

Nestlé Nutrition Institute Workshop Series | Vol. 78

---

# Nutrición internacional: alcanzar las metas del milenio y más allá

Nestlé  
Nutrition Institute

Nestlé Nutrition Institute Workshop | Vol. 78

---

# **Nutrición internacional: alcanzar las metas del milenio y más allá**

Muscat, Marzo 20-22-2013

Editores

*Robert E. Black*

*Atul Singhal*

*Ricardo Uauy*

**Nestlé**  
**NutritionInstitute**

# Contenido

## iv Prólogo

### **1 Acciones a nivel de los países para mejorar la nutrición y la salud: el caso de Chile en el siglo pasado**

*Jorge Jiménez*

### **6 Tendencias del bajo peso al nacer y el retraso en el crecimiento como indicadores de la nutrición y la salud de las poblaciones a nivel global, regional y de los países**

*L.M. Neufeld y S.J.M Osendarp*

### **9 Distribución global y carga de la enfermedad relacionada con las deficiencias de micronutrientos**

*Robert E. Black*

### **12 Predicción de los efectos sobre la salud del cambio en las prácticas de alimentación del lactante para utilizar en la toma de decisiones**

*Benjamin Yarnoff, Benjamin Allaire y Patrick Detzel*

### **15 Combatir la doble carga de la desnutrición con una agenda común**

*Ricardo Uauy, María Luisa Garmendia y Camila Corvalán*

### **18 Intervenciones para combatir la desnutrición materna e infantil: evidencia actual**

*Zulfigar A. Bhutta*

### **20 Intervenciones sobre la nutrición materna para mejorar los resultados de la salud materna, del recién nacido y el lactante**

*Usha Ramakrishnan, Beth Imhoff-Kunsch y Reynaldo Martorell*

### **22 Restricción del crecimiento fetal y nacimiento pretérmino como determinantes del crecimiento infantil en los primeros 2 años y las posibles intervenciones**

*Parul Christian*

- 25 ¿Cómo pueden las intervenciones agrícolas contribuir para mejorar la salud nutricional y alcanzar las MM en los países menos desarrollados?**  
*Andrew Dorward*
- 28 Consecuencias a largo plazo de la nutrición y el crecimiento en la infancia temprana y posibles intervenciones de prevención**  
*Linda S. Adair*
- 31 Epidemia global de las enfermedades no transmisibles: el papel de los factores de la vida temprana**  
*Atul Singhal*
- 33 Obesidad y síndrome metabólico en los países en desarrollo: foco de atención en los surasiáticos**  
*Anoop Misra*
- 39 Prevención de la atopia y la enfermedad alérgica**  
*Ralf G. Heine*
- 42 Nutrición y enfermedades crónicas: lecciones del mundo en desarrollo y del desarrollado**  
*Andrew M. Prentice*
- 44 Listado de ponentes**

# Prólogo

El Nestlé Nutrition Institute ha organizado previamente varios talleres en el campo de la salud pública y de la nutrición.<sup>1-3</sup> Esta vez se seleccionó el tema 'Nutrición Internacional - Alcanzar las metas del milenio y más allá' para el 78º taller del Nestlé Nutrition Institute en Omán. Durante el taller se discutió el escenario de la meta internacional al analizar la forma en que ésta se ha utilizado para influir sobre los resultados de la salud en dos segmentos altamente importantes de la población mundial – las mujeres jóvenes y sus hijos. El taller fue el primer evento del Nestlé Nutrition Institute con radiodifusión global, lo que nos permitió compartir este fantástico programa con miles de científicos alrededor del mundo.

Se analizó la situación mundial de la nutrición, incluyendo la evidencia de los mecanismos en que la acción a nivel de los países puede influir sobre la nutrición, en especial las intervenciones agrícolas y nutricionales. Conocimos la fuerte influencia que tiene la distribución global de los recursos sobre la carga de la enfermedad; las prácticas de alimentación infantil en 20 países en desarrollo se asocian a un mejor crecimiento y una menor carga de la enfermedad. A pesar de todos los esfuerzos por apoyar la lactancia materna, se discutió la cuestión de por qué únicamente 30 a 40% de los lactantes reciben lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad, y qué puede hacerse para mejorar la situación. En lo que concierne a la industria del alimento para los lactantes, es necesario trabajar con las agencias gubernamentales y las ONG para seguir y respetar la interpretación específica de cada país del código de la OMS sobre la mercadotecnia de los sustitutos de la leche materna.

La evidencia de las intervenciones y los estudios de campo indican que la desnutrición materna y las deficiencias de micronutrientes se relacionan estrechamente con el peso bajo al nacer. Proporcionar a las mujeres en edad reproductiva una nutrición adecuada es crucial para el resultado exitoso del embarazo y de la lactancia materna. Monitorear el crecimiento de los lactantes y de los niños para prevenir o corregir las deficiencias de micronutrientes puede tener efecto para toda la vida: se discutió como un ejemplo la anemia por deficiencia de hierro con su efecto negativo sobre la función del cerebro.

La nutrición durante el periodo fetal y posnatal se discutió también debido al creciente reconocimiento de su valor como medio para prevenir enfermedades no transmisibles tales como la obesidad y sus complicaciones relacionadas – diabetes, enfermedades cardiovasculares, y eventos vascular-

res cerebrales. Las intervenciones en los países en desarrollo y desarrollados deben dirigirse a la obesidad materna<sup>4</sup> así como a la nutrición fetal y posnatal – el periodo crítico de los primeros 1000 días. Otro tópico importante fue la prevención de la enfermedad alérgica y de la dermatitis atópica a través de la intervención nutricia temprana. Puede concluirse ahora que ésta estrategia puede ayudar a disminuir la carga de enfermedades tales como la enfermedad pulmonar crónica.

Queremos agradecer a los tres presidentes por estructurar el programa: el Prof. Robert Black, el Prof. Ricardo Uauy y el Prof. Atul Singhal.

Queremos agradecer también a los conferencistas, a los moderadores y a los científicos de la audiencia que han contribuido al contenido del taller y a las discusiones profesionales.

Finalmente, agradecemos a George Salem, Anwar Hanan y a sus equipos de Nutrición Nestlé del Medio Oriente por su apoyo logístico.

## Referencias

- 1 Black R, Michaelsen KF (eds): Public Health Issues in Infant and Child Nutrition. Nestlé Nutr Workshop Ser. Vevey, Nestec, 2000, vol 48, view publication.
- 2 Bhatia J, Bhutta ZA, Kalhan SC (eds): Maternal and Child Nutrition: The First 1000 Days. Nestlé Nutr Workshop Ser. Vevey, Nestec/Basel, Karger, 2013, vol 74.
- 3 Drewnowski A, Rolls BJ (eds): Obesity Treatment and Prevention: New Directions. Nestlé Nutr Workshop Ser. Vevey, Nestec/Basel, Karger, 2012, vol 73.
- 4 Haschke F: Evaluation of growth and early infant feeding: a challenge for scientists, industry and regulatory bodies; in Shamir R, Turck D, Phillip M (eds): Nutrition and Growth. World Rev Nutr Diet. Basel, Karger, 2013, vol 106, pp 33–38.

*Dr. Natalia Wagemans*, MD, PhD  
Global Medical Advisor  
Nestlé Nutrition Institute  
Vevey, Suiza

*Prof. Ferdinand Haschke*, MD, PhD  
President  
Nestlé Nutrition Institute  
Vevey, Suiza



# **Acciones a nivel de los países para mejorar la nutrición y la salud: el caso de Chile en el siglo pasado**

*Jorge Jiménez*

La preferencia por la protección de la madre y el niño es una constante de las políticas sociales en todo el mundo. La mayoría de las estrategias básicas se conocen y han sido descritas, han probado su eficacia y costo-beneficio varias veces en diferentes circunstancias en los últimos 100 años. Pero del conocimiento a la acción y de la acción al impacto, existe una brecha variable y dramática que puede solucionarse con otros instrumentos de las políticas. Más allá de las consideraciones técnicas, son la convicción, el compromiso y la mística los factores cruciales, desde mi punto de vista y experiencia. Otro aspecto es la relación estrecha entre la academia, el establecimiento de las políticas, las políticas regulares y la opinión pública. Aquí, recuerdo mi experiencia personal y reviso las políticas para madres y niños en los últimos 50 años o más en Chile, el país que conozco mejor.<sup>1-3</sup>

El primer evento registrado en las políticas de salud infantil en Chile fue en 1912. A partir de ahí muchas intervenciones con cobertura progresiva se implementaron durante décadas de mejoría de las políticas para la atención de la salud.

Con la consolidación de un Servicio Nacional de Salud (SNS) en la década de 1950, Chile estableció una política para la madre y el niño basada en los pilares típicos de la acción; cuidados prenatales, atención profesional del parto, planeación familiar, programas de nutrición, clínicas de niño sano, inmunizaciones, tratamiento de infecciones respiratorias y gastrointestinales y proyectos de agua y saneamiento en las comunidades pobres.

Se desarrollaron las propuestas básicas y se probaron por un grupo de académicos con sensibilidad social de la Universidad de Chile, que fueron a la comunidad, estudiaron las condiciones sociomédicas, propusieron y ensayaron sus intervenciones (1955-1960), y después de tener la convicción 'tomaron el poder' llegando a puestos claves en el SNS (1960-1965).

Los resultados sobre la disminución de la mortalidad infantil entre 1950 y 2000 se muestran en el Cuadro 1. La desnutrición, combatida con los Programas de Nutrición Suplementaria mostró también una disminución importante durante las décadas de la intervención (Cuadro 2).

**Cuadro 1.** Tasa de mortalidad infantil por causas seleccionadas (tasas por 1 000 nacidos vivos) Chile 1950-2000

| Año   | 1950    | 1960    | 1970    | 1980    | 1990    | 2000    |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Número de NV  | 208 092 | 287 063 | 251 231 | 247 013 | 307 522 | 261 993 |
| Tasa de mortalidad infantil   | 136.2   | 119.5   | 82.2    | 33.0    | 16.0    | 8.9     |
| Tasa de mortalidad neonatal   | 50.4    | 34.6    | 31.7    | 16.7    | 8.5     | 5.6     |
| Tasa de mortalidad posneonatal  | 85.8    | 84.9    | 50.5    | 16.3    | 7.5     | 3.3     |
| Ciertos trastornos originados en el periodo perinatal   | 38.7    | 47.8    | 17.5    | 12.9    | 5.5     | 3.4     |
| Neumonía y bronconeumonía   | 44.4    | 31.0    | 19.5    | 4.2     | 2.4     | 0.7     |
| Diarrea y gastroenteritis presuntamente de origen infeccioso  | 29.0    | 16.0    | 15.2    | 2.0     | 0.24    | 0.0     |
| Malformaciones congénitas, deformaciones y anomalías cromosómicas   | 1.5     | 2.0     | 3.4     | 4.0     | 3.7     | 3.0     |
| Enfermedades infecciosas seleccionadas: prevenibles con la vacuna, sífilis congénita e infecciones meningocócicas | 5.9     | 4.9     | 1.6     | 0.3     | 0.1     | 0.1     |

Análisis del autor a partir de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y el Ministerio de Salud, Chile

**Cuadro 2.** Porcentaje de niños desnutridos menores de 6 años de edad (Chile 1960-2000)<sup>4</sup>

| Año  | Desnutrición total | Leve | Moderada | Severa |
|------|--------------------|------|----------|--------|
| 1960 | 37.0               | 31.1 | 4.1      | 1.8    |
| 1970 | 19.3               | 15.8 | 2.5      | 1.0    |
| 1980 | 11.5               | 10.0 | 1.4      | 0.2    |
| 1990 | 8.0                | 7.7  | 0.2      | 0.1    |
| 2000 | 2.9                | 2.6  | 0.2      | 0.1    |

Como actualmente confrontamos la epidemia de obesidad, podemos discutir la viabilidad de donaciones de leche en polvo para los cuidados del niño sano para contribuir con los cuidados de la atención primaria (AP). El ‘anzuelo’ es comparable a lo que se llama ahora ‘transferencias de efectivo condicionadas’ promovidas por las agencias de desarrollo de los programas de supervivencia infantil. Pero es claro para mí que el ensamble fue un virtuoso.

Desde el punto de vista de la salud pública, las principales lecciones de ésta historia de éxito, en mi opinión, fueron: a) una visión integrada del ciclo de la salud y de la vida con el ambiente, con preferencia por los cuidados de la salud en sitios ambulatorios y en la comunidad; b) una concepción integrada de los cuidados de la salud y las organizaciones de salud, en las que cada acción es parte de una estrategia holística; c) un equipo multidisciplinario para el cuidado de la salud con varias profesiones que combinan sus habilidades para complementar sus funciones; d) investigación y entrenamiento en acción, a través de la integración de los servicios de salud pública con los departamentos universitarios; e) evaluación continua de los programas e instrumentos y f) mejoría permanente de la calidad y confiabilidad de los datos epidemiológicos, incluyendo el certificado médico de la causa de la muerte y auditorías de la muerte infantil.

## **La segunda fase de la mortalidad infantil**

Hacia 1990, 40 años después de la creación del SNS, la mortalidad infantil había disminuido a 16 por 1 000 nacimientos vivos (NV), una disminución de 88%. Los principales componentes fueron las condiciones perinatales con 5.5 por 1 000 NV (35%), malformaciones congénitas con una tasa de 3.7 (23%), e infecciones respiratorias con 2.4 por 1 000 (16%). El componente neonatal había sobrepasado a la fracción posneonatal en pocos años. Esta disminución ocurrió en Chile en un periodo en el que ocurrieron varias recesiones, hiperinflación y desempleo. De hecho, la buena evolución de la supervivencia de los lactantes y de los niños fue independiente de los ciclos económicos. Sin embargo, hacia 1990 el país estaba todavía parcialmente desarrollado, 40% de su población vivía por debajo de la línea de la pobreza y enfrentaba un nuevo reto para sus políticas de salud infantil. Junto con el establecimiento de la democracia en 1990, el nuevo gobierno tuvo que reforzar la tradición de la medicina social y de la salud pública del país y expresar su compromiso para mejorar la equidad en salud.

Las principales intervenciones a través de programas específicos fueron:

- Mejores cuidados perinatales a través de tecnología y prevención de bajo peso al nacer
- Tratamiento en los SNS de las infecciones respiratorias agudas, con enfoques innovadores

**Cuadro 3. Mortalidad infantil y neonatal**

| Causa seleccionada  | Tasa por 100 000 NV |       | Porcentaje de reducción 1990-2000 |
|---|---------------------|-------|-----------------------------------|
|   | 1990                | 2000  |                                   |
| Mortalidad infantil debida a neumonía y bronconeumonía            | 239.0               | 66.4  | 72.2                              |
| Mortalidad infantil debida a cardiopatías congénitas              | 124.2               | 81.7  | 34.2                              |
| Mortalidad neonatal debida al síndrome de dificultad respiratoria | 64.4                | 33.2  | 48.4                              |
| Mortalidad infantil   | 16 800              | 9 400 | 44                                |
| Mortalidad neonatal   | 8 900               | 5 900 | 33.7                              |
| Mortalidad infantil debida a malformaciones congénitas            | 385.8               | 311.0 | 19.4                              |

Análisis del autor a partir de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y el Ministerio de Salud, Chile

- Corrección quirúrgica de las cardiopatías congénitas
- Una mayor expansión del programa de inmunización (segunda dosis para el sarampión, vacuna conjugada HiB)

### Resultados de la estrategia de la segunda fase

La mortalidad infantil disminuyó de 16 por 1 000 NV en 1990 a 8.9 en 2000. Las mayores disminuciones fueron en: infecciones respiratorias agudas, de una tasa de 2.4 a 0.66 por 1 000 NV; trastornos perinatales, de 5.5 a 3.4 muertes por 1 000 NV, y malformaciones congénitas, de 3.7 a 3.0 muertes por 1 000 NV (disminución de 19%). Como un indicador de impacto del programa quirúrgico, la mortalidad debida a trastornos cardíacos congénitos disminuyó de 1.24 a 0.82 por 1 000 NV (disminución de 34%). La tasa total de mortalidad infantil de 8.9 tuvo una composición totalmente diferente, con casi dos terceras partes (5.6) debidas a la mortalidad neonatal y una tercera parte posneonatal (ver Cuadros 1 a 3). El presupuesto total de salud pública en Chile en el año 2000 fue equivalente a 2.28 millones de dólares. El gasto en estos cuatro programas innovadores fue de 16.75 millones de dólares, una fracción mínima del total. Si calculamos que están sobreviviendo 285 niños adicionales cada año, cada muerte evitó costos cercanos a 56 771 dólares.

En resumen, Chile muestra una mezcla particular de investigación aplicada, relación estrecha entre el establecimiento de las políticas y la academia, intervenciones de campo sobre las condiciones locales y, sobre todo, un fuerte compromiso con la política pública para la sociedad como un todo.

## Referencias

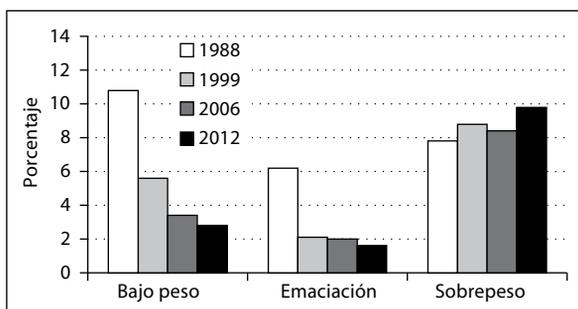
- 1 Jimenez J, Romero M: Reducing infant mortality in Chile, success in two phases. *Health Affairs* 2007;26:458–465.
- 2 Jimenez J: *Angelitos salvados*. Santiago, Uqbar Editores, 2009.
- 3 Jimenez J: Construir políticas infantiles desde la ciencia y la mística. *Rev Chil Pediatr* 2010;81:295–299.
- 4 Monckeberg F: Prevention of malnutrition in Chile, experience lived by an actor and spectator. *Rev Chil Nutr* 2003;30(suppl 1):160–176.

# **Tendencias del bajo peso al nacer y el retraso en el crecimiento como indicadores de la nutrición y la salud de las poblaciones a nivel global, regional y de los países**

*L.M. Neufeld y S.J.M. Osendarp*

La inclusión de un indicador del estado nutricional (peso para la edad) como una medida específica del progreso de las metas del milenio (MM) logró llevar la nutrición a la vanguardia de los debates internacionales. Sin embargo, este indicador no nos proporciona claridad sobre la naturaleza de los problemas de la nutrición que deben resolverse, ni especificidad sobre el tipo de intervenciones que pueden ser eficaces para combatirlos. El retraso en el crecimiento (baja estatura para la edad) y la emaciación (peso bajo para la talla) proporcionan indicadores de diferentes problemas relacionados con la deficiencia nutricional que pueden ocurrir juntos o separados, cuyas causas están bien establecidas. Mientras que la emaciación es causada de manera principal por una carencia inmediata de calorías y se asocia a inseguridad alimentaria y hambre, el retraso en el crecimiento o la desnutrición crónica se deben a la ingesta insuficiente (de bajo nivel) por largos periodos y puede asociarse también a deficiencias de micronutrientes y prácticas inapropiadas de alimentación del lactante.<sup>1</sup> Los niños emaciados son susceptibles de enfermedad y el riesgo de mortalidad aumenta de manera sustancial con la severidad del problema. El retraso en el crecimiento disminuye los logros escolares posteriores y los ingresos económicos cuando son adultos. Además, el retraso en el crecimiento durante la vida temprana aumenta el riesgo de obesidad y de enfermedades no transmisibles en la vida adulta.<sup>2</sup>

Para seguir el progreso de manera global, regional y por países en el combate de la nutrición deficiente debemos seguir tanto el crecimiento lineal saludable como la acumulación y el mantenimiento apropiado de la masa (magra) corporal (o su ausencia, emaciación). La serie *Lancet* de 2008<sup>3</sup> nos proporcionó un recurso excelente para seguir tales indicadores a nivel global – información que se actualizará en los próximos meses. Los datos muestran que de forma global el número estimado de niños con retraso en el crecimiento está disminuyendo, pero no progresando lo suficiente para cumplir con la meta de 100 millones hacia el año 2025 (165 millones).<sup>4</sup> Por el contrario, el número absoluto de niños que sufren de emaciación ha cambiado muy poco desde 2004.



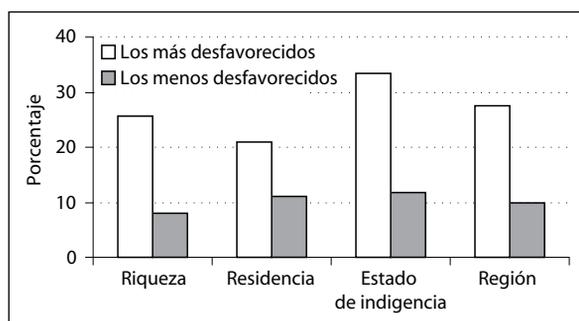
**Figura 1.** Prevalencia de bajo peso, emaciación y sobrepeso en niños < 5 años de edad en cuatro encuestas nacionales representativas en México.<sup>5</sup> Los puntajes z se calcularon utilizando el estándar de referencia del crecimiento de 2006 de la OMS. Bajo peso: peso para la edad < 2 desviaciones estándar (DE) por debajo de la mediana; emaciación: peso para la estatura < 2 DE por debajo de la mediana; sobrepeso: peso para la estatura > 2 DE por arriba de la mediana.

El retraso en el crecimiento y la emaciación son también excelentes indicadores de la inequidad entre las regiones y dentro de los países, un problema que puede estar enmascarado por otros indicadores, como el peso para la edad. Por ejemplo, compatible con las tendencias globales de 1990 a 2010, el número de niños con retraso en el crecimiento en Asia ha disminuido casi la mitad, de 188.7 millones a 98.4 millones, mientras que en el África subsahariana no hubo esencialmente ningún cambio en la prevalencia, y el número de niños con retraso en el crecimiento aumentó en realidad en el mismo periodo, de 45.7 a 55.8 millones.<sup>4</sup>

En México en 2012, la emaciación y el bajo peso han dejado de ser problemas de salud pública: incluso en las poblaciones rurales e indígenas la prevalencia de peso bajo es <5%<sup>5</sup> (Figura 1). Utilizando estos indicadores, podríamos estar inclinados a cantar victoria en el combate de la desnutrición en este país. A nivel nacional la prevalencia ha disminuido de manera sustancial desde 1988, de 26.9 a 13.6%, pero los datos a nivel nacional ocultan una enorme variación, lo que refleja la inequidad sustancial de la población (Figura 2).

Como parte de las MM, el bajo peso se seleccionó como un indicador de la nutrición, debido en parte a su facilidad de medición, la fuerte asociación con la mortalidad infantil y la existencia de datos de muchos, si no es que de la mayoría, de los países de manera global. A pesar de ello la medición del bajo peso puede llevar a conclusiones erróneas, como se demostraron en el ejemplo de México.

Al renovar las metas globales de nutrición debemos usar indicadores que reflejen los problemas nutricios que nos preocupan y que permitan la selección de intervenciones apropiadas para combatirlos. Esto se ha reconocido con la inclusión del retraso en el crecimiento en las metas globales



**Figura 2.** Prevalencia del retraso del crecimiento como evidencia de la inequidad entre los diversos grupos de población en México, 2012.<sup>5</sup> Los más y los menos desfavorecidos, respectivamente, se definen como: riqueza – quintil más baja y más alta; residencia – rural, urbana; estado de indigencia – indigente, no indigente; región – rural del sur, rural del norte.

claves aceptadas por la Asamblea de la Organización Mundial de la Salud de 2012.<sup>6</sup> De manera indudable, la medición de la estatura es más compleja que el peso, pero se ha probado que es factible. El costo de obtener conclusiones erróneas respecto a la naturaleza de los problemas nutricios en los países y de los programas necesarios para solucionarlos es probablemente mucho mayor que el costo de la inversión en el entrenamiento y equipo requeridos para asegurar que la estatura sea medida como parte de los sistemas nacionales de vigilancia.

## Referencias

- 1 Bhutta ZA, Ahmed T, Black RE, et al: What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. *Lancet* 2008;371:417–440.
- 2 Victora CG, Adair L, Fall C, et al, the Maternal and Child Undernutrition Study Group: Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet* 2008;371:340–357.
- 3 Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, et al, the Maternal and Child Undernutrition Study Group: Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet* 2008;371:243–260.
- 4 Black RE, Victora CG, Walker SP, et al, the Maternal and Child Nutrition Study Group: Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet* 2013;382:427–451.
- 5 Rivera Dommarco JA, Cuevas Nasu L, González de Cossío T, et al: Chronic malnutrition in Mexico in the last quarter century: recommendations for its virtual elimination. *Salud Pub Mex*, in press.
- 6 World Health Organization: Sixty-fifth World Health Assembly. Resolutions and Decisions. Annex 2. 2012. [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA65-REC1/A65\\_REC1-en.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA65-REC1/A65_REC1-en.pdf).

# **Distribución global y carga de la enfermedad relacionada con las deficiencias de micronutrientos**

*Robert E. Black*

Las vitaminas y los minerales esenciales, llamados micronutrientos, tienen un papel crucial en el metabolismo humano, la inmunidad, y otras funciones corporales. Su deficiencia puede causar un síndrome clínico distintivo o subclínico, con consecuencias importantes.

La deficiencia de vitamina A causa xeroftalmia, con una severidad que oscila entre la ceguera nocturna y la ulceración corneal (queratomalacia), aunque ahora las formas más severas son raras. La Organización Mundial de la Salud estima que 7.8% de las mujeres embarazadas sufren ceguera nocturna, afectando a casi 10 millones de mujeres a nivel mundial, y que 15.3% de las mujeres embarazadas tienen deficiencia subclínica, afectando a 19 millones de mujeres.<sup>1</sup> La prevalencia global de la ceguera nocturna en niños en edad preescolar es de 0.9%, afectando a 5 millones de niños, y la prevalencia de la deficiencia subclínica es de 33.3%, afectando a 90 millones. Un metaanálisis de los estudios de suplementación de vitamina A encontró una disminución de 23% de muertes en el grupo de edad de 6 a 59 meses, un beneficio estadísticamente significativo en las muertes por diarrea y sugestivo en las muertes por sarampión.<sup>2</sup> El número estimado de muertes en 2011 atribuidas a la deficiencia de vitamina A es de 157 000.<sup>2</sup>

Los rasgos clínicos característicos de exantema, alopecia, e hipogonadismo se presentan con la deficiencia severa de zinc, pero se ven raras veces. En su lugar, la deficiencia subclínica de zinc es frecuente. El análisis de los datos nacionales del balance de alimentos sugiere que 17% de la población mundial puede consumir una alimentación que tiene cantidades inadecuadas de zinc biodisponible.<sup>3</sup> La deficiencia severa de zinc en el embarazo se asocia a restricción del crecimiento fetal, parto pretérmino, y morbilidad materna. Una revisión sistemática reciente de los estudios encontró que las mujeres que recibieron zinc en el embarazo tuvieron una disminución de 14% de parto pretérmino. Los niños en edad preescolar suplementados con zinc tienen una disminución de 9% de mortalidad por todas las causas y una disminución de 18% de las muertes en niños de 12 a 59 meses de edad. También hubo disminuciones estadísticamente significativas de la incidencia de diarrea (13%) y neumonía (19%). La deficiencia de zinc disminuye

**Cuadro 1.** Prevalencia (%) de deficiencias de micronutrientes seleccionados por regiones de las Naciones Unidas

| Región de NU | Deficiencia de vitamina A |                     | Deficiencia de zinc     | Deficiencia de yodo               | Anemia por deficiencia de hierro |                      |
|--------------|---------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------|
|              | niños < 5 años            | mujeres embarazadas | niños de 6-12 años      | población total                   | niños <5 años                    | mujeres embarazadas  |
|              | ceguera nocturna          | ceguera nocturna    | yodo en orina <100 µg/L | dieta nacional inadecuada de zinc | hemoglobina <110 g/L             | hemoglobina <110 g/L |
| África       | 2.1                       | 9.4                 | 39.4                    | 23.9                              | 16.4                             | 17.2                 |
| América      | 0.6                       | 4.4                 | 13.7                    | 9.6                               | 11.5                             | 13.7                 |
| Asia         | 0.5                       | 5.8                 | 28.4                    | 19.4                              | 15.7                             | 16.3                 |
| Europa       | 0.7                       | 2.9                 | 45.5                    | 7.6                               | 10.8                             | 14.6                 |
| Oceanía      | 0.5                       | 9.2                 | 53.7                    | 6.7                               | 13.2                             | 15.4                 |

también el crecimiento lineal en los niños pequeños. Se estima que en 2011, 116 065 muertes de niños podrían ser atribuidas a deficiencia de zinc.<sup>2</sup>

La deficiencia severa de yodo durante el embarazo causa cretinismo. Además, los estudios realizados en áreas altamente endémicas de deficiencia de yodo encontraron un déficit promedio aproximado de 13 puntos en el IQ de los hijos de madres que probablemente han tenido deficiencia de yodo en el embarazo.<sup>4</sup> Es cuestionable si los niveles menos severos de deficiencia de yodo tienen un efecto sobre el desarrollo del cerebro y la cognición. Estimaciones recientes indican que 28.7% de la población mundial, en algunas regiones hasta 50%, o 1 900 millones de individuos presentan ésta deficiencia, la cual es, en gran parte, una deficiencia leve cuyas consecuencias no son claras. La deficiencia de yodo raras veces causa la muerte, pero puede resultar en discapacidad. Nuestros estimados previos fueron que, por esta causa, en 2004 hubo una pérdida de 2.6 millones de años de vida ajustados a la discapacidad (AVAD) o 0.5% de los AVAD en niños < 5 años de edad.<sup>5</sup>

Estimamos que la prevalencia de anemia que responde a los suplementos de hierro oscila entre 11 y 16% en los niños de edad preescolar y entre 10 y 15% en mujeres embarazadas en regiones de las NU (Cuadro 1). Un análisis reciente de 10 estudios observacionales encontró una razón de probabilidades de 0.71 para la mortalidad materna para un aumento de 10 g/L de hemoglobina en el embarazo. Un metaanálisis de 11 estudios de suplementación de hierro o de hierro/ácido fólico en el embarazo encontró una disminución estadísticamente significativa de 20% del peso bajo al nacer. La suplementación materna de hierro puede tener otros beneficios para la madre y para el desarrollo de su hijo. La suplementación de hierro en niños en edad escolar con anemia ferropénica (AF) beneficia su cognición

pero no en los niños en edad preescolar. El estimado de la carga de la enfermedad debida a AF depende de la discapacidad por la anemia. Nuestro estimado previo de la carga de la enfermedad en los niños fue una pérdida aproximada de 2 millones de AVAD en 2004.<sup>5</sup>

La carga de la enfermedad causada por las deficiencias de micronutrientes es sustancial, pero completamente prevenible. Los programas para mejorar la calidad alimenticia o para proporcionar micronutrientes deben ampliarse.

## Referencias

- 1 World Health Organization: Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995–2005: WHO global database on vitamin A deficiency. Geneva, World Health Organization, 2009, pp 10–11.
- 2 Black RE, Victora CG, Walker SP, et al, the Maternal and Child Nutrition Study Group: Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet* 2013;382:427–451.
- 3 Wessells KR, Brown KH: Estimating the global prevalence of zinc deficiency: results based on zinc availability in national food supplies and the prevalence of stunting. *PloS One* 2012;7:e50568.
- 4 Bleichrodt N, Born MP: A Meta-Analysis of Research on Iodine and Its Relationship to Cognitive Development. *The Damaged Brain of Iodine Deficiency*. New York, Cognizant Communication, 1994, pp 195–200.
- 5 Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, et al, Maternal and Child Undernutrition Study Group: Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet* 2008;371:243–260.

# **Predicción de los efectos sobre la salud del cambio en las prácticas de alimentación del lactante para utilizar en la toma de decisiones**

*Benjamin Yarnoff, Benjamin Allaire y Patrick Detzel*

Cuando se examina la salud del lactante en los países en desarrollo, si se enfoca únicamente en la lactancia materna o en la lactancia materna exclusiva se ignora la complejidad de la alimentación del lactante, lo que puede desempeñar un papel importante. Se ha observado que los lactantes en los países en desarrollo reciben una amplia gama de alimentos, incluso cuando son alimentados al seno materno. Por ejemplo, 22% de las madres de una encuesta en 20 países en desarrollo alimentaron a sus bebés con una diversidad de alimentos sólidos antes de los 6 meses de edad.<sup>1</sup> Los beneficios de la lactancia materna exclusiva sobre la salud son bien conocidos, pero los efectos negativos relativos a otros alimentos sobre la salud del lactante se desconocen. Debido a la gama de prácticas de alimentación del lactante en los países en desarrollo, entender los efectos sobre la salud de éstas prácticas diversas de alimentación es esencial para la salud pública.

Este estudio es el primero en examinar de manera sistemática el efecto de una gama de prácticas de alimentación del lactante sobre la salud de éstos en una muestra grande. Utilizamos los datos de la *Demographic Health Survey* de 20 países en desarrollo en múltiples años para examinar el efecto de seis tipos de alimentación (lactancia materna exclusiva, lactancia materna no exclusiva, fórmula para el lactante, leches líquidas, líquidos sin leche, y alimentos sólidos) sobre cinco resultados de la salud (puntaje z de la talla para la edad, puntaje z del peso para la talla, diarrea, fiebre, y tos) en los lactantes de dos grupos de edad (< 6 meses y 6 meses a 1 año). A diferencia del trabajo previo, controlamos la mayoría de los posibles factores de confusión con efectos fijos en la comunidad por año, con controles de los lactantes, las madres y los familiares. Controlando estos factores de confusión en el análisis de regresión podemos, de forma más aproximada, estimar el impacto causal de las selecciones de los alimentos sobre la salud del lactante en los países en desarrollo.

El Cuadro 1 presenta los resultados de la regresión para el efecto de cada tipo de alimentación sobre cinco mediciones de la salud del lactante para los lactantes menores de 6 meses. Como se esperaba, la lactancia

**Cuadro 1.** Efecto de seis tipos de alimentos sobre la salud del lactante < 6 meses de edad

| Tipo de alimentación           | Talla<br>puntaje z | Peso<br>puntaje z | Diarrea          | Fiebre           | Tos              |
|--------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| Lactancia materna exclusiva    | 0.31*<br>(0.16)    | 0.24*<br>(0.13)   | -0.07*<br>(0.04) | -0.06<br>(0.05)  | -0.03<br>(0.05)  |
| Lactancia materna no exclusiva | 0.16<br>(0.14)     | 0.23*<br>(0.12)   | -0.05<br>(0.04)  | -0.01<br>(0.05)  | 0.01<br>(0.04)   |
| Fórmula para el lactante       | -0.10<br>(0.07)    | -0.05<br>(0.07)   | 0.00<br>(0.02)   | 0.00<br>(0.02)   | 0.01<br>(0.03)   |
| Líquidos con leche             | -0.01<br>(0.05)    | -0.10**<br>(0.04) | -0.02<br>(0.01)  | 0.02<br>(0.02)   | 0.02<br>(0.02)   |
| Líquidos sin leche             | 0.03<br>(0.06)     | -0.04<br>(0.06)   | 0.02<br>(0.02)   | 0.01<br>(0.02)   | 0.00<br>(0.02)   |
| Alimentos sólidos              | 0.01<br>(0.04)     | -0.16**<br>(0.04) | 0.06**<br>(0.01) | 0.08**<br>(0.01) | 0.07**<br>(0.01) |
| Observaciones                  | 37 750             | 37 214            | 37 719           | 36 533           | 37 372           |

Todas las regresiones incluyen controles de la talla del lactante al nacer, historia de la vacunación, género del lactante, educación materna, trabajo materno, ocupación materna, peso materno, talla materna, número de familiares, número de bebés en la casa, si la familia tiene terreno para agricultura, variables simuladas por la falta del tipo de alimentación, y los efectos fijos en la comunidad por año.

Los errores estándar (agrupados por comunidad) están entre paréntesis. \*p < .1; \*\*p < 0.05

materna exclusiva tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre la talla y el peso, y un efecto negativo y estadísticamente significativo sobre la incidencia de diarrea. La lactancia materna no exclusiva tiene efectos similares que son menores en magnitud, pero únicamente el efecto sobre el peso es estadísticamente significativo. Los alimentos sólidos tienen un efecto negativo y estadísticamente significativo sobre el peso y un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre la incidencia de diarrea, fiebre y tos. Las leches líquidas tienen un efecto negativo estadísticamente significativo sobre el peso, pero no sobre otras mediciones de la salud. La fórmula para el lactante y los líquidos sin leche no tienen efectos estadísticamente significativos sobre la salud del lactante.

El Cuadro 2 presenta los resultados de un análisis comparativo en el que se utilizan los resultados de la regresión para examinar el efecto del cambio de las prácticas de la alimentación. Encontramos que en las madres que optan por la lactancia materna exclusiva en lugar de la alimentación complementaria con sólidos mejora el puntaje z de la talla para la edad un 0.138 y el puntaje del peso para la talla un 0.174 y que la incidencia de diarrea, fiebre, y tos

**Cuadro 2.** Análisis de simulación contrafáctico de la salud del lactante < 6 meses de edad

| Tipo de alimentación original | Tipo de alimentación comparativa | Talla puntaje z              | Peso puntaje z              | Diarrea                        | Fiebre                         | Tos                            |
|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| LMNE + sólidos                | Lactancia materna exclusiva      | 0.138*<br>(0.022;<br>0.255)  | 0.174*<br>(0.060;<br>0.288) | -0.083*<br>(-0.115;<br>-0.050) | -0.124*<br>(-0.164;<br>-0.084) | -0.107*<br>(-0.150;<br>-0.064) |
| LMNE + leche líquida          | Lactancia materna exclusiva      | 0.160*<br>(0.055;<br>0.266)  | 0.115*<br>(0.012;<br>0.218) | -0.006<br>(-0.033;<br>0.022)   | -0.068*<br>(-0.100;<br>-0.036) | -0.059*<br>(-0.097;<br>-0.022) |
| LMNE + sólidos                | LMNE + fórmula                   | -0.111<br>(-0.247;<br>0.025) | 0.110<br>(-0.024;<br>0.243) | -0.055*<br>(-0.095;<br>-0.015) | -0.072*<br>(-0.117;<br>-0.026) | -0.057*<br>(-0.109;<br>-0.005) |
| LMNE + leche líquida          | LMNE + fórmula                   | -0.089<br>(-0.228;<br>0.050) | 0.050<br>(-0.082;<br>0.183) | 0.022<br>(-0.017;<br>0.062)    | -0.016<br>(-0.063;<br>0.031)   | -0.009<br>(-0.060;<br>0.042)   |

LMNE = lactancia materna no exclusiva. Los intervalos de confianza se presentan entre paréntesis y están basados en 1000 replicaciones por método bootstrap del análisis de regresión. \* $p < 0.05$ .

disminuyeron 8.3, 12.4, y 10.7%, respectivamente. Se encontraron resultados similares al optar por la lactancia materna exclusiva sobre la alimentación complementaria con leche líquida. Comparando dos opciones de alimentación complementaria, vemos que algunas de éstas prácticas son peores que otras. Por ejemplo, optar por complementar la lactancia materna con fórmula en lugar de sólidos disminuye la incidencia de diarrea, tos, y fiebre.

Compatible con estudios previos, encontramos que la lactancia materna es benéfica para la salud del lactante y proporciona estimados específicos de micronivel de los efectos de la lactancia materna. Encontramos que mientras que todos los demás tipos de alimentación son inferiores a la lactancia materna, algunos tienen efectos más perjudiciales sobre la salud del lactante que otros. Esto subraya la importancia de diferenciar entre los tipos de alimentación para los programas de salud pública que buscan mejorar la salud del lactante en los países en desarrollo.

## Referencias

- 1 Marriott BM, Campbell L, Hirsch E, Wilson D: Preliminary data from demographic and health surveys on infant feeding in 20 developing countries. *J Nutr* 2007;137:518S-523S.

## **Combatir la doble carga de la desnutrición con una agenda común**

*Ricardo Uauy, María Luisa Garmendía y Camila Corvalán*

Los problemas nutricios a nivel global son un tanto paradójicos; los países pobres más afectados por la desnutrición en los siglos pasados actualmente presentan una prevalencia creciente de obesidad y de la carga relacionada con las enfermedades no transmisibles (ENT). Las políticas y los programas que funcionaron con éxito para el control de la desnutrición en los tiempos de crecimiento económico lento o durante la depresión económica ahora están contribuyendo potencialmente a la epidemia de ENT en los países en desarrollo. Estas políticas han incluido asegurar el acceso a los alimentos usados para la generación de energía (sobre todo cereales, grasas y aceites) en apoyo a la seguridad de los alimentos. Subsidiar el precio del azúcar, cereales (trigo, arroz, pan), otros almidones refinados, aceites vegetales (soya, canola y maíz), y en algunos casos alcohol y grasa animal ha contribuido a generar un ambiente obesogénico que alimenta la obesidad y las ENT relacionadas. Al disminuir la desnutrición y las infecciones, la inactividad progresiva debida a los cambios en la naturaleza del trabajo físico relacionado con las actividades productivas y la migración rural-urbana sirve para disminuir el gasto de energía durante el tiempo de trabajo y esparcimiento. Las agencias internacionales, ONGs y académicas que combaten la desnutrición fueron inicialmente reacias para reconocer que los países en desarrollo estaban enfrentando una 'doble carga de la enfermedad'. Sin embargo el grado de la epidemia de las ENT y una mejor comprensión de las causas y consecuencias ha llevado al consenso actual de que la desnutrición tiene que combatirse considerando las consecuencias tanto del déficit como del exceso de energía. El objetivo presente es continuar los esfuerzos para disminuir la desnutrición sin aumentar la obesidad y las ENT asociadas. Los estimados recientes indican que más de 1000 millones de individuos tienen sobrepeso u obesidad, y un número ligeramente menor tienen peso bajo. Sin embargo, la distribución es selectiva de la edad, la obesidad es más frecuente en los adultos en los países desarrollados y la desnutrición es más frecuente en los niños de los países en desarrollo con más pobreza. Generar una agenda común y políticas para combatir la doble carga es especialmente importante en esas naciones y regiones en las cuales se ve una pérdida apreciable de años de vida asociados a discapacidad (AVAD) por ambos trastornos, como la parte norte del continente Africano, la mayoría del sur, sureste y este de Asia, América Central y la región Andina.

La desnutrición debería combatirse actualmente como un proceso continuo desde el útero hasta la tumba. El llamado complejo de nutrición-infección determina, en gran parte, la forma en que crecen y se desarrollan mentalmente los niños, mientras que las interacciones de la alimentación-actividad física afectan en forma importante las enfermedades que sufriremos con mayor probabilidad durante nuestra vida, y finalmente, la forma en que envejecemos y morimos. Una amplia gama de factores operan dentro de cada etapa en particular e interactúan con la constitución genética para influir sobre el estado nutricional del individuo en esa etapa particular de la vida, pero también de forma acumulada en las etapas restantes de la vida. Sin embargo, el mensaje práctico es que con definiciones apropiadas de 'desnutrición' e intervenciones cuidadosamente diseñadas basadas en evidencia, el enfoque del ciclo de vida puede servir para descubrir las acciones más efectivas para disminuir la morbilidad y los costos de los cuidados de la salud ahora y en el futuro inmediato. Nuestra meta última debería ser lo que Fries ha llamado la 'compresión de la morbilidad' lo que significa que, idealmente, deberíamos vivir vidas libres de las discapacidades relacionadas con las enfermedades agudas y crónicas y el deterioro de la función, y extender nuestros años de vida sanos hacia los límites superiores de la esperanza de vida humana, por ahora cerca de 105 años.

Actualmente recomendamos el uso del término 'desnutrición en todas sus formas' para abarcar los problemas nutricionales en todas las etapas de la vida, combatiéndolas con enfoques integrados más que seguir persiguiendo las intervenciones de nutrientes únicos o 'balas mágicas' que prevalecen incluso ahora. Deberíamos abandonar el debate estéril sobre cuál nutriente debería tener precedencia sobre los demás y recomendar una definición única adoptando el término de desnutrición en todas sus formas, lo que lleva a políticas que combinan métodos e integran políticas y programas. La 33ª Sesión Anual del Comité permanente de nutrición de las Naciones Unidas consideró los siguientes términos para ayudar a avanzar a una agenda común: desnutrición en todas sus formas, bajo peso, emaciación, retraso en el crecimiento y sobrepeso, así como deficiencias de micronutrientes y enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición. El peso bajo se definió por un peso bajo para la edad; un niño puede tener peso bajo debido a que está emaciado (bajo peso para la talla) o a retraso en el crecimiento (baja talla para la edad) o ambos. La emaciación y el retraso en el crecimiento deberían considerarse por separado ya que requieren enfoques diferentes de tratamiento y control. El peso bajo al nacer se define como el peso bajo al momento del nacimiento (por debajo de 2 500 g), mientras que el recién nacido con restricción del crecimiento es uno que tiene peso bajo al nacer para la edad gestacional correspondiente. La emaciación aguda es

una forma importante de desnutrición, en especial en el contexto de las urgencias y de la supervivencia del niño, ya que tiene un impacto directo sobre la resistencia a la infección. Para alcanzar las MM respectivas previniendo el hambre y la mortalidad infantil resultante de la desnutrición se requiere un control exitoso y la prevención de la desnutrición en todas sus formas. Es claro que necesitamos nuevas ideas que lleven a acciones novedosas y más efectivas; debería optimizarse también la investigación sobre la mejor forma de proporcionar estas acciones a nivel de la población. Necesitamos movernos de los estudios de eficacia a los estudios verdaderamente efectivos en el mundo real; la meta debería ser la búsqueda de soluciones con un costo-beneficio positivo.

# **Intervenciones para combatir la desnutrición materna e infantil: evidencia actual**

*Zulfiqar A. Bhutta*

Realizamos una revisión integral de las intervenciones potenciales para combatir la desnutrición y las deficiencias de micronutrientos en las mujeres y en los niños. Nuestro objetivo fue revisar la evidencia de las intervenciones nutricias potenciales y estimar su efecto sobre los resultados relacionados con la nutrición de las mujeres y los niños construyendo sobre el ejercicio realizado en 2006-2007 (*Lancet Nutrition Series* 2008).

Una gama de intervenciones modifica los resultados en las madres y en los recién nacidos. Entre las intervenciones maternas, la suplementación diaria de hierro causa una disminución de 69% en la incidencia de anemia, 20% de disminución en la incidencia de bajo peso al nacer (BPN) y una media de mejor peso al nacer. No tuvo efecto sobre la incidencia de parto pretérmino o del recién nacido pequeño para la edad gestacional (PEG). La evidencia indica también que no hay diferencia entre la suplementación intermitente de hierro/hierro ácido fólico y la suplementación diaria. La suplementación de múltiples micronutrientos (MMN) durante el embarazo ha mostrado que disminuye de manera significativa el número de lactantes con BPN 14% y de PEG 13%, mientras que el impacto sobre el parto pretérmino, pérdida gestacional y preeclampsia no fue significativo. En comparación con el uso convencional de hierro y ácido fólico, la suplementación de MMN resultó en una disminución significativa de 11% del número de bebés con BPN y una disminución de 13% de los bebés PEG y efectos comparables sobre las tasas de anemia y de anemia por deficiencia de hierro. Entre las intervenciones de los cuidados del embarazo, la suplementación balanceada de energía de las proteínas disminuye la incidencia de bebés PEG en 32% y el riesgo de mortinatos 45%. Entre las intervenciones para la prevención de la malaria materna, cuando se administran los antimaláricos a las mujeres embarazadas aumenta significativamente la media del peso al nacer, lo que se asoció a una disminución de 43% del BPN y de 38% de la anemia antenatal severa. El uso de pabellones para la cama tratados con insecticidas en el embarazo disminuye el BPN 23% y la pérdida fetal del primero al cuarto embarazo 33%. Las intervenciones para dejar de fumar disminuyeron el BPN 17% y

el parto pretérmino 14%, acompañados de un aumento de peso al nacer de 17% y el parto pretérmino de 14%, así como aumento de peso al nacer.

Entre las intervenciones neonatales y para los niños, las intervenciones educativas/consejería aumentaron la lactancia materna exclusiva en 43% el día 1, 30% hasta 1 mes y 90% 1 a 6 meses. También se observaron disminuciones significativas de las tasas de la falta de lactancia materna: 32% el día 1, 30% de 0 a 1 mes y 18% 1 a 6 meses. La suplementación de vitamina A (SVA) disminuye 24% la mortalidad por todas las causas y 14% los resultados de disminución del riesgo de mortalidad del lactante a los 6 meses, mientras que no tuvo efecto significativo a los 12 meses de edad. La SVA disminuye 28% la mortalidad relacionada con diarrea en los niños de 6 a 59 meses de edad, y disminuye también la incidencia de diarrea y sarampión en este grupo de edad. La suplementación intermitente de hierro en los niños disminuye 49% el riesgo de anemia y 76% de deficiencia de hierro y mejora significativamente la concentración de hemoglobina y de ferritina. El impacto sobre el puntaje z de talla para la edad y peso para la edad no fue significativo. La suplementación preventiva de zinc en poblaciones con riesgo de deficiencia de zinc disminuye la incidencia de parto prematuro, disminuye la morbilidad por diarrea infantil e infecciones respiratorias inferiores agudas y aumenta tanto el crecimiento lineal como la ganancia de peso en lactantes y niños pequeños. La suplementación terapéutica de zinc como auxiliar en el tratamiento de la diarrea ha mostrado que disminuye la duración de la diarrea aguda 0.5 días y la diarrea persistente 0.7 días.

Entre las intervenciones de apoyo, el lavado de las manos con jabón disminuye significativamente la morbilidad de la diarrea en 47%, aunque depende del acceso al agua. El efecto del tratamiento del agua sobre la morbilidad de la diarrea también parece grande, de manera similar, con una disminución de 42%. La investigación reciente ha establecido relaciones entre las intervenciones antes de la concepción con resultados sobre la salud materna, perinatal y neonatal, y se ha sugerido que varias intervenciones probadas y recomendadas durante el embarazo pueden ser todavía más efectivas si se implementan antes de la concepción. Las estrategias dirigidas de los cuidados antes de la concepción se asociaron a una mejoría significativa de la búsqueda de cuidados prenatales de 39%; el inicio de la lactancia materna y las tasas de lactancia materna exclusiva mejoraron también de manera significativa en 45 y 13%, respectivamente.

Estas intervenciones probadas, si se aumentan, tienen el potencial de disminuir de manera sustancial la carga global de la desnutrición. La clave es la implementación, seguimiento y evaluación efectiva.

# **Intervenciones sobre la nutrición materna para mejorar los resultados de la salud materna, del recién nacido y el lactante**

*Usha Ramakrishnan, Beth Imhoff-Kunsch y Reynaldo Martorell*

La desnutrición materna afecta a una gran proporción de las mujeres en muchos países en desarrollo, pero ha recibido poca atención como determinante importante de la salud materna deficiente, del recién nacido, y del niño (SMRN), como la restricción del crecimiento intrauterino, el parto pretérmino (PPT) y la morbilidad y mortalidad materna e infantil.<sup>1</sup> Nosotros valoramos recientemente la evidencia científica de los efectos de las intervenciones sobre la nutrición materna en los resultados SMRN como parte de un proyecto patrocinado por la *Gates Foundation* para identificar las brechas claves de los conocimientos y la prioridad de las necesidades de la investigación.<sup>2</sup> Además de las revisiones sistemáticas dirigidas a las intervenciones sobre la nutrición durante el embarazo, valoramos también las intervenciones sensibles a la nutrición, antes y durante el embarazo que incluyeron antihelmínticos en el embarazo, educación y asesoría sobre nutrición, producción de alimentos en el hogar, corto intervalo interembarazos, edad temprana en el primer parto, nutrición antes y durante el embarazo y las influencias intergeneracionales en el crecimiento del niño y la desnutrición, por su impacto potencial sobre los resultados de la salud materna y del niño. Se utilizó un instrumento estandarizado para la extracción de los datos del estudio y se valoró mediante metaanálisis, siempre que fue posible, el efecto de las intervenciones sobre la nutrición durante el embarazo, o de factores tales como el intervalo interembarazos sobre los resultados en la SMRN. Los autores clasificaron la calidad de la evidencia de cada intervención cuando los datos estaban disponibles, utilizando la adaptación de la metodología GRADE de la *Child Health Epidemiology Reference Group's* (CHERG) como guía.<sup>3,4</sup> Revisamos los metaanálisis de los siguientes estudios específicos relacionados con la suplementación durante el embarazo: hierro o hierro + ácido fólico, vitamina A, vitaminas B seleccionadas, vitamina D, ácidos grasos poliinsaturados n-3 de cadena larga, yodo, zinc, calcio, múltiples micronutrientes, balance de proteínas-energía y antihelmínticos. El número

de estudios osciló entre 0 y 20 y presentó variaciones de acuerdo al tipo de intervención y al resultado medido. La mayoría de los estudios incluidos reportaron más información acerca de los resultados en los recién nacidos, tales como el bajo peso al nacer (BPN; < 2 500 g), peso al nacer y PPT (< 37 semanas de gestación) que los resultados maternos. Encontramos únicamente tres estudios que examinaron la mortalidad materna. Varias intervenciones de nutrientes proporcionados durante el embarazo tuvieron efectos benéficos sobre los resultados SMRN, pero no se han adoptado de forma generalizada. Por ejemplo, la suplementación prenatal de calcio disminuye el riesgo de PPT un 24% y aumenta el peso al nacer en 86 g; el zinc prenatal, los ácidos grasos omega-3 y múltiples suplementos de micronutrientes disminuyen el riesgo de PPT un 14%, de PPT temprano (< 34 semanas) un 26% y el BPN un 14%, de manera respectiva. Entre las intervenciones implementadas en la actualidad, la suplementación balanceada de proteínas-energía y de hierro-ácido fólico durante el embarazo disminuye de manera significativa el riesgo de BPN un 20 a 30% en circunstancias controladas, porque las experiencias programáticas variables han llevado a cuestionar su efectividad. Entre las intervenciones sensibles a la nutrición, la edad temprana en el embarazo y los intervalos cortos interembarazos se asociaron a aumento del riesgo de PPT, BPN y muerte neonatal, pero quedan brechas importantes sobre el papel de la nutrición en las mujeres antes y durante el embarazo temprano, y la educación y asesoría de la nutrición. Estos hallazgos enfatizan la necesidad de examinar los beneficios de mejorar la nutrición materna antes y durante el embarazo, tanto en la investigación como en la aplicación de programas.

## Referencias

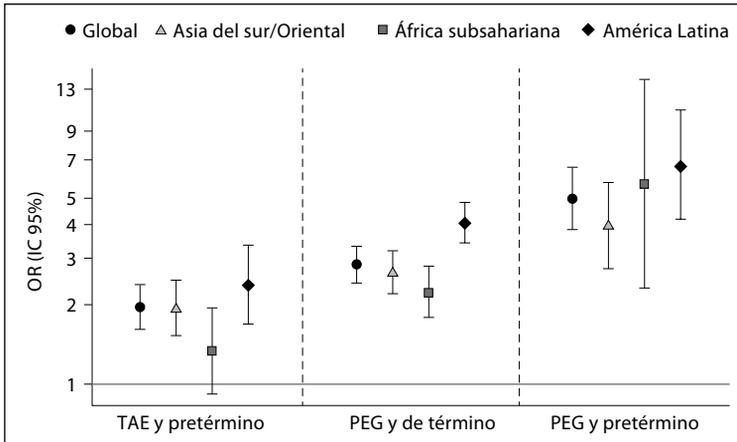
- 1 Victora CG, Adair L, Fall C, et al: Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet* 2008;371:340–357.
- 2 Special Issue: Improving maternal, newborn, and child health outcomes through better designed policies and programs that enhance the nutrition of women. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2012;26(suppl 1):1–325.
- 3 Atkins D, Best D, Briss PA, et al: Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2004;328:1490–1494.
- 4 Walker N, Fischer-Walker C, Bryce J, et al: Standards for CHERG reviews of intervention effects on child survival. *Int J Epidemiol* 2010;39:2.

# **Restricción del crecimiento fetal y nacimiento pretérmino como determinantes del crecimiento infantil en los primeros 2 años y las posibles intervenciones**

*Parul Christian*

Aunque se ha logrado un gran progreso en las últimas dos décadas, un estimado reciente reveló 171 millones de niños en edad preescolar con retraso en el crecimiento en 2010, de los cuales casi 98% pertenecen a países con ingresos bajos y medios (PIBM).<sup>1</sup> Esto representa una prevalencia de 26.7% menor a la de 1990 (39.7%). Las intervenciones posnatales en los primeros 2 años de la vida que pudieron haber tenido un impacto incluyen la promoción de la lactancia materna exclusiva en los primeros 6 meses de la vida, la alimentación complementaria apropiada y otras prácticas de la alimentación del lactante y del niño pequeño. El enfoque reciente en los primeros 1 000 días de la vida, que incluye el periodo prenatal, centra la atención en la necesidad de intervenir de forma temprana en la vida durante el periodo crítico del crecimiento fetal. La prevalencia de bajo peso al nacer (BPN, < 2 500 g), especialmente la restricción del crecimiento fetal valorada utilizando al pequeño para la edad gestacional (PEG, definido como bajo peso por debajo de la 10<sup>a</sup> percentila de una referencia del crecimiento fetal para una determinada edad gestacional) continúa siendo alta, oscilando entre 15 y 30% en los PIBM. Las altas tasas de BPN y de retraso en el crecimiento coexisten en muchas poblaciones, pero pocos análisis han examinado de manera cuidadosa la influencia del crecimiento fetal sobre la desnutrición infantil. Específicamente, las contribuciones de los PGE y del parto pretérmino (edad gestacional < 37 semanas), dos factores biológicos que llevan el BPN, a la desnutrición infantil no se han establecido.

Como parte del *Child Health Epidemiology Research Group* ([www.cherg.org](http://www.cherg.org)), realizamos una búsqueda extensa de la literatura existente para identificar los estudios potenciales de los PIBM que habían recogido datos prospectivos de la antropometría infantil en las cohortes de nacimientos existentes. Identificamos e invitamos a los investigadores a proporcionar los datos del peso al nacer, la edad gestacional y la antropometría infantil (n = 18 061) de 14 cohortes de nacimientos que se analizaron para examinar los resultados del



**Figura. 1.** Retraso del crecimiento por las categorías PEG y pretérmino a los 24 meses. Referencia: AGA y plazo.

retraso del crecimiento (talla para la edad  $< -1$  z), emaciación (peso para la talla  $< -2$  z), y bajo peso (peso para la edad  $< -2$  z) a los 24 meses de edad. Este análisis representa un subgrupo de niños entre 12 y 60 meses de edad.<sup>2</sup> Los metaanálisis se realizaron para tener estimados globales así como específicos de estudios/regiones de las razones de probabilidades (OR) y los intervalos de confianza de 95% (IC). Para separar los efectos de PEG y pretérmino, creamos cuatro categorías de exposición: tamaño adecuado para la edad gestacional (TAE) y pretérmino; PEG y de término; PEG y pretérmino, y TAE de término (grupo de referencia). En relación con el TAE de término, la OR (IC 95%) del retraso del crecimiento asociado al TAE y pretérmino, PEG y de término, y PEG y pretérmino fue de 1.94 (1.59, 2.36), 2.82 (2.40, 3.32) y 4.98 (3.79, 6.55), respectivamente (Figura 1), mientras que la OR (IC 95%) para la emaciación fue de 1.45 (1.00, 2.10), 2.35 (1.84, 3.01), y 6.22 (3.76, 10.27), respectivamente, y para el bajo peso fue de 2.06 (1.53, 2.78), 3.26 (2.55, 4.16) y 6.83 (4.36, 10.59), respectivamente.<sup>2</sup> Los datos muestran una asociación estrecha entre PEG y desnutrición infantil, sugiriendo que el crecimiento deficiente *in útero* impacta sobre el crecimiento en los primeros 2 años de la vida, llevando a retraso del crecimiento y emaciación infantil. Estos hallazgos tienen implicaciones para las políticas y los programas para disminuir la desnutrición infantil que requieren dirigirse a las madres durante e incluso antes del embarazo y enfocarse en la nutrición materna en general.

De manera notable, los tipos de intervenciones que requieren consideración para influir sobre el crecimiento fetal son discretos comparados con los

utilizados para dirigirse a etapas posteriores de la vida en la infancia y la niñez. Las intervenciones durante el embarazo que impactan sobre el crecimiento fetal incluyen el balance de calorías y proteínas, y los suplementos de múltiples micronutrientes. Metaanálisis recientes proporcionan los estimados acumulados para disminuir el riesgo de PEG; la suplementación de energía y proteínas disminuye el riesgo de PEG un 34%,<sup>3</sup> mientras que múltiples nutrientes tienen un impacto ligeramente menor pero significativo (17%).<sup>4</sup> También se ha encontrado una disminución significativa de 20% del riesgo de BPN asociada a la suplementación con hierro solo o con ácido fólico.<sup>5</sup> Otras intervenciones que no son nutricionales, pero que son sensibles a la nutrición, pueden ser importantes de considerar, incluyendo dejar de fumar y disminuir la exposición al humo del cigarro y la contaminación del aire interior, así como la desparasitación, los antimaláricos y los antiretrovirales. Las intervenciones que requieren una mayor evidencia incluyen las que mejoran la nutrición materna antes de la concepción, las dirigidas a las adolescentes y las estrategias de comunicación y cambio del comportamiento.

## Referencias

- 1 de Onis M, Blossner M, Borghi E: Prevalence and trends of stunting among preschool children, 1990–2020. *Public Health Nutr* 2012;15:142–148.
- 2 Christian P, Lee SE, Donahue MA, et al: Risk of childhood undernutrition related to small-for-gestational age and preterm birth in low and middle income countries. *JAMA*, E-pub ahead of print.
- 3 Imdad A, Bhutta ZA: Maternal nutrition and birth outcomes. Effect of balanced protein-energy supplementation. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2012;26(suppl 1):178–190.
- 4 Ramakrishnan U, Grant FK, Goldenberg T, et al: Effect of multiple micronutrient supplementation on pregnancy and infant outcomes: a systematic review. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2012;26(suppl 1):153–167.
- 5 Imdad A, Bhutta ZA: Routine iron/folate supplementation during pregnancy: effect on maternal anaemia and birth outcomes. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2012;26(suppl 1):168–177.

## **¿Cómo pueden las intervenciones agrícolas contribuir para mejorar la salud nutricional y alcanzar las MM en los países menos desarrollados?**

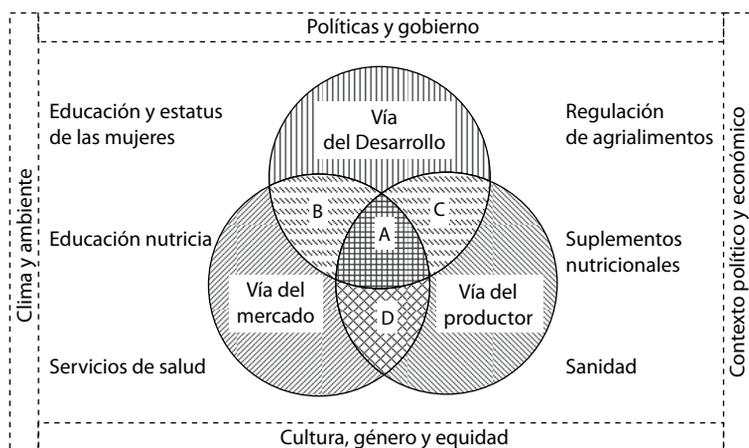
*Andrew Dorward*

Las Metas del milenio (MM) respecto a la nutrición (Meta 1) tiene como objetivo reducir a la mitad, de 1990 a 2015, la proporción de individuos que sufren hambre, en términos de la prevalencia del bajo peso de los niños menores de 5 años y la proporción de los individuos con un consumo alimenticio de energía por debajo de un nivel mínimo.

Se han hecho progresos sustanciales en la reducción del bajo peso en algunas regiones, pero es improbable que el objetivo global de reducir a la mitad la prevalencia del bajo peso se cumpla hacia 2015.<sup>1</sup> Los estimados de los números y proporciones de los individuos desnutridos revisados recientemente muestran que los números absolutos de los individuos desnutridos apenas han disminuido, mientras que la prevalencia de la desnutrición sí lo ha hecho pero, de nuevo, es poco probable que la meta de 2015 de reducir a la mitad la prevalencia de la desnutrición se cumpla.<sup>2</sup>

Las relaciones entre la agricultura y la nutrición apoyan el concepto de la seguridad de los alimentos, y han recibido una creciente atención en años recientes. Hay tres vías mayores por las cuales la agricultura impacta en la nutrición (Figura 1): una vía general del desarrollo (en la que aumentando la productividad agrícola lleva a mayores ingresos y disminución de los precios de los alimentos, y un cambio estructural económico y social) y las vías de la producción propia y el mercado, en la que aumentando la productividad agrícola y los cambios en la composición de los productos, disminuyen los precios de los alimentos y mejora el acceso a los nutrientes para los productores agrícolas y los que compran los alimentos, respectivamente.

La evidencia de la eficacia de estas vías en el pasado es ambivalente, con algunos impactos fuertes y algunos impactos débiles o negativos, que reflejan los procesos y los contextos variados, así como la insuficiente investigación empírica de alta calidad.<sup>3-5</sup> Sin embargo, es claro que existe un potencial significativo para mejorar el estado nutricional de los individuos pobres a través de una gama de intervenciones agrícolas combinadas con in-



**Figura 1.** Sobreposición de las vías del desarrollo, el mercado y la producción propia de los impactos agrícolas sobre la nutrición.

tervenciones sociales y nutricias complementarias – con especial atención al estatus de las mujeres.

El potencial y la importancia relativa de las tres vías varía también con las estructuras sociales y económicas de los países y de las sociedades, con el desarrollo de las vías de la producción propia, teniendo el mayor potencial en las economías agrícolas más pobres, mientras que el potencial de la vía del mercado aumenta con el desarrollo, ya que el número de compradores de alimentos aumenta y la producción y el consumo disminuyen. Es probable que las intervenciones de la agronutrición en las economías agrarias pobres menos desarrolladas sean más efectivas si trabajan en conjunto con las vías del desarrollo y la producción propia (intersección C en la Figura 1). Al avanzar el desarrollo, el enfoque debe desplazarse hacia las áreas A y D de la Figura 1, antes de concentrarse en la vía del mercado – aunque habrá todavía algunos productos en desventaja y consumidores que merecen una atención específica a través de la producción propia de alimentos particulares (como vegetales, frutas, o ganado pequeño). Las intervenciones de la agronutrición necesitarán también ser apoyadas y complementadas por otros servicios e intervenciones y por un ambiente de apoyo, en especial cuando hay importación sustancial de alimentos.

Una variedad creciente de enfoques y medidas están disponibles para aumentar el impacto del cambio agrícola sobre la nutrición dentro de estas vías, pero necesitan adaptarse a contextos específicos e integrarse con otras medidas. Esto requiere una reorientación y una integración mayor de

las políticas, la práctica y la investigación en los sectores y las disciplinas de la agricultura y de la nutrición – con cambios dentro de cada una para acomodar a las otras. Las relaciones más efectivas de la nutrición agrícola, probablemente, también sean cada vez más importantes debido a los retos que surgen de los sistemas globales y focales de los alimentos y el énfasis creciente de las políticas de los resultados nutricionales. Una observación casi universal es que el papel de las mujeres en la agricultura y en la nutrición significa que es fundamental un mayor énfasis en mejorar el estatus y la educación de las mujeres para mejorar los vínculos entre la agricultura y la nutrición.

## Referencias

- 1 United Nations: The Millennium Development Goals Report 2012. New York, United Nations, 2012.
- 2 FAO, WFP, and IFAD: The state of food insecurity in the world 2012. Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition. Rome, FAO, 2012.
- 3 Headey D: Turning economic growth into nutrition-sensitive growth, 2020 Conference Paper 6; in 2020 Conference: Leveraging Agriculture for Improving Nutrition and Health; New Delhi, February 2011. Washington, International Food Policy Research Institute, 2011.
- 4 Masset E, Haddad L, Cornelius A, et al: Effectiveness of agricultural interventions that aim to improve nutritional status of children: systematic review. *BMJ* 2012;344:d8222.
- 5 World Bank: From agriculture to nutrition: pathways, synergies and outcomes. Washington, World Bank, 2007.

# **Consecuencias a largo plazo de la nutrición y el crecimiento en la infancia temprana y las posibles intervenciones de prevención**

*Linda S. Adair*

Un pobre crecimiento y desarrollo prenatal manifestado como bajo peso al nacer y una talla pequeña para la edad gestacional al nacer sugieren la fuerte probabilidad de una baja estatura cuando sean adultos, disminución de la capacidad cognoscitiva y menores logros educativos.<sup>1</sup> La obesidad y muchas enfermedades no transmisibles (ENT) también tienen su origen tan temprano como en el periodo de periconcepción. La nutrición fetal inadecuada, consecuencia del estado nutricional materno o del transporte placentario deficiente y la sobrenutrición fetal, relacionada con la obesidad materna y la diabetes gestacional, son exposiciones claves en la vida temprana que inducen cambios anatómicos, hormonales y fisiológicos que incrementan la supervivencia a corto plazo pero que contribuyen a las ENT cuando los recursos nutricionales son más abundantes más tarde en la vida.<sup>2</sup> Después del nacimiento, la trayectoria del crecimiento influye sobre el tamaño y la composición corporal del adulto, la función cognoscitiva y cerebral y el riesgo cardiometabólico y de otras ENT.

En vista de la importancia de los primeros 1 000 días para la salud del adulto, es vital identificar las intervenciones en este periodo de tiempo. Identificando los periodos vulnerables y adaptando los esfuerzos de la prevención a esas vulnerabilidades, podemos tratar de capitalizar sobre la misma plasticidad del desarrollo que altera la susceptibilidad a la enfermedad.

La evidencia que relaciona las intervenciones en la vida temprana con los resultados en la vida adulta (en particular las ENT) es bastante débil debido a la escasez de estudios de seguimiento a largo plazo de los estudios aleatorios. Por lo tanto, necesitamos enfocarnos en las intervenciones dirigidas a mejorar el crecimiento materno, fetal y del lactante y asumir que serán eficaces también para mejorar los resultados en la vida adulta y disminuir el riesgo de ENT.

En el periodo de periconcepción, la prevención debe enfocarse en optimizar el estado nutricional materno a través de la promoción del crecimiento temprano en las niñas y asegurar una alimentación adecuada de micronutrientes cerca del tiempo de la concepción. Debido a su importancia en

la regulación epigenética del crecimiento y de la regulación metabólica, los micronutrientes que son donadores de metilos pueden tener una particular importancia. Durante el embarazo, la restricción de nutrientes puede alterar el crecimiento fetal, y limitar también de manera diferencial el crecimiento de órganos y tejidos – importante porque algunos déficits son difíciles de revertir más tarde en la vida, y los órganos más pequeños pueden tener una capacidad funcional disminuida. La nutrición inadecuada puede inducir adaptaciones metabólicas que aumentan la supervivencia en el corto plazo pero que incrementan el riesgo de enfermedades metabólicas cuando los nutrientes ya no están disponibles. La obesidad materna y la diabetes gestacional aumentan el riesgo de obesidad posterior y diabetes en los descendientes. Por lo tanto, la prevención necesita enfocarse en optimizar el peso materno y la ganancia de peso en el embarazo, y en un aporte adecuado de micronutrientes para satisfacer las necesidades del crecimiento fetal y la regulación metabólica apropiada. El hierro, calcio, vitamina D, vitamina B<sub>6</sub>, ácidos grasos poliinsaturados n-3 de cadena larga, múltiples micronutrientes, y la suplementación balanceada de proteínas-energía en la madre, tienen efectos positivos sobre el peso al nacer.<sup>3</sup>

Las asociaciones bien establecidas entre el bajo peso del lactante y el retraso en el crecimiento con la estatura cuando son adultos, con los logros y la productividad escolar, proporcionan una fuerte razón para las intervenciones dirigidas a mejorar el crecimiento temprano del niño, aunque numerosas revisiones sistemáticas muestran efectos limitados de los suplementos alimenticios y de micronutrientes sobre el crecimiento lineal.<sup>4</sup> Los estudios que muestran un riesgo aumentado de obesidad posterior y de resistencia a la insulina relacionadas con un ‘rápido crecimiento’ en la infancia han planteado preocupaciones respecto a la promoción de la recuperación del crecimiento en los niños desnutridos, pero los estudios en los países de ingresos bajos y medios sugieren que los beneficios de la promoción del crecimiento sobre la salud del niño y el capital humano superan los pequeños riesgos elevados de ENT cuando sean adultos.<sup>5</sup>

En tanto que es clara la urgente necesidad de las intervenciones tempranas en la vida para optimizar la salud y el capital humano (talla, composición corporal, desarrollo intelectual, logros educativos y ausencia del riesgo de enfermedades crónicas), la evidencia actual es insuficiente para proporcionar guías específicas por encima de lo que ya sabemos respecto a cómo fomentar los resultados óptimos del nacimiento y crecimiento temprano del niño.

En tanto que el enfoque primario para alcanzar las MM necesita seguir siendo la disminución de la mortalidad y de la desnutrición, la demanda de las MM de un mayor énfasis en la nutrición en la agenda del desarrollo, podría beneficiarse también con un enfoque más fuerte sobre el crecimiento lineal, así como tomar en cuenta la prevención de la enfermedad en la edad adulta.

## Referencias

- 1 Victora CG, Adair L, Fall C, et al: Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet* 2008;371:340–357.
- 2 Gluckman P, Hanson M (eds): *Developmental Origins of Health and Disease*. Cambridge, Cambridge University Press, 2006.
- 3 Ramakrishnan U, Grant FK, Goldenberg T, et al: Effect of multiple micronutrient supplementation on pregnancy and infant outcomes: a systematic review. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2012;26(suppl 1):153–167.
- 4 Bhutta ZA, Ahmed T, Black RE, et al: What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. *Lancet* 2008;371:417–440.
- 5 Adair L, Fall C, Osmond C, et al: Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *Lancet* 2013;382:525–534.

# **Epidemia global de las enfermedades no transmisibles: el papel de los factores de la vida temprana**

*Atul Singhal*

Aunque cumplir con las Metas del milenio (MM) y prevenir la desnutrición siguen siendo un problema mayor en muchas poblaciones, el rápido incremento de las enfermedades no transmisibles (ENT) se ha convertido ahora en la más alta prioridad de la salud pública global. De acuerdo con la OMS, en 2008 aproximadamente 63% de todas las muertes (35 de 57 millones por año) fueron debidas a las ENT, las que comprenden las enfermedades cardiovasculares (ECV), diabetes, cáncer y las enfermedades respiratorias crónicas.<sup>1</sup> De estas, casi 80% (29 millones) fueron en países de ingresos bajos o medios, siendo las ECV las más frecuentes. De hecho, en contra de la creencia popular, la mayoría de las muertes por ECV (80%) son en países de ingresos bajos o medios, más que en las poblaciones más ricas.<sup>1</sup>

Aun cuando los factores modificables del comportamiento, como el uso del tabaco, la actividad física insuficiente, el uso perjudicial del alcohol y las dietas no saludables son los mayores factores de riesgo, la investigación en los últimos 10 años ha destacado el papel clave que tienen los factores tempranos de la vida sobre el desarrollo de las ENT.<sup>1,2</sup> Se ha mostrado que los factores *in útero* y la vida posnatal temprana tales como la lactancia materna<sup>3</sup> afectan el riesgo de las ECV al influir sobre la propensión a la obesidad, diabetes, hipertensión y dislipidemia – los llamados orígenes en el desarrollo de la hipótesis de la enfermedad en adultos. Muchos de estos factores, como la nutrición del lactante son modificables, planteando la posibilidad de que las intervenciones en la vida temprana puedan ayudar a contener la epidemia global actual de ENT. Por ejemplo, los datos epidemiológicos que relacionan el bajo peso al nacer con la nutrición prenatal (p.ej. padecer hambre durante el embarazo, consumo de proteínas y carbohidratos momentos antes del nacimiento y suplementación materna de micronutrientes), la obesidad posterior y las ECV sugieren que la nutrición durante el embarazo es un factor de riesgo modificable de las ENT.<sup>2,3</sup> Sin embargo, actualmente existe poca evidencia experimental que sugiera que modificando la nutrición prenatal se puede afectar la salud a largo plazo.

En contraste, el concepto de nutrición posnatal temprana y, especialmente, la ganancia de peso más lenta del lactante (la hipótesis de la aceleración del crecimiento)<sup>4</sup> es apoyada fuertemente por estudios experimentales que pueden establecer una relación causal entre la nutrición del lactante y la salud futura. Por ejemplo, existen cinco estudios doble ciego, aleatorios y controlados que muestran en un plano más elevado de la nutrición, que favorece una ganancia más rápida de peso y talla en el primer año de vida y predispone a factores de riesgo posteriores de ECV como obesidad e hipertensión. Junto con muchos estudios observacionales de los países de ingresos bajos, medios y altos, estos efectos adversos derivados de un crecimiento más rápido del lactante se han visto en estudios de lactantes pretérmino; tanto en lactantes sanos como en lactantes a término con bajo peso al nacer.<sup>4</sup> La magnitud de estos efectos, aunque más pequeña en las cohortes de los países de ingresos bajos y medios es sustancial en un ambiente Occidental, en el que, por ejemplo, aproximadamente 20% del riesgo de sobrepeso en la infancia puede atribuirse a estar en el quintil más alto de ganancia de peso en la infancia.<sup>4</sup> Los mecanismos involucrados se comprenden poco, pero incluyen cambios epigenéticos y reajuste de los sistemas endócrinos que afectan el metabolismo de la energía y el apetito. Estos factores tempranos en la vida pueden interactuar y exacerbar los efectos negativos de un estilo de vida sedentario y, posteriormente, con las dietas densas en energía. Como consecuencia, el impacto de los factores tempranos de la vida sobre la salud a largo plazo puede ser en especial importante en los países de ingresos bajos y medios, que enfrentan el incremento más rápido de la urbanización y mayores cambios en el estilo de vida. Las estrategias para optimizar la nutrición/crecimiento del lactante en estos países podrían entonces ayudar a contener la epidemia global de ENT.<sup>5</sup>

## Referencias

- 1 World Health Organization: Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2010. Geneva, World Health Organization, 2011.
- 2 Miranda JJ, Kinra S, Casas JP, et al: Non-communicable diseases in low- and middle- income countries: context, determinants and health policy. *Trop Med Int Health* 2008;13:1225–1234.
- 3 Yang Z, Huffman SL: Nutrition in pregnancy and early childhood and associations with obesity in developing countries. *Matern Child Nutr* 2013;9(suppl 1):105–119.
- 4 Singhal A: Does early growth affect long-term risk factors for cardiovascular disease? in Lucas A, Makrides M, Ziegler EE (eds): *Importance of Growth for Health and Development*. Nestlé Nutr Int Workshop Ser Pediatr Program. Nestec, Vevey/Karger, Basel, 2010, vol 65, pp 55–69.
- 5 Jain V, Singhal A: Catch up growth in low birth weight infants: striking a healthy balance. *Rev Endocr Metab Disord* 2012;13:141–147.

## **Obesidad y síndrome metabólico en los países en desarrollo: foco de atención en los surasiáticos**

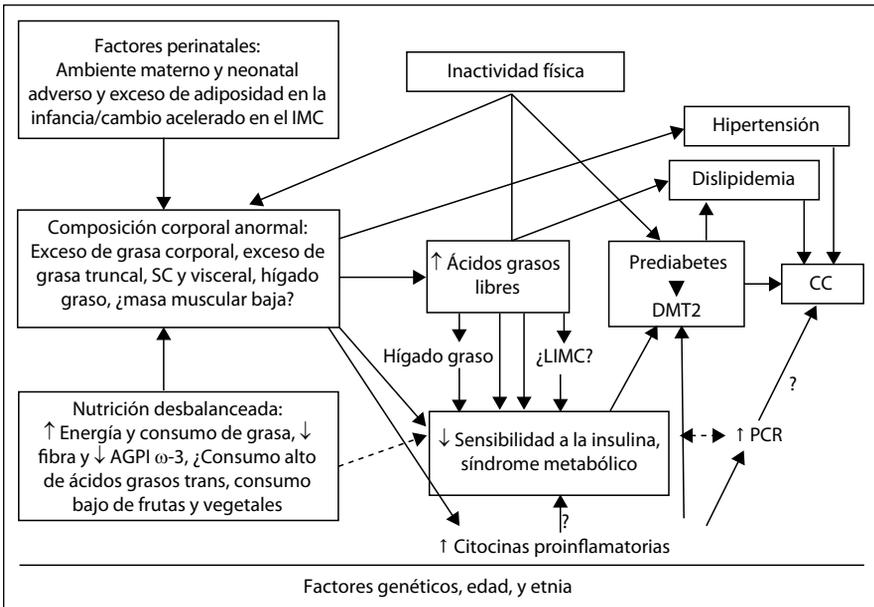
*Anoop Misra*

Los países en desarrollo, especialmente los países del sur de Asia, están presenciando un rápido aumento de diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) y de cardiopatía coronaria (CC).<sup>1-14</sup> En India, la prevalencia de DMT2 se ha duplicado en las tres décadas previas. La resistencia a la insulina y el conjunto de otros factores proaterogénicos (síndrome metabólico) observados de forma frecuente en surasiáticos, son factores contribuyentes importantes de DMT2 y CC.

Están ocurriendo rápidos cambios demográficos, nutricios y económicos en los surasiáticos. La esperanza de vida y el porcentaje de la población de edad avanzada han aumentado. Más importante aun, la globalización de las dietas y el consumo de comidas rápidas no tradicionales ha ocurrido a un ritmo rápido en las áreas urbanas. Además, estos cambios alimenticios son más notorios en los niños. En los países del sur de Asia el incremento rápido en los sitios de comida rápida, la venta de bebidas endulzadas carbonatadas, y el incremento en el consumo de bocadillos fritos a los niños en edad escolar se ve con mayor frecuencia. Además, los surasiáticos son menos activos físicamente y el estilo de vida sedentario está aumentando, en especial en los niños. Más aun, la migración de los pueblos a las ciudades está aumentando. Estos emigrantes dentro del país se urbanizan, se mecanizan y, como resultado, se tiene desequilibrio nutricio, inactividad física, estrés y consumo aumentado de alcohol y tabaco.

Los estudios nacionales representativos de la prevalencia del síndrome metabólico generalmente no están disponibles en ningún país del sur de Asia. Los datos disponibles indican que la prevalencia del síndrome metabólico en indios asiáticos varía de acuerdo a la región, grado de urbanización, patrones del estilo de vida y factores socioeconómicos/culturales. Los datos recientes muestran que, aproximadamente una tercera parte de la población urbana de ciudades grandes de la India tienen síndrome metabólico. La interacción de diversos factores, que podrían contribuir a la resistencia a la insulina, diabetes y a las ENT se muestra en la Figura 1.

El fenotipo de la obesidad y la distribución de la grasa corporal son distintivos en los surasiáticos y son factores importantes para el desarrollo



**Figura 1.** Interacciones complejas de los factores genéticos, perinatales, nutricionales y otros factores adquiridos en el desarrollo de la resistencia a la insulina, DMT2 y CC en indios asiáticos. PCR = proteína C reactiva; LIMC = lípidos intramiocelulares; SC = subcutánea.

de resistencia a insulina y el síndrome metabólico. Los puntos clave se resumen a continuación:

1. El promedio del índice de masa corporal (IMC) en surasiáticos es más bajo que en blancos caucásicos, mexicanoamericanos y afroamericanos. Sin embargo, el IMC en indios asiáticos aumenta cuando se vuelven prósperos y urbanizados.
2. Los surasiáticos tienen un alto porcentaje de grasa corporal en comparación con los caucásicos y los negros, a pesar del promedio más bajo de IMC, que se explica en parte por la complejidad corporal (proporción entre el tronco y las piernas y delgadez), la musculatura, la adaptación a la privación crónica de calorías y la etnia. La mayor grasa corporal que se ve en surasiáticos es similar al IMC de los caucásicos y fue claramente demostrable en los indios asiáticos de Singapur, que tuvieron un IMC tres veces más bajo que los blancos caucásicos en cualquier porcentaje de grasa corporal.

**Cuadro 1.** Guías de consenso para definir la obesidad, la obesidad abdominal y el síndrome metabólico en indios asiáticos

| Obesidad generalizada (cortes del IMC)                         | Obesidad abdominal (cortes de la circunferencia de la cintura) | Síndrome metabólico   |
|--|--|---|
| IMC normal: 18.0-22.9<br>Sobrepeso: 23.0-24.0<br>Obesidad: >25 | Hombres: $\geq 90$ cm<br>Mujeres: $\geq 80$ cm                 | Obesidad abdominal; cortes de la circunferencia de la cintura como se definieron en la columna previa (no obligatoria)<br>Glucosa en sangre: $\geq 100$ mg/dL<br>Hipertensión: $\geq 130/\geq 85$ mm Hg<br>Triglicéridos: $\geq 150$ mg/dL<br>C-HDL: Hombres $<40$ mg/dL, mujeres $<50$ mg/dL |

<sup>1</sup> Ningún parámetro es obligatorio; tres de cinco deben estar presentes para diagnosticar el síndrome metabólico.

3. De manera importante, las morbilidades relacionadas con el exceso de adiposidad (diabetes, hipertensión, dislipidemia) ocurren más frecuentemente en los niveles más bajos de IMC en los asiáticos que en los blancos caucásicos.
4. Varios investigadores han reportado una elevada prevalencia de obesidad abdominal en los surasiáticos, que se ve también en los indios asiáticos con IMC  $<25$ . Además, aunque el promedio de la circunferencia de la cintura en los surasiáticos parece ser menor, la adiposidad abdominal medida con tomografía axial computada es significativamente mayor que en los blancos caucásicos. De acuerdo con estos datos, la clasificación de obesidad para los indios asiáticos ha sido revisada (Cuadro 1).
5. El tejido adiposo intraabdominal en surasiáticos es en comparación mayor que el de blancos caucásicos.
6. El tejido adiposo subcutáneo del tronco (medido con el pliegue cutáneo subescapular y suprailíaco) es mayor en surasiáticos que en blancos caucásicos (tanto en adultos como en niños) y correlaciona más estrechamente con la resistencia a la insulina que el tejido adiposo intraabdominal.
7. La grasa se deposita en exceso en sitios ectópicos: músculos esqueléticos, hígado, etc.
8. Finalmente, los surasiáticos parecen ser metabólicamente obesos, aunque los niveles del IMC pueden encontrarse en la categoría de los no obesos. Este fenómeno se explica de manera parcial por el exceso de grasa corporal, el aumento de grasa intraabdominal y subcutánea,

y el depósito ectópico de grasa en diversos órganos y sitios del cuerpo, que pueden contribuir a la resistencia a la insulina, a la dislipidemia, a la hiperglucemia y al exceso de factores procoagulantes en los surasiáticos.

## **Prevención y control de la obesidad y del síndrome metabólico en surasiáticos**

La prevención de estos trastornos requiere un manejo temprano y agresivo basado en los siguientes principios claves:

1. Se deben hacer esfuerzos intensivos para que los surasiáticos estén conscientes de que tienen mayor riesgo de desarrollar DMT2 y de CC que otros grupos étnicos.
2. Las medidas preventivas deben ser especialmente vigorosas en los que tienen antecedentes familiares de DMT2 o CC prematura.
3. Se debe proporcionar una nutrición adecuada durante el periodo intrauterino para prevenir eventos adversos tempranos de la vida que pueden favorecer la resistencia a la insulina en la vida adulta.
4. Se deben alentar cambios terapéuticos en el estilo de vida desde la infancia, con recomendaciones estrictas de actividad física regular y uso restringido de la televisión/internet. De acuerdo a las guías recientes para los indios asiáticos, los niños deben practicar por lo menos 60 minutos diarios de actividad física en el exterior. El tiempo de pantalla (televisión/computadoras) debe ser < 2 horas al día. Se debe inculcar un estilo de vida saludable en los niños a través de la implementación rigurosa de programas de salud escolar.
5. Los médicos deben monitorizar estrictamente la velocidad del crecimiento de los niños para evitar la obesidad infantil y la obesidad de rebote.
6. El peso corporal y los índices antropométricos para los adultos deben mantenerse dentro de límites normales basados en los datos recientes. De acuerdo a un consenso reciente para indios asiáticos, el IMC debe mantenerse entre 18 y 22.9 y la circunferencia de la cintura debe mantenerse por debajo de 90 cm en los hombres y de 80 cm en las mujeres.
7. Se debe alentar a los individuos con sobrepeso y obesidad abdominal a bajar de peso considerando modificaciones en el estilo de vida.
8. La detección de un componente del síndrome metabólico debe llevar a la búsqueda de otros componentes y su manejo.
9. En general, se recomienda un total de 60 minutos diarios de actividad física para la prevención y el manejo de la obesidad y del síndrome metabólico en los indios asiáticos, de acuerdo a las guías recientemente aprobadas. Estas incluyen actividad aeróbica, actividad relacionada con el trabajo, y actividad de fortalecimiento muscular.

10. Las dietas deben estar balanceadas, conteniendo carbohidratos (55% de calorías) con énfasis en los carbohidratos complejos, restricción de las grasas totales y de las grasas saturadas (7 a 10% de las calorías totales), ácidos grasos monoinsaturados adecuados, ácidos grasos poliinsaturados  $\omega$ -3 (AGPI) y fibra. Los aceites que contienen ácidos grasos trans deben evitarse estrictamente.
11. La investigación de la resistencia a la insulina y del síndrome metabólico en los surasiáticos debe dirigirse a:
  - a. La prevalencia del síndrome metabólico en varios países surasiáticos.
  - b. Los factores etiológicos de la resistencia a la insulina, especialmente los estudios genéticos y de interacción de los genes y el ambiente.
  - c. Las asociaciones específicas de los macro y micronutrientes en la alimentación de los surasiáticos con resistencia a la insulina (p.ej., AGPI  $\omega$ -3 y fibra)
  - d. La relación con los nuevos factores de riesgo cardiovasculares (p.ej., proteína C reactiva de alta sensibilidad).
  - e. La intervención con sensibilizantes de la insulina y otros medicamentos.
  - f. Los criterios diagnósticos del síndrome metabólico y la correlación con la morbilidad en los niños.
  - g. Los métodos efectivos de intervención sobre la salud impartiendo mensajes a los niños del estilo de vida y de la alimentación relacionados con la salud.

## Referencias

- 1 Misra A, Vikram NK: Insulin resistance syndrome (metabolic syndrome) and obesity in Asian Indians: evidence and implications. *Nutrition* 2004;20:482–491.
- 2 Misra A, Khurana L, Isharwal S, Bhardwaj S: South Asian diets and insulin resistance. *Br J Nutr* 2009;101:465–473.
- 3 Misra A, Khurana L: Obesity and the metabolic syndrome in developing countries. *J Clin Endocrinol Metab* 2008;93:S9–S30.
- 4 Vikram NK, Pandey RM, Misra A, et al: Non-obese (body mass index <25 kg/ m<sup>2</sup>) Asian Indians with normal waist circumference have high cardiovascular risk. *Nutrition* 2003;19:503–509.
- 5 Ramachandran A, Snehalatha C, Satyavani K, et al: Metabolic syndrome in urban Asian Indian adults – a population study using modified ATP III criteria. *Diabetes Res Clin Pract* 2003;60:199–204.

- 6 Gupta R, Deedwania PC, Gupta A, et al: Prevalence of metabolic syndrome in an Indian urban population. *Int J Cardiol* 2004;97:257–261.
- 7 Deurenberg P, Yap M, van Staveren WA: Body mass index and percent body fat: a meta analysis among different ethnic groups. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998;22:1164–1171.
- 8 Deurenberg-Yap M, Schmidt G, van Staveren WA, Deurenberg P: The paradox of low body mass index and high body fat percentage among Chinese, Malays and Indians in Singapore. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24:1011–1017.
- 9 Dudeja V, Misra A, Pandey RM, et al: BMI does not accurately predict overweight in Asian Indians in northern India. *Br J Nutr* 2001;86:105–112.
- 10 WHO Expert Consultation: Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet* 2004;363:157–163.
- 11 Misra A, Vikram NK: Clinical and pathophysiological consequences of abdominal adiposity and abdominal adipose tissue depots. *Nutrition* 2003;19:457–466.
- 12 Chandalia M, Lin P, Seenivasan T, et al: Insulin resistance and body fat distribution in South Asian men compared to Caucasian men. *PLoS One* 2007;2:e812.
- 13 Misra A, Chowbey PK, Makkar BM, et al: Consensus Statement for Diagnosis of Obesity, Abdominal Obesity and the Metabolic Syndrome for Asian Indians and Recommendations for Physical Activity, Medical and Surgical Management. *J Assoc Physicians India* 2009;57:163–170.
- 14 Misra A, Ganda OP: Migration and its impact on adiposity and type 2 diabetes. *Nutrition* 2007;23:696–708.

# Prevención de la atopia y de la enfermedad alérgica

*Ralf G. Heine*

En las dos décadas pasadas la prevalencia de los trastornos alérgicos ha aumentado de manera exponencial. Esta tendencia ha afectado principalmente a las sociedades occidentales pero ahora es evidente también en las economías emergentes de la región de Asia Pacífico. El aumento más grande de los trastornos alérgicos ha involucrado la alergia a los alimentos y el eczema atópico en lactantes y niños pequeños, mientras que la incidencia de asma y alergias respiratorias parece haberse estabilizado. En vista de este brusco aumento reciente de los trastornos alérgicos, las estrategias efectivas de prevención de la alergia se han convertido en una prioridad de salud pública.

El aumento reciente de enfermedades alérgicas ha coincidido con una mejor sanidad y disminución de las enfermedades infecciosas (hipótesis de la higiene). Sin embargo, la etiología de los trastornos alérgicos no se comprende completamente.<sup>1</sup> En tanto que los factores genéticos de riesgo de la enfermedad alérgica son bien conocidos, estos no pueden explicar el incremento reciente de las enfermedades alérgicas. Parece más probable que los factores ambientales asociados a un estilo de vida occidental modifiquen el riesgo genético alérgico y la expresión de genes. Se ha destacado el papel de la impronta epigenética en el proceso.<sup>2</sup>

Durante la infancia temprana y la niñez, el microbioma fecal sufre cambios importantes del desarrollo.<sup>3</sup> Se piensa que estos cambios impactan de manera significativa sobre la madurez de las respuestas inmunes y el desarrollo de la tolerancia. Los oligosacáridos complejos de la leche materna proporcionan el sustrato que favorece el establecimiento de las bifidobacterias que son cruciales para la tolerancia de las mucosas. La forma de administración afecta la composición de la microbiota fecal en el periodo de recién nacido. En los lactantes que nacen por cesárea, la microbiota intestinal refleja la flora de la piel materna más que las bacterias del tracto vaginal. Las diferencias en la colonización temprana del intestino entre los lactantes que nacen por vía vaginal o mediante cesárea tienen efectos profundos sobre el desarrollo temprano de la tolerancia, resultando en un riesgo mayor de enfermedad alérgica y asma en los lactantes que nacen por cesárea. En contraste, los lactantes a término que nacen por vía vaginal y que reciben lactancia materna exclusiva parecen tener los mayores "beneficios" de la microbiota intestinal en lo que se refiere a la prevención de la alergia.

---

**Cuadro 1. Factores asociados a la colonización temprana del intestino**

---

- Vía de parto
  - Tipo de alimentación del lactante
  - Edad gestacional
  - Hospitalización del lactante
  - Uso de antibióticos
  - Ambiente urbano/rural
- 

**Cuadro 2. Ejemplos de estrategias alimenticias para la prevención primaria de la alergia**

---

- Promoción de la lactancia materna exclusiva por lo menos hasta los 6 meses de edad
  - Introducción de alimentos complementarios entre los 4 y 6 meses de edad
  - Suplementación materna de aceite de pescado durante el embarazo
  - Suplementación materna con probióticos/prebióticos durante el embarazo y la lactancia
  - Uso de fórmula parcial o extensamente hidrolizada (si no es posible la lactancia materna)
  - Suplementación con probióticos/prebióticos de la dieta materna o de la fórmula del lactante
- 

Crecer en un ambiente rural de granja ha mostrado que disminuye significativamente el riesgo de asma y enfermedad alérgica en los niños, muy probablemente debido a una carga mayor de microbios ambientales y a la biodiversidad. El riesgo de alergia y asma se relacionan inversamente con el grado de biodiversidad microbiana. Los lactantes con eczema asociado a IgE tienen una diversidad microbiana fecal significativamente disminuida el primer mes de vida, en comparación con los lactantes no atópicos. La modificación de la colonización temprana del intestino y la diversidad microbiana fecal en la infancia pueden, así, proporcionar una vía para las estrategias preventivas o terapéuticas (Cuadro 1). Las posibles vías para establecer un entorno intestinal tolerogénico en la infancia temprana incluyen la promoción del parto vaginal natural, la lactancia materna exclusiva por lo menos 6 meses, el uso inteligente de los antibióticos perinatales y vivir en un ambiente de granja. La suplementación con probióticos o prebióticos ha mostrado también que modifica el riesgo de alergias, especialmente de la dermatitis atópica en la infancia.<sup>4</sup>

Los factores alimenticios de la madre y el lactante probablemente influyen sobre el riesgo de alergia y el desarrollo de tolerancia (Cuadro 2). La lactancia materna exclusiva durante 4 a 6 meses, el uso de una fórmula hidrolizada cuando la lactancia materna no es posible, y la introducción retrasada de los alimentos complementarios de 4 a 6 meses siguen siendo las principales estrategias de la prevención primaria de la alergia a los alimentos.<sup>5</sup> Varios estudios han demostrado un efecto benéfico de los probióticos,

especialmente para la prevención de la dermatitis atópica. El papel de los prebióticos en la prevención de la alergia a los alimentos es menos claro. La suplementación de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (aceite de pescado) durante el embarazo ha mostrado que estimula las respuestas reguladoras de las células T y que pueden disminuir el riesgo de dermatitis atópica o la sensibilización al huevo. Sin embargo, la suplementación de aceite de pescado en el periodo recién nacido no tuvo un efecto preventivo sobre la enfermedad alérgica posterior. El papel de la suplementación de vitamina D durante el embarazo y la infancia temprana con el propósito de prevenir la alergia requiere un mayor estudio.

## Referencias

- 1 Lack G: Update on risk factors for food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2012;129:1187–1197.
- 2 Prescott S, Saffery R: The role of epigenetic dysregulation in the epidemic of allergic disease. *Clin Epigenet* 2011;2:223–232.
- 3 Johnson CL, Versalovic J: The human microbiome and its potential importance to pediatrics. *Pediatrics* 2012;129:950–960.
- 4 Fiocchi A, Burks W, Bahna SL, et al, the WAOSCoFA, Nutrition: Clinical Use of Probiotics in Pediatric Allergy (CUPPA): A World Allergy Organization Position Paper. *World Allergy Organ J* 2012;5:148–167.
- 5 Greer FR, Sicherer SH, Burks AW, American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics Section on Allergy and Immunology: Effects of early nutritional interventions on the development of atopic disease in infants and children: the role of maternal dietary restriction, breastfeeding, timing of introduction of complementary foods, and hydrolyzed formulas. *Pediatrics* 2008;121:183–191.

# **Nutrición y enfermedades crónicas: lecciones del mundo en desarrollo y del desarrollado**

*Andrew M. Prentice*

Los artículos precedentes en este simposio demuestran que la rápida transición demográfica y de la nutrición que está afectando a muchos países emergentes está precipitando una ‘doble carga’ de enfermedad. Esta doble carga – la agenda no terminada de las enfermedades infecciosas y la agenda emergente de las enfermedades crónicas – es una amenaza mayor para el desarrollo de las naciones. El hecho de que las naciones desarrolladas han transitado previamente por este camino de dietas abundantes, de bajo costo, altamente refinadas, de energía densa, combinadas con estilos de vida sedentarios que llevan al aumento de la grasa y sus morbilidades asociadas, debería tener lecciones que puedan utilizarse para hacer más lento el crecimiento pandémico de las enfermedades no transmisibles. Por el contrario, el conocimiento cosechado con el estudio de la rápida dinámica del cambio en los países en desarrollo puede ayudarnos a comprender las vías causales con lecciones potencialmente importantes para las sociedades ricas. ¿Cuáles son estas lecciones, y podemos aprenderlas lo suficientemente rápido para tener un impacto significativo en la salud pública global?

El aspecto de la variación genética requiere claramente ser examinado al hacer comparaciones entre las naciones. Existe una fuerte evidencia de que los africanos y los surasiáticos tienen una mayor propensión a la diabetes, y el mapa global de las variantes de la susceptibilidad a la diabetes muestra una concentración de estos alelos en estas regiones. Los africanos y los afroamericanos tienen una mayor propensión a la hipertensión que los caucásicos, y la búsqueda de los alelos causales está empezando a revelar hallazgos importantes; aunque la etiología permanece en gran parte desconocida. La amplia diversidad de fenotipos de la enfermedad (p.ej., subvariantes de hipertensión y resistencia a la insulina/diabetes) especialmente en las poblaciones de origen africano está ayudando también a mapear las vías de la causalidad de enfermedad a través de estudios de asociación al genoma o al fenoma. La supuesta existencia de genes ahorradores se invoca de manera frecuente para explicar la rápida transición hacia la obesidad en los africanos y en los surasiáticos que viven en áreas urbanas y, sin embargo, algunas de las variantes conocidas de los genes que predisponen a la obesidad son menos frecuentes en estas poblaciones. Es también una idea equivocada sugerir que las áreas asociadas a las ham-

brunas recientes y a la escasez de alimentos (p.ej., África y el subcontinente Indio) hubieran estado bajo mayor presión para seleccionar los genes ahorradores. Históricamente, todas las poblaciones a nivel mundial han estado bajo una selección de genes dirigida por la hambruna.

Las variaciones epigenéticas están siendo actualmente consideradas como probables mediadores de las asociaciones conocidas entre las exposiciones nutricionales tempranas de la vida y las enfermedades posteriores – la tesis DOHAD (*Developmental Origins of Health & Disease*). Este tema representa otro buen ejemplo de cómo la investigación en las naciones de rápido desarrollo pueden tener implicaciones globales. Algunos de los estudios de primera prueba de principio en los humanos están demostrando que las alteraciones en los nutrientes involucrados en el aporte materno de donadores de metilos (colina, betaína, metionina, folato, vitaminas B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub>) afectan los patrones de metilación de los hijos. Estos estudios a menudo son más manejables en poblaciones con niveles de consumo naturalmente bajo. Las implicaciones fenotípicas y de salud de estos cambios están lejos de comprenderse, pero un mensaje clave emergente es que las diferentes prácticas de las dietas pueden llevar a una gama de desequilibrios de los ciclos metabólicos de los donadores de metilos y que no habrá una solución única para optimizar estas dietas. Por ejemplo, la deficiencia de B<sub>12</sub> (especialmente en un fondo de repleción de folatos) parece ser un aspecto importante en la India rural pero no en el África rural.

De manera independiente a los mediadores epigenéticos de la programación temprana de la vida, todavía hay mucho que aprender de los mecanismos por los cuales las exposiciones nutricionales tempranas de la vida afectan el riesgo posterior de enfermedad. La compresión del marco de tiempo en el que las sociedades emergentes están siendo expuestas a las dietas y a los estilos de vida de las sociedades ricas ofrecen oportunidades especiales para interrogar a estos mecanismos, una considerable investigación, respecto a los efectos a largo plazo de los déficits y excesos nutricionales al pasar el individuo a través de las diversas fases de la cadena de aporte de nutrientes (histiotrófica, placentaria, mamaria, destete y a través de la alimentación adulta) está en proceso. Las influencias matrilineales (y posiblemente patrilineales) sobre la capacidad de estos procesos ofrecen la oportunidad para los efectos intergeneracionales sobre los resultados de las enfermedades crónicas y estos son también más fáciles de estudiar en las sociedades que se encuentran en rápida transición, pero con lecciones aplicables de forma global.

La meta última de tales investigaciones es informar las intervenciones de salud pública que pueden disminuir la penetración de las enfermedades crónicas en las futuras generaciones. Si estas intervenciones pueden ser efectivas a pesar de la inherente propensión a la gula y a la pereza de las poblaciones, queda por verse.

## Listado de ponentes

***Prof. Linda S. Adair***

Carolina Population Center UNC  
Chapel Hill  
Campus Box 8140  
123 West Franklin St.  
Chapel Hill, NC 27516-2524  
USA  
Correo electrónico linda\_adair@unc.edu

***Prof. Zulfiqar A. Bhutta***

Aga Khan University Stadium Road  
PO Box 3500  
Karachi 74800  
Pakistan  
Correo electrónico zulfiqar.bhutta@aku.edu

***Prof. Robert E. Black***

Johns Hopkins Bloomberg School of  
Public Health Department of Inter-  
national Health  
615 N. Wolfe Street, Room E-8527  
Baltimore, MD 21205  
USA  
Correo electrónico rblack@jhsph.edu

***Prof. Parul Christian***

615 N. Wolfe Street  
Room 2541  
Baltimore, MD 21205  
USA  
Correo electrónico pchristi@jhsph.edu

***Prof. Andrew Dorward***

Centre for Development  
Environment and Policy  
School of Oriental and Africa  
Studies (SOAS)  
University of London 36 Gordon  
Square  
London WC1H 0PD  
UK  
Correo electrónico  
Andrew.Dorward@soas.ac.uk

***Prof. Ralf G. Heine***

Departamento de gastroenterología y  
nutrición clínica  
Departamento de alergia e inmunología  
Royal Children's Hospital Melbourne  
Murdoch Children's Research  
Institute  
University of Melbourne  
Flemington Road  
Parkville, VIC 3052  
Australia  
Correo electrónico  
ralf.heine@rch.org.au

***Prof. Jorge Jimenez***

Departamento de Salud Pública  
Facultad de Medicina PUC  
Marcoleta 434  
Santiago de Chile  
Chile  
E-Mail jjimenez@med.puc.cl

***Prof. Anoop Misra***

Centro Fortis-C-DOC  
C6/57 (piso principal)  
Área de desarrollo Safdarjang  
New Delhi 16  
India  
Correo electrónico  
anoopmisra@gmail.com

***Prof. Lynnette M. Neufeld***

180 Elgin St.  
Suite 1000  
Ottawa, ON K2P 2K3  
Canadá  
Correo electrónico  
lneufeld@gainhealth.org

***Prof. Andrew M. Prentice***

Grupo de nutrición internacional  
MRC  
nutrición y salud pública  
Unidad de investigación de intervenciones  
London School of Hygiene &  
Tropical Medicine Keppel Street  
London WC1E 7HT  
UK  
Correo electrónico  
andrew.prentice@lshtm.ac.uk

***Prof. Usha Ramakrishnan***

Emory University 1519  
Clifton Road NE  
Atlanta, GA 30322  
USA  
Correo electrónico  
uramakr@sph.emory.edu

***Prof. Atul Singhal***

UCL Institute of Child Health 30  
Guilford Street  
London WC1N 1EH  
UK  
Correo electrónico  
a.singhal@ucl.ac.uk

***Prof. Ricardo Uauy***

INTA Universidad de Chile  
Macul 5540  
Santiago 11  
Chile  
Correo electrónico  
druauy@gmail.com

***Prof. Benjamin Yarnoff***

RTI International 3040 E. Cornwallis  
Road  
Research Triangle Park, NC 27709  
USA  
Correo electrónico byarnoff@rti.org



