 1965.
11. Pryor HB, Thelander H. Abnormally small head size and intellect in children. *J Pediatr* 73:593-598, 1968.
12. Smith RD. Abnormal head circumference in learning-disabled children. *Develop Med Child Neurol* 23:626-632, 1981.
13. Martin HP. Microcephaly and mental retardation. *Amer J Dis Child* 119:128-131, 1970.
14. Desch LW, Anderson SK, Snow JH. Relationship of head circumference to measures of school performance. *Clin Pediatr* 29:389-392, 1990.
15. Camp BW, Broman SH, Nichols PL, Leff M. Maternal and neonatal risk factors for mental retardation: defining the 'at-risk' child. *Early Human Develop* 50:159-173, 1998.
16. Dolk H. The predictive value of microcephaly during the first year of life for mental retardation at seven years. *Develop Med Child Neurol* 33:974-983, 1991.
17. Nelson KB, Deutschberger J. Head size at one year as a predictor of four-year IQ. *Develop Med Child Neurol* 12:487-495, 1970.
18. Sells CJ. Microcephaly in a normal school population. *Pediatrics* 59:262-265, 1977.
19. Weinberg WA, Dietz SG, Penick EC, McAlister WH. Intelligence, reading achievement, physical size, and social class. A study of St. Louis Caucasian boys aged 8-0 to 9-6 years, attending regular schools. *J Pediatr* 85:482-489, 1974.
20. Macfarlane DW, Boyd RD, Dodrill CB, Tufts E. Intrauterine rubella, head size, and intellect. *Pediatrics* 55:797-801, 1975.

21. Johnson DE, Miller LC, Iverson S, Thomas W, Franchino B, Dole K, Kiernan MT, Georgieff MK, Hostetter MK. The health of children adopted from Romania. *JAMA* 268:3446-3451, 1992.
22. Rutter M and the English and Romanian Adoptees (ERA) study team. Developmental catch-up, and deficit, following adoption after severe global early privation. *J Child Psychol Psychiatr* 39:465-476, 1998.
23. Avery GB, Meneses L, Lodge A. The clinical significance of "measurement microcephaly." *Amer J Dis Child* 123:214-217, 1972.
24. Benoit TC, Jocelyn LJ, Moddemann DM, Embree JE. Romanian adoption: The Manitoba experience. *Arch Pediatr Adolesc Med* 150:1278-1282, 1996.
25. Wood JW, Johnson KG, Omori Y. *In utero* exposure to the Hiroshima atomic bomb. An evaluation of head size and mental retardation: Twenty years later. *Pediatrics* 39:385-392, 1967.
26. Levitsky DA, Strupp BJ. Malnutrition and the brain: changing concepts, changing concerns. *J Nutr* 125:2212S-2220S, 1995.
27. Strupp BJ, Levitsky DA. Enduring cognitive effects of early malnutrition: a theoretical reappraisal. *J Nutr* 125:2221S-2232S, 1995.
28. Grantham-McGregor S. A review of studies of the effect of severe malnutrition on mental development. *J Nutr* 125:2233S-2238S, 1995.
29. Galler JR, Ross RN. Malnutrition and mental development. *The Post (The Parent Network for the Post-Institutionalized Child)*: 20:6, 1998.
30. Grantham-McGregor SM, Powell C, Stewart M, Schofield WN. Longitudinal study of growth and development of young Jamaican children recovering from severe protein-energy malnutrition. *Develop Med Child Neurol* 24:321-331, 1982.
31. Stoch MB, Smythe PM. Does undernutrition during infancy inhibit brain growth and subsequent intellectual development? *Arch Dis Childh* 38:546-552, 1963.
32. Stoch MB, Smythe PM, Moodie AD, Bradshaw. Psychosocial outcome and CT findings after gross undernourishment during infancy: a 20-year developmental study. *Develop Med Child Neurol* 24:419-436, 1982.
33. Grantham-McGregor SM, Schofield W, Powell C. Development of severely malnourished children who received psychosocial stimulation: six-year follow-up. *Pediatrics* 79:247-254, 1987.