

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

## Importancia de la transición nutricia en la población materno-infantil. Parte I. Experiencias en México

*Importance of nutrition transition in maternal and child population.  
Part I. Experiences in Mexico*

Edgar M. Vásquez-Garibay, Lucía Álvarez-Treviño, Enrique Romero-Velarde, Alfredo Larrosa-Haro

*Instituto de Nutrición Humana, Departamento de Clínicas de la Reproducción Humana, Crecimiento y Desarrollo Infantil, CUCS, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.*

**Resumen**

La transición nutricia en el niño mexicano se entiende mejor a través del síndrome de mala nutrición, en donde coinciden, interactúan o se condicionan las deficiencias de nutrimentos específicos (v. g. hierro, cinc, vitamina A, calcio, ácido fólico, etc.), la desnutrición proteínico-energética, el sobrepeso y la obesidad, el consumo de dietas potencialmente lesivas (grasas saturadas trans, hormonas, insecticidas, fertilizantes, conservadores, etc.) y un grupo de entidades cada vez más frecuentes, sobre todo en la adolescencia, los trastornos de conducta alimentaria (anorexia nerviosa, bulimia, trastornos no especificados). Estas entidades patológicas pueden coexistir, presentarse simultáneamente, o bien, un sujeto que padeció alguna de ellas (desnutrición crónica) puede presentar otras en etapas posteriores de su vida (obesidad, trastornos de conducta alimentaria, etc.). La población materno-infantil es muy importante desde el punto de vista de la transición nutricia porque en su seno ocurren la mayoría de las co-morbilidades o las secuelas que acompañarán al individuo que las padece por el resto de su vida. Debido a que la transición nutricia ocurre en todos los estados del país, se tomaron algunos datos nacionales y otros obtenidos a través de diferentes estudios de campo en el estado de Jalisco con el propósito de comprender mejor este fenómeno.

**Palabras clave.** Transición nutricia; población materno-infantil; México.

**Summary**

The nutrition transition in Mexican children is better understood through the malnutrition syndrome in which there is an interaction of specific nutritional deficiencies (v. gr. iron, zinc, vitamin A and folic acid deficiencies), protein-energy malnutrition, overweight, obesity, and intake of potentially harmful diets (trans-fatty acids, hormones, insecticides, fertilizers, conservatives, etc.). Likewise, a group of rapidly increasing pathologies is present mainly in adolescents: clinical eating disorders such as anorexia nervosa, bulimia and non-specific eating disorders. These pathologic entities may coexist, or else, an individual affected by a nutritional pathology (chronic malnutrition) may be affected by other pathologies in later stages of his/her life (obesity, eating disorders, nutritional deficiencies, etc.). In this context, the dyad mother-child is very important from the nutrition transition point of view because it is related to most comorbidities or consequences that will accompany the affected individual for the rest of his/her life. The nutrition transition is present in all states of Mexico; therefore, the purpose of this assay is to understand better this phenomenon by means of some national data and other data obtained from different studies performed in the state of Jalisco, Mexico.

**Key words.** Nutrition transition; mothers; child; Mexico.

Solicitud de sobretiros: Dr. Edgar M. Vásquez Garibay, Instituto de Nutrición Humana, Hospital Civil de Guadalajara "Dr. Juan I. Menchaca", Salvador Quevedo y Zubieta Núm. 750, C.P. 44340, Guadalajara, Jalisco, México.

Fecha de recepción: 05-01-2009.

Fecha de aprobación: 27-02-2009.

## El concepto

El concepto de *transición nutricia* abarca los cambios mayores en el perfil nutricional de los seres humanos, directamente relacionados a modificaciones en la ingestión dietética y a los patrones de gasto de nutrientes. Está básicamente determinada por la interacción de fenómenos económicos, demográficos, ambientales y culturales que ocurren en la sociedad. En México, como en otros países emergentes (Brasil, India, Rusia, etc.), se han observado cambios amplios y rápidos en los últimos 25 años (siglo XX y XXI), pero el efecto de estos cambios en el perfil nutricional de sus poblaciones no ha sido totalmente evaluado.<sup>1,2</sup>

En este contexto, hay argumentos empíricos relevantes que nos permiten considerar a la obesidad como un problema prioritario en políticas de alimentación y nutrición en países que experimentan una rápida transición como México, y reforzar los mecanismos de prevención de estas políticas en las clases sociales menos privilegiadas. Al parecer, la opción política más promisorio para remediar los efectos de esta transición parece ser una combinación de políticas de precios, educación y medidas específicas y eficaces en los programas escolares de apoyo y orientación alimentaria.<sup>3</sup>

## El patrón

En la transición nutricia se observan cinco patrones: 1. *Recolectores y cazadores*. Se caracteriza por una dieta elevada en hidratos de carbono, fibra y hierro, y baja en grasas saturadas; 2. *Hambrunas*. Este patrón se refiere a la escasez de comida relacionada con la revolución agrícola. Persistió en Europa hasta el siglo XVIII y persiste en algunas regiones de África; 3. *El final de las hambrunas*. Consiste en una dieta elevada en proteínas, frutas, verduras y baja en hidratos de carbono; 4. *Dieta occidental*. Se caracteriza por una dieta rica en azúcares refinados y en grasas saturadas que resulta en un incremento de las enfermedades no transmisibles relacionadas con la nutrición (ENTRN), provocadas por los hábitos inadecuados de alimen-

tación y el sedentarismo; y 5. *Toma de conciencia* y cambio en el comportamiento que se asemeja al patrón 1.<sup>4</sup>

## El modelo

Se observan dos modelos de la transición nutricia: 1. El *modelo occidental* en países de altos ingresos (Europa, Estados Unidos de Norteamérica [USA]) que se caracteriza por una transición gradual; y 2. El *modelo de países de ingresos bajos y medios* (Asia y América Latina) que se caracteriza por una transición acelerada donde coexisten el sobrepeso y la desnutrición.<sup>4</sup>

## El problema

El cambio hacia el estadio de transición nutricia ligado a un nivel elevado de ENTRN ha encontrado mal preparada a la población mexicana, sobre todo aquella de ingresos económicos bajos y medios. Los cambios están ocurriendo muy rápidamente y el costo en términos de salud es grande. Aún persisten grandes sectores de la población con desnutrición crónica,<sup>5-8</sup> y las políticas para enfrentar estos nuevos cambios de manera preventiva no están siendo desarrolladas de manera adecuada y homogénea en los diferentes estados y regiones del país. Por tanto, es muy importante que se dé una mejor comprensión de las causas y consecuencias de estos cambios y la máxima prioridad al área de prevención.<sup>3</sup>

## Aceleramiento de la transición

El aumento de la urbanización en México se ha dado de una forma extraordinariamente rápida. Este fenómeno ha ido a la par con una alta incidencia de obesidad y de ENTRN tales como diabetes, hipertensión arterial, problemas coronarios, junto con grandes segmentos de la población que aún padecen desnutrición y enfermedades relacionadas con la pobreza.<sup>9,10</sup> En este fenómeno de modificaciones en el estado nutricional, en los patrones de alimentación y de

menor actividad, coinciden la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, ciertos países del norte de África, el Medio Oriente y el este de Asia.

El sector económico de servicios ha crecido rápidamente; la producción industrial es dominada por procesos de capital-intensivos y los patrones de asignación de tiempo han cambiado dramáticamente. Junto con este cambio hacia ocupaciones que requieren menor consumo de energía, las nuevas tecnologías han permitido favorecer en forma progresiva al trabajo sedentario.

Aparentemente, el cambio más sorprendente se ha dado con el cambio en las actividades de ocio o recreación. La posesión creciente de aparatos de TV en los hogares, la amplitud cada vez mayor de sistemas de cable que se utilizan para mercadotecnia y la promoción de la imagen han sido elementos clave. En el pasado, las actividades recreativas para los niños significaban participar en el juego activo, ahora significan realizar actividades bastante sedentarias como ver TV o distraerse con juegos de video.

### Afirmaciones

Se pueden hacer las siguientes afirmaciones:

1. La velocidad de cambio de la transición nutricia parece “única” debido al momento de la economía, la transformación social y tecnológica que encara ahora México. De hecho, los patrones dietéticos, de actividad física y composición corporal parecen estar modificándose rápidamente.
2. La cuestión particular de encontrar en un mismo hogar ambas formas de mala nutrición (desnutrición y obesidad), es indicativa de los cambios sociales y estrés que actualmente enfrenta México.
3. Las políticas y capacidad del país de afrontar el rápido incremento en la prevalencia de las ENTRN tienen que agilizarse.

### Supuestos

Para tratar de comprender mejor el impacto de este fenómeno de la transición nutricia en la salud nutricio-alimentaria en la población mexicana se podría partir de algunos supuestos:

1. El ciclo de la vida de cada ser humano se divide en grupos etarios precisos durante sus diferentes etapas de crecimiento y desarrollo.
2. En México está sucediendo una transición en todo el territorio nacional con diferente ritmo y velocidad.
3. La transición nutricia afecta de manera diferenciada a cada grupo etario.
4. México es un país de gran heterogeneidad en sus zonas rurales, urbanas y entidades federativas.
5. Por tanto, el síndrome de mala nutrición que caracteriza a la transición nutricia afecta de manera diferenciada a las diversas zonas rurales, urbanas y entidades federativas del país.
6. En la díada madre-hijo se originan la mayoría de las ENTRN de los seres humanos.

### La transición

En este ensayo se podría considerar al período prehispánico (antes del inicio del siglo XVI) como una etapa de pre-transición social y política, en donde los cambios fueron *muy lentos*. Durante la etapa de la colonia (1500-1800) ocurrieron cambios significativos en el país; sin embargo, la transición social y política de la mayoría de sus regiones habría sido aún *muy lenta*. Entre 1800 y 1900 ocurrieron grandes acontecimientos sociales y políticos en México, como fue la Guerra de Independencia, la intervención armada de USA y Francia, y la Guerra de Reforma. Estos acontecimientos habrían coincidido con una transición político-social aún *lenta*.

En los albores del siglo XX desapareció la dictadura militar con la revolución mexicana y se establecieron las bases de una vida social y política más armonizada y equitativa. La primera mitad del siglo XX se caracterizó por una *transición económica pre-industrial lenta*, seguida por una *transición económica más rápida* e industrializada más evidente en la segunda mitad de ese siglo. Simultáneamente, durante el siglo XX se observó una *transición demográfica*, a principio gradual y después acelerada, lo cual llevó al país a un incremento de su población de alrededor de 10 a 100 millones de habitantes en un período menor a 100 años. Esto significó un crecimiento de 10 veces, hecho totalmente inédito en la historia de nuestro país.

Asimismo, en la segunda mitad del siglo XX se observó una *transición epidemiológica gradual-acelerada* que modificó significativamente el patrón y el perfil epidemiológico de las entidades nosológicas de la época. En una primera fase se caracterizó por una elevada prevalencia de enfermedades transmisibles, diarrea endémica, frecuentemente complicada con deshidratación y particularmente grave en la población menor de cinco años de edad. Estas entidades mejoraron significativamente a partir de la década de los años ochenta, en buena parte por el uso generalizado de la hidratación oral y el esquema universal de vacunación.<sup>11</sup> En la época actual, han emergido como causas de mayor morbilidad y mortalidad en la población pediátrica las enfermedades crónicas, como el cáncer, alergias, además de un incremento significativo en la frecuencia de accidentes y violencia.<sup>12-14</sup>

### Transición nutricia

Finalmente, la *transición nutricia acelerada* ha ocurrido básicamente en los últimos 25 años, y aparentemente se relaciona con los siguientes factores: la creciente urbanización, las grandes migraciones del campo a la ciudad, los procesos migratorios de ida y vuelta a USA, y la irrupción de la mujer en el mercado laboral, quien tiene lar-

gas jornadas fuera del hogar, requiriendo del apoyo de guarderías para lactantes y preescolares desde edades cada vez más tempranas. Se ha observado un incremento en la oferta de alimentos procesados, ricos en grasas y azúcares refinados, se han modificado los hábitos y patrones de alimentación, y ha habido un incremento del sedentarismo, que coincide con los avances tecnológicos y científicos en la informática y las comunicaciones. Estos acontecimientos de los últimos 25 años han sido definitorios en la conducta alimentaria del individuo y de las familias mexicanas.

En tal contexto social, político, económico, epidemiológico y nutricio-alimentario está ocurriendo el inicio de la vida del nuevo mexicano. Estos factores, así sean favorables o desfavorables, lo afectarán desde la concepción hasta que llegue a la madurez de su crecimiento y desarrollo. Particularmente, la nutrición adecuada o inadecuada tendrá una repercusión diferenciada según se trate de un producto en gestación, de un recién nacido, lactante, preescolar, escolar, adolescente, o bien de una madre gestante o lactante.

Los niños mexicanos pueden presentar desnutrición o una deficiencia nutrimental específica, cuya causa puede ser primaria si obedece a una insuficiencia en la ingestión de alimentos o a una pérdida frecuente y episódica de nutrimentos, como ocurre en infecciones agudas del tracto digestivo o respiratorio. En los casos de desnutrición o deficiencia de nutrimentos de origen secundario, la causa suele ser una enfermedad subyacente que condiciona la desnutrición, como son: cardiopatías congénitas, síndromes de mala absorción, síndrome de inmunodeficiencia adquirida, enfermedades genéticas, neuropatías crónicas, etc.

### Síndrome de mala nutrición

Este síndrome podría considerarse un “paraguas” donde coinciden, interactúan o condicionan una serie de entidades clínicas que lo caracterizan y todas revisten una gran importancia clínica y epi-

demiológica. Son, a saber, las deficiencias de nutrientes específicos (*v. g.* hierro, cinc, vitamina A, calcio, ácido fólico, etc.), la desnutrición proteínico-energética (DPE) en sus diferentes orígenes, grados y tipos clínicos, el sobrepeso y la obesidad, el consumo de dietas potencialmente lesivas (grasas saturadas trans, hormonas, insecticidas, fertilizantes, conservadores, etc.) y un grupo de entidades nosológicas cuya emergencia ha sido cada vez más común, sobre todo en la etapa de la adolescencia: trastornos de conducta alimentaria (anorexia nerviosa, bulimia, trastornos no especificados). Estas entidades patológicas pueden coexistir, presentarse simultáneamente, o bien, un sujeto que ya padeció alguna (desnutrición crónica) puede presentar otras en etapas posteriores de su vida (obesidad, trastornos de conducta alimentaria, etc.).

La población materno-infantil es muy importante desde el punto de vista de la transición nutricia, porque en su seno ocurren la mayoría de las co-morbilidades o las secuelas que acompañarán al individuo que las padece por el resto de su vida. Por ello, es importante reconocer algunas características demográficas de nuestro país en los albores del siglo XXI (Cuadro 1). Dado que la transición nutricia afecta a todos los estados del país, se tomarán algunos datos nacionales y otros obtenidos a través de diferentes estudios de campo en el estado de Jalisco, con el propósito de comprender mejor este fenómeno.

### El embarazo

La alimentación inadecuada durante el embarazo puede afectar la salud y estado nutricional de la madre, y por tanto del niño, así como generar alteraciones del metabolismo de la glucosa. Por ejemplo, la intolerancia a la glucosa en la mujer embarazada es un fenómeno que ejemplifica ciertas características epidemiológicas. Un estudio de casos y controles,<sup>15</sup> realizado en 706 mujeres en el puerperio inmediato, mostró que 40 (5.6%) presentaban intolerancia a la glucosa (hemoglobina

**Cuadro 1. Algunas características demográficas en México**

Variables demográficas	Núm.
Número de habitantes	103 263 388
Mujeres	53 013 433
Mujeres entre 18 y 40 años	16 937 954
Menores de 19 años	41 759 125
Adolescentes embarazadas (15 a 19 años)	≈ 400 000

Fuente: INEGI, 2005;<sup>40</sup> Mexfam, 2006<sup>41</sup>

glucosilada anormal). Las variables asociadas fueron: hiperglucemia (razón de momios [RM] 10.4 [1.78, 79],  $P < 0.001$ ), mayor frecuencia de cesáreas anteriores (RM 2.8 [1.25, 6.2],  $P = 0.006$ ), producto obtenido por cesárea (RM 3.1 [1.4, 7.0],  $P = 0.002$ ), malformaciones congénitas (RM 12 [1.4, 104],  $P = 0.01$ ), óbitos (RM 11.8 [1.2, 286],  $P = 0.02$ ), mujeres solas ( $P = 0.04$ ) y casi asociada, obesidad ( $P = 0.059$ ). Estos factores de riesgo epidemiológico muestran cómo la presencia de intolerancia a la glucosa durante el embarazo puede propiciar condiciones de riesgo epidemiológico en este grupo de pacientes.

Otros hallazgos relacionados con la transición nutricia en el embarazo de adolescentes se ejemplifican con un estudio<sup>16</sup> sobre hábitos de alimentación y factores culturales realizado en 54 adolescentes embarazadas, donde se observó que el consumo de grasas era mayor en adolescentes menores *vs.* mayores de 16 años ( $P < 0.05$ ); por el contrario, el consumo de hierro en las adolescentes menores era más bajo ( $P = 0.02$ ). Estos hallazgos invitarían a explorar los hábitos de alimentación en este grupo etario de manera diferenciada.

### Recién nacidos

El fenómeno de la transición nutricia en los seres humanos puede observarse desde la etapa perinatal. En un estudio realizado en 383 recién nacidos,<sup>17</sup> se observó que la dislipidemia en recién

nacidos era más común en hijos de madres cuyo consumo de grasas y energía fue mayor (RM 2.9 [1.1, 7.6],  $P = 0.02$ ), si hubo aplicación de fórceps (RM 4.7 [1.2, 19.2],  $P = 0.05$ ) y cuando la madre también presentaba dislipidemia ( $P = 0.015$ ). En este grupo, la concentración de triglicéridos y de VLDL fue significativamente mayor que en los recién nacidos con lípidos normales ( $P < 0.001$ ).

### Lactantes

Es sabido que en México, un número significativo de mujeres jóvenes trabaja fuera del hogar, y cuando tienen hijos pueden requerir de guarderías por uno o dos turnos, dependiendo de su carga laboral; frecuentemente inscriben a sus hijos desde los 45 días de vida, o bien, a partir de los tres meses de edad. Este es un fenómeno masivo relativamente reciente en México y coincide con el proceso de la transición nutricia. Por ello, hay ciertas características de esta población infantil que conviene destacar.

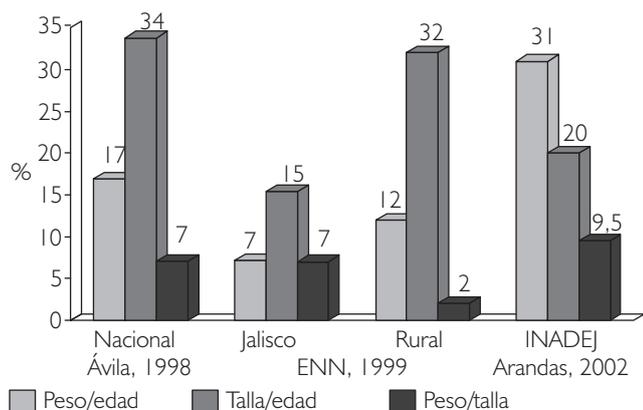
En un estudio<sup>7</sup> realizado en 123 lactantes de cinco guarderías del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de la zona Metropolitana de Guadalajara, se exploró el estado nutricional y se observó que la desaceleración del crecimiento (longitud/edad menor a -1 desviación estándar [DE]) se asoció con lactantes mayores de seis meses (RM 3.4 [1.1, 11.5],  $P = 0.02$ ), ingreso de la madre inferior a tres salarios mínimos (RM 3.9 [1.4, 11.4],  $P = 0.003$ ) y cuando la ocupación de la madre era obrera *vs.* profesionista ( $P = 0.07$ ). Se observó mayor riesgo cuando el fin de destete se prolongaba por más tiempo (RM 6.7 [1.9, 24.4],  $P = 0.001$ ). Este hallazgo fue más común en aquellas madres con mayor interés por continuar con la lactancia materna, a pesar de su labor fuera del hogar. Es probable que este hallazgo se relacione con una menor producción láctea progresiva o por una supervisión insuficiente del estado nutricional y crecimiento del lactante por los profesionales de la salud. También se observó

mayor déficit antropométrico cuando no hubo una justificación clara para el inicio del destete ( $P = 0.03$ ) y con el inicio temprano del consumo de leche de vaca ( $P = 0.04$ ).

### Preescolar

Considerando sus características de crecimiento y desarrollo, y de su integración a la dieta familiar, el preescolar podría estratificarse en aquéllos entre los 12 y 36 meses, y entre los 36 y 72 meses de edad, período éste de mayor independencia y con frecuencia con asistencia a escuelas de educación preescolar. En un estudio<sup>8</sup> realizado en 300 preescolares de 12 a 24 meses de edad que acudían a una Unidad de Medicina Familiar del IMSS, se observó que utilizando el criterio de la Encuesta Nacional de Nutrición de 1999 (ENN-1999),<sup>18</sup> hubo un déficit en el indicador longitud para la edad (-2 DE) asociado a disfunción de la dinámica familiar (RM 14.2 [2.7, 74.9],  $P = 0.002$ ), mientras que el menor gasto en renta representó un factor de protección (RM 0.16 [0.03, 0.83],  $P = 0.002$ ). El déficit peso para la longitud (-2 DE) se asoció con una escolaridad materna inferior a cinco años, confirmando su importancia como un factor de riesgo epidemiológico de desnutrición aguda (6.99 [1.64, 21.0],  $P = 0.003$ ).

Además, se ha observado<sup>6</sup> que en algunas zonas rurales o semi-rurales del estado, particularmente en la región de los Altos (Arandas), hay una prevalencia mayor de déficit en el índice peso/edad que el referido por Ávila-Curiel y col.<sup>19</sup> para población rural, y por Rivera-Dommarco y col.<sup>18</sup> en la ENN-1999 (31 *vs* 17 y 12%, respectivamente), y más baja de déficit en el índice talla/edad (20 *vs* 32%) para zona rural de Jalisco, y 34% para zona rural nacional de las dos encuestas correspondientes (Fig. 1). Estos hallazgos mostrarían que las encuestas nacionales no necesariamente reflejan las situaciones más críticas de ciertas zonas o regiones del país o del estado y por tanto, es necesario evaluarlas con cautela, sobre todo en poblaciones rurales o de bajos recursos.



**Figura 1.** Prevalencia de desnutrición en zona rural de niños menores de cinco años. INADEJ: Instituto Alteño para el Desarrollo de Jalisco.

### Escolares

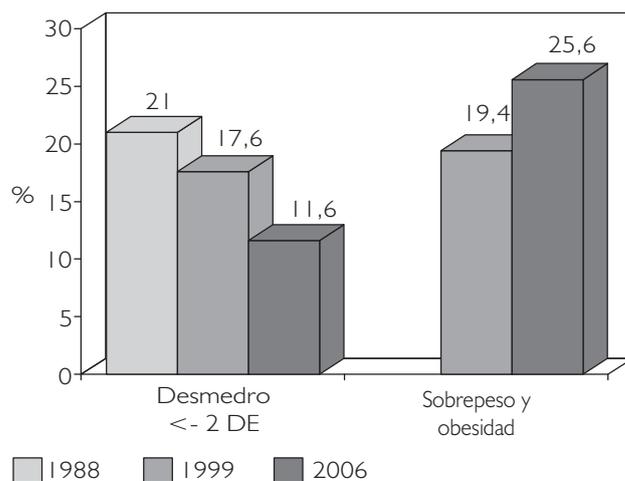
Un análisis realizado por Barquera y col.<sup>20</sup> en 1072 preescolares y 2449 escolares, mostró que el porcentaje de adecuación en el consumo de energía, grasas e hidratos de carbono era baja, mientras que la ingestión de proteínas era mayor a la ingestión dietética recomendada (Cuadro 2). Cabe recordar que se trata de un grupo etario de crecimiento más bien lento, aunque al inicio de este período se observa el “brote de adiposidad”, fenómeno que parece ser influido por el proceso de transición nutricia. Particularmente, en las encuestas nacionales de nutrición,<sup>5,18,19</sup> este grupo etario muestra una tendencia decreciente en la prevalencia de desmedro o déficit en el crecimiento lineal (-2 DE) con un incremento significativo del sobrepeso y la obesidad (Fig. 2). Desde luego, este proceso de transición nutricia tiene un carácter diferenciado influido por diferentes factores. Por ejemplo, el sobrepeso y obesidad es más frecuente en la zona Norte del país y en la Ciudad de México, es más común en la zona urbana, en mujeres, en población no indígena, en hijos de madres con mayor escolaridad y en niños provenientes de familias con mayor estrato socioeconómico.<sup>20,21</sup>

En un estudio<sup>22</sup> realizado en 196 niños de cinco a nueve años de edad de una escuela primaria de la zona metropolitana de Guadalajara, se observó que a esta edad los niños prefieren practicar fútbol y las

**Cuadro 2. Ingestión de energía y macro nutrientes y porcentaje de adecuación (A) en preescolares y escolares: ENN-1999**

Nutrimento	Preescolares		Escolares	
	Cantidad	% A	Cantidad	% A
Energía (kcal)	949	67.4	1 377	69.4
Proteínas (g)	32.4	180	44.7	155
Hidratos de carbono (g)	120	63.6	187	68.6
Grasas (g)	34.5	74.9	47.9	72.8

ENN: Encuesta Nacional de Nutrición-1999  
Referencia 9

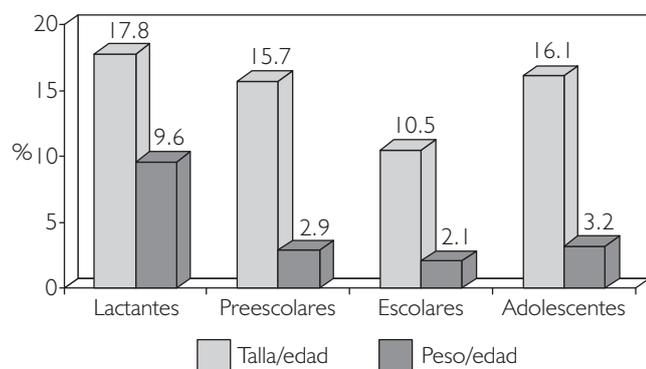


**Figura 2.** Transición nutricia en México 1988, 1999 y 2006. Niños de 5 a 11 años de edad.<sup>5</sup>

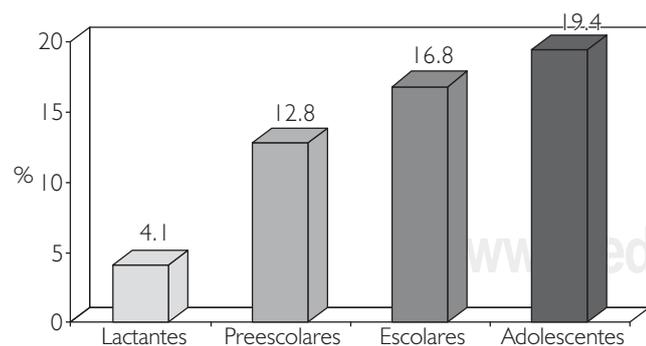
niñas danza ( $P < 0.001$ ), los varones (70%) son más proclives que las niñas (32%) a jugar “maquinitas” y juegos electrónicos ( $P < 0.001$ ) y que, en general (50%), les gusta practicar más deporte que a las niñas (35%) ( $P < 0.05$ ). Los minutos en realizar tareas o leer aumentan gradualmente con la edad. Por ejemplo, de los cinco a seis años 58 min/día, de siete a ocho años 75 min/día, y de nueve años 103 min/día ( $P = 0.005$ ). Asimismo, en un modelo de regresión múltiple con adiposidad como variable dependiente, se observó que 14% de la variación se explicaba por mayor edad ( $P < 0.001$ ), sexo femenino ( $P = 0.002$ ) y mayor tiempo dedicado a actividades sedentarias ( $P = 0.01$ ).

También se han observado hallazgos interesantes relacionados con el proceso de transición nutricia en escolares y adolescentes que asisten a consulta externa en unidades de alta especialidad. En un estudio de Macías-Rosales y col.<sup>23</sup> realizado en 379 niños, se observó que la frecuencia de déficit en los índices talla/edad y peso/edad eran parecidas a las referidas por la ENN-1999<sup>18</sup> (Fig. 3). Asimismo, la prevalencia de exceso en el índice peso/talla (>2 DE) era gradualmente mayor en grupos etarios de mayor edad (Fig. 4).

Por otra parte, comparando la población estudiada en 1990 en el Hospital Civil de Guadalupe



**Figura 3.** Porcentaje con déficit por grupos de edad atendidos en consulta externa del Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS, 2003-2004.<sup>23</sup>



**Figura 4.** Porcentaje con exceso en el índice peso/talla por grupos de edad atendidos en Consulta Externa del Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS, 2003-2004.<sup>23</sup>

ra (HCG) “Dr. Juan I. Menchaca”,<sup>24</sup> de una población de estrato socioeconómico medio bajo y bajo, con la del estudio de Macías-Rosales y col.,<sup>23</sup> se observan algunas similitudes y algunas diferencias evidentes. Por ejemplo, en lactantes, el déficit longitud/edad es similar en ambas unidades (19.4 vs 17.8%, respectivamente), mientras que el déficit en el índice peso/longitud es dos veces mayor en el HCG (19.4 vs 9.6%).

En preescolares, el déficit talla/edad es mayor en el HCG (25 vs. 15.7%), y donde es más notorio es con el índice peso/talla (17.8 vs. 2.9%). Es evidente que hay una distancia de alrededor de 14 años entre un estudio y el otro, que probablemente sea más importante que el hecho de pertenecer a dos instituciones distintas y a la probabilidad de que la población del HCG sea de una condición social más baja.<sup>23,24</sup>

Otro hallazgo interesante se observó del estudio realizado por Martínez y col.<sup>25</sup> en 92 niños (2 a 17 años) con leucemia linfoblástica de la Unidad de Hematología y Oncología del HCG “Dr. Juan I. Menchaca”. Se observó déficit en el índice peso/edad (<-2 DE) en 2% de los casos, déficit en el índice talla/edad en 11% y sobrepeso en 16%. Llama la atención que aún en esta población de niños con cáncer, fue mayor la prevalencia de sobrepeso que de desnutrición.

Esta coexistencia de desnutrición y sobrepeso, como expresión de la transición nutricia, también se observa en poblaciones que tradicionalmente son conocidas por sus dificultades en la alimentación. En un grupo de niños con parálisis cerebral infantil (PCI) y cuadriplejía espástica (n =175) que asisten al CRIT Teletón de Occidente, se observó<sup>26</sup> que con el patrón de referencia de Crick y col.<sup>27</sup> para niños con PCI y cuadriplejía espástica, la prevalencia de sobrepeso (> percentil 90) fue mayor que la prevalencia de desnutrición (percentil 10) (Cuadro 3).

Otros aspectos relevantes relacionados con la transición nutricia observada en los últimos 20 años, se relacionan con el origen de la desnutri-

**Cuadro 3. Estado nutricional en niños de 3 a 120 meses de edad con PCI, cuadriplejía espástica, que acuden al CRIT Teletón de Occidente (percentiles) de los indicadores antropométricos, 2005**

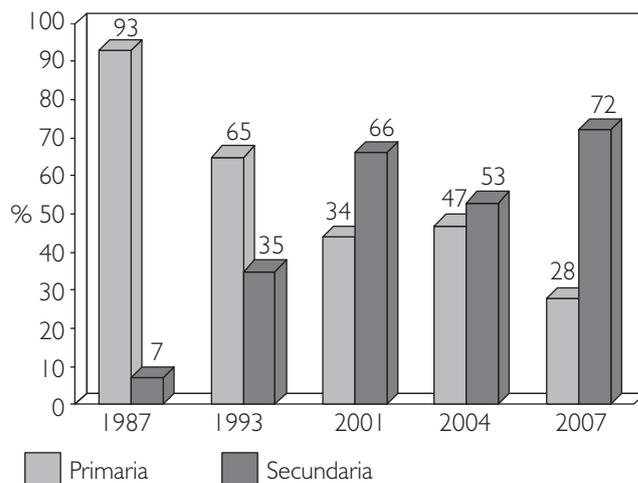
Índice	<10		10 a 90		>90	
	n	%	n	%	n	%
Peso/edad	13	7.4	134	76.5	28	16.0
Talla/edad	5	2.9	138	78.9	32	18.3
Peso/talla	25	14.3	120	68.5	30	17.1

PCI: parálisis cerebral infantil  
CRIT: Centro de Rehabilitación Infantil Teletón

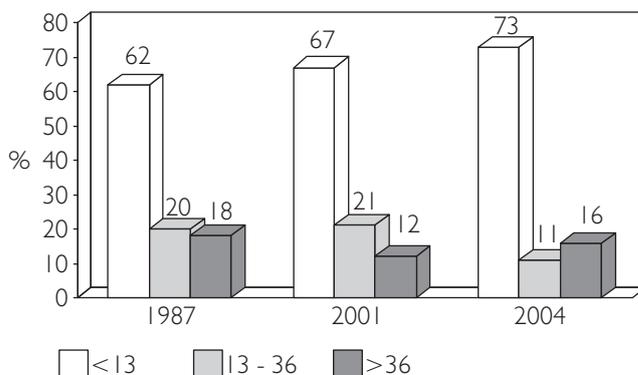
ción grave en niños hospitalizados en instituciones de concentración del estado de Jalisco (HCG y el Hospital General de Occidente de la Secretaría de Salud). Por ejemplo, a fines de la década de los años ochenta, 93% de los casos que ingresaban presentaban una desnutrición de origen primario y 7% secundario, en la primera mitad de la década de los años noventa, la relación era de 65 a 35% respectivamente; para el año 2001 se había invertido a 34 y 66%, y en el año 2004 todavía disminuyó más la desnutrición primaria a 28%, mientras que la desnutrición secundaria se elevó a 72%. Simultáneamente, la prevalencia de desnutrición grave en menores de 13 meses ha aumentado en los últimos 20 años de 62% en 1987 a 73% en 2004<sup>28,29</sup> (Figs. 5 y 6).

### Adolescentes

Otros aspectos de interés del síndrome de mala nutrición, como parte de la transición nutricia, se refieren a las alteraciones de la conducta alimentaria cada vez más frecuentes en nuestros adolescentes. En un estudio realizado en 1249 estudiantes de una escuela particular en los niveles de secundaria y preparatoria mixta de la zona metropolitana de Guadalajara, se observó que las alteraciones leves de conducta alimentaria prácticamente ocurren en uno de cada dos adolescentes, con una frecuencia discretamen-



**Figura 5.** Causas de desnutrición proteínica energética grave,<sup>28,29</sup> Hospital Civil de Guadalajara "Dr. Juan I. Menchaca", 1987-2007.



**Figura 6.** Edad de aparición de la desnutrición proteínica energética grave en el Hospital Civil de Guadalajara "Dr. Juan I. Menchaca", 1987-2004.

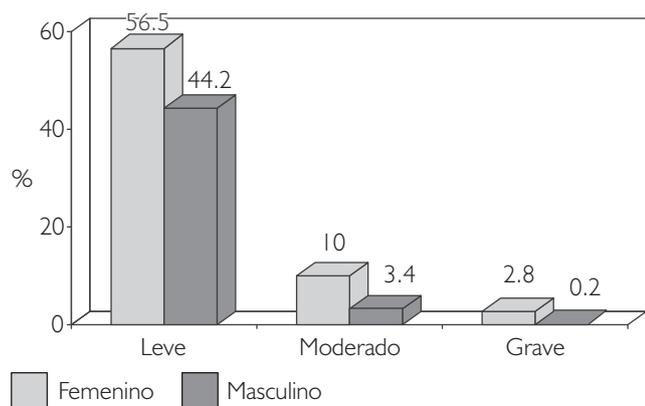
te mayor en mujeres. Sin embargo, alteraciones de conducta consideradas moderadas se observaron en 10% en mujeres y 3.4% en hombres, en una relación de 3 a 1, mientras que los casos considerados graves ocurrieron en 2.8% de las mujeres y 0.2% en hombres en una relación de 14 a 1<sup>30</sup> (Fig. 7).

Con relación a la obesidad en púberes como un problema central del proceso de transición nutricia, se han observado algunas variantes respecto a lo referido para países más desarrollados y menos desarrollados que México. En un estudio realizado en tres secundarias de diferente estrato

socioeconómico (bajo, medio y alto) en adolescentes de 12 a 16 años de edad (n =328), se observó que la obesidad era más frecuente en mujeres de estrato socioeconómico medio (9.9, 13.2 y 7.7%, respectivamente), mientras que en los varones la prevalencia aumentó con el estrato (8.4, 11.3 y 12.1%, respectivamente). La escolaridad de los padres fue significativamente mayor en estrato alto que bajo (P <0.001) y curiosamente, en el estrato alto, la educación fue mayor en padres de niños no obesos (P <0.05)<sup>31</sup> (Cuadro 4). Asimismo, el número de hijos por familia fue significativamente mayor en el estrato bajo (P <0.001).

El antecedente positivo de madres obesas se asoció a mayor riesgo de obesidad en adolescentes (RM =2.77 [0.98, 8.08], P <0.05). En el estrato medio, el antecedente negativo de obesidad en las madres actuó como un factor de protección de obesidad en el adolescente (RM =0.33 [0.12, 0.96], P =0.02), mientras que en los estratos medio y alto el antecedente negativo de obesidad en los papás actuó como un factor de protección de obesidad en los hijos (RM =0.35 [0.12, 0.99], P <0.03; RM =0.35 [0.12, 0.99], P <0.03, respectivamente). Asimismo, el antecedente de realizar actividad física en la secundaria de nivel socioeconómico bajo resultó ser un factor de protección altamente significativo (RM =0.28 [0.10, 0.76], P <0.001).<sup>31</sup>

Un estudio realizado en adolescentes de una secundaria pública de la zona metropolitana de Guadalajara,<sup>32</sup> mostró que la ingestión de cantidades más elevadas de refrescos embotellados (>750 mL/día) fue un factor de riesgo de sobrepeso y obesidad (RM 2.51, intervalo de confianza [IC] 1.06-5.94, P =0.019 y RM 3.37, IC 1.14, 7.29, P =0.024, de sobrepeso y obesidad, respectivamente) (Cuadro 5). Paralelamente, Romero-Velarde y col.,<sup>33</sup> en un estudio realizado en niños y adolescentes de 5 a 15 años de edad del HCG “Dr. Juan I. Menchaca”, mostraron que el consumo global de energía fue mayor en niños y niñas obesos que en no obesos, y que el consumo



**Figura 7.** Alteraciones de conducta alimentaria detectadas<sup>30</sup> en una escuela secundaria y preparatoria en la ciudad de Guadalajara, 2008.

**Cuadro 4. Características del sujeto y la familia<sup>1</sup> en tres secundarias de la ciudad de Guadalajara, 2006.**

Variables (años)	Escuela de nivel bajo		Escuela de nivel medio		Escuela de nivel alto	
	Obeso (n =24)	No obeso (n =107)	Obeso (n =26)	No obeso (n =80)	Obeso (n =18)	No obeso (n =73)
Edad <sup>2</sup>	13.2 (1.2)	13.1 (1.1)	12.6 (0.9)	12.6 (0.7)	12.2 (0.5)	12.8 (1) <sup>4</sup>
Edad del padre <sup>2</sup>	41.4 (8.8)	41.2 (7.5)	42.5 (4.9)	43.0 (6.2)	43.6 (4.9)	44.1 (6.9)
Edad de la madre	37.7 (6.5)	38.8 (6.1)	39.6 (4.6)	39.3 (5.3)	39.8 (4.3)	39.4 (8.5)
Escolaridad padre <sup>3</sup>	7.2 (4.9)	7.1 (3.7)	13.2 (4.3)	13.6 (4.6)	12.7 (3.2)	14.6 (4.4) <sup>4</sup>
Escolaridad madre <sup>3</sup>	7.3 (4.6)	6.8 (2.9)	13.3 (4.0)	12.6 (4.4)	12.9 (4.4)	13.7 (4.1)
Hijos vivos (n) <sup>3</sup>	4.4 (2.5)	4.2 (2.4)	2.9 (1.6)	3.0 (1.5)	3.9 (3.9)	3.0 (2.2)

n =328  
<sup>1</sup>Por escolaridad, estado SE y edad expresadas en promedio y desviación estándar; <sup>2</sup>P <0.01 (ANOVA entre escuelas); <sup>3</sup>P <0.001 (ANOVA entre escuelas); <sup>4</sup>P <0.05 (t de Student; obesos vs no obesos por escuela).

de golosinas y otros alimentos entre comidas fue significativamente mayor en niños obesos (Cuadro 6).

Otro estudio<sup>34</sup> mostró que la concentración de insulina (U/L) determinada por radioinmunoensayo, fue discretamente más elevada en niños obesos vs. niños con sobrepeso en la muestra basal; sin embargo, la muestra postprandial obtenida dos horas más tarde mostró una concentración significativamente mayor en niños con obesidad (P <0.001)

**Cuadro 5. Asociación entre el consumo de refrescos embotellados y obesidad en adolescentes de una escuela secundaria en la ciudad de Guadalajara, 2006.**

Consumo Cole y col. <sup>1</sup>	Obesidad*		Sobrepeso*		Normal	
	n	%	n	%	n	%
Menor (≤750 mL/d)	10	62.5	29	69.0	129	84.5
Mayor (>750 mL/d)	6	37.5	13	31.0	23	15.1
Total	16	100	42	100	152	100

<sup>1</sup>Referencia 42

\*P<0.05, sobrepeso y obesidad vs normal

**Cuadro 6. Comparación de la ingestión de energía en niños y adolescentes obesos vs no obesos que acuden a la Consulta Externa del Hospital Civil de Guadalajara “Dr. Juan I. Menchaca”, 1998-2000**

Tiempo comida (kcal)	Mujeres		Hombres	
	OB (n =31)	No OB (n =37)	OB (n =40)	No OB (n =38)
Total	2 274 <sup>1</sup>	1 724 <sup>1</sup>	2 880 <sup>2</sup>	1 869 <sup>2</sup>
Desayuno	720 <sup>3</sup>	580 <sup>3</sup>	685 <sup>3</sup>	496 <sup>3</sup>
Comida	793 <sup>3</sup>	623 <sup>3</sup>	927	834
Cena	522	561	767	629
Refrigerio	220	185	391 <sup>1</sup>	143 <sup>1</sup>

n =146

OB: obesos; No OB: no obesos

<sup>1</sup>P <0.01; <sup>2</sup>P <0.001; <sup>3</sup>P <0.05; Referencia 33

(Cuadro 7). Finalmente, un monitoreo ambulatorio de la presión arterial de 24 horas, realizado en púberes obesas con desarrollo mamario 4-5 en la escala de Tanner,<sup>35</sup> mostró que prácticamente todos los parámetros obtenidos presentaban una diferencia significativa a favor de las púberes obesas vs. no obesas, incluyendo el índice de masa corporal (IMC) de la madre (Cuadro 8). Asimismo, que la presión arterial sistólica de 24 horas correlacionó significativamente con mayor IMC, índice cintura-cadera, pliegue cutáneo tricipital y suma de pliegues (Cuadro 9).

### Mujeres adultas

Para ejemplificar el efecto de la transición nutricia en la población materna adulta se tiene el caso de las mujeres nativas de la etnia Trique de la región de San Juan Copala, Oaxaca. Los datos de Ramos-Rodríguez y Sandoval-Mendoza,<sup>36</sup> sugieren que la baja estatura de los padres y su insignificante modificación a lo largo de los años se deben probablemente a las restricciones que el entorno les ha impuesto generación tras generación. En esta región, la prevalencia de baja estatura para la edad es de 59% entre los seis y nueve años de edad y la puntuación Z promedio de -2.17. Las mujeres presentan mayor probabilidad de tener una estatura pequeña, lo que supone un riesgo para la gestación. Esta situación, junto

**Cuadro 7. Insulina sérica<sup>1</sup> en niños con sobrepeso u obesidad que acuden a la Consulta del Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS, 2004**

Indicador	Sobrepeso (n =11)		Obesos (n =97)		P <sup>2</sup>
	Promedio	DE	Promedio	DE	
Insulina (U/L)					
Basal	23.6	16.9	37.4	25.9	0.131
2 horas postprandial	54.4	27.8	145.6	16.9	<0.001

n =108

<sup>1</sup>Radioinmunoensayo; <sup>2</sup>U de Mann-Whitney

**Cuadro 8. Variabilidad en la presión arterial por MAPA de 24 h en púberes obesas y no obesas de pacientes atendidas en el Hospital Civil de Guadalajara “Dr. Juan I. Menchaca”, 2003**

Variable	Obesas $\bar{X}$	DE	No obesas $\bar{X}$	DE	P <sup>1</sup>
IMC madre	32.3	6.4	27.8	5.0	0.01
<b>PA (mm Hg)</b>					
PAS	117	9.9	105	9.4	<0.001
PAD	72.0	9.3	68.2	8.3	0.104
PAS 24 h	114	6.2	108	5.7	<0.001
PAS diurno	117	6.7	111	6.2	<0.001
PAS nocturno	105	7.5	99.4	6.1	<0.001
VA diastólica/día	10.0	1.8	8.7	1.4	0.003
CV diastólica/día	17.3	2.9	15.4	2.6	<0.05

n =59  
 MAPA: monitoreo ambulatorio de presión arterial; IMC: índice de masa corporal;  $\bar{X}$ : media; DE: desviación estándar; PA: presión arterial; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; VA: variabilidad absoluta; CV: coeficiente de variación; <sup>1</sup>t de Student

**Cuadro 9. Variabilidad en la PA por MAPA de 24 horas en púberes obesas y no obesas del Hospital Civil de Guadalajara “Dr. Juan I. Menchaca”, 2003**

Variable independiente	Variable dependiente	R de Pearson	R2	P
IMC	PAS 24 horas	0.444	0.197	<0.001
ICC		0.399	0.159	0.002
PCT		0.457	0.209	<0.001
Suma de pliegues <sup>1</sup>		0.482	0.232	<0.001

n =59  
 PA: presión arterial; MAPA: monitoreo ambulatorio de la presión arterial; IMC: índice de masa corporal; PAS: presión arterial sistólica; ICC: índice cintura cadera; PCT: pliegue cutáneo tricipital  
<sup>1</sup>Pliegues: tricipital, subescapular, suprailíaco, abdominal

rica en hidratos de carbono simples y grasas. En San Juan Copala se observó que a pesar del fuerte arraigo de sus prácticas culturales, los triques han añadido a su dieta tradicional -basada principalmente en maíz, frijoles y pimientos- alimentos con alta densidad energética, especialmente refrescos embotellados y harinas industrializadas de bajo precio (Cuadros 10-12).

Se ha señalado que una relación cintura-cadera (PCC) elevada podría reflejar una desnutrición crónica en etapas tempranas de la vida con una circunferencia de cadera menor y baja estatura, y resultando en la vida tardía en adiposidad central.<sup>38,39</sup> De tal manera que la asociación entre adiposidad central materna (ACM) y retardo en el crecimiento lineal (RCL), en países menos industrializados como México, podría sugerir que entre ciertos grupos de población, ambos, la desnutrición y la obesidad, tienen un conjunto común de determinantes de la transición nutricia. Los niños nacidos de madres de estatura corta que viven en la pobreza pueden continuar también con el riesgo de estatura corta. Esta vía común retaría la noción de que ACM y RCL representan resultados opuestos y no relacionados de la transición nutricia. De un total de 5974 pares madre-hijo se observó la coexisten-

con la menor escolaridad y el mayor analfabetismo y monolingüismo de las mujeres, traduce una actitud cultural que no favorece al género femenino. El sobrepeso y la obesidad en esta población puede deberse a un efecto epigénico, en el que se vinculan tanto el peculiar metabolismo asociado a la condición de desnutrición en los primeros años de la vida<sup>37</sup> como al seguimiento de una dieta desequilibrada,

**Cuadro 10. Comparación de la estatura e índice de masa corporal de adultos Triques, Oaxaca, México, 1901, 1940, 2002<sup>1</sup>**

Individuo	Estatura (m)			IMC	
	1901	1940	2002	1940	2002
Hombres	1.55	1.56	1.57	20.7	24.2
Mujeres	1.43	–	1.45	–	25.6

IMC: índice de masa corporal  
<sup>1</sup>Promedio; <sup>2</sup>Referencia<sup>36</sup>

**Cuadro 11. Frecuencia y proporción de casos según la estatura y el sexo entre adultos de San Juan Copala, Oaxaca, México, 2002<sup>1</sup>**

Estatura	Hombres		Mujeres		P
	n	Proporción	n	Proporción	
Media	18	0.367	24	0.193	<0.05
Pequeña	24	0.490	86	0.694	<0.05
Muy pequeña	7	0.143	14	0.113	NS
Total	49	1.000	124	1.000	

NS: no significativa  
<sup>1</sup>Referencia 36

**Cuadro 12. Estado de nutrición de acuerdo al índice de masa corporal entre adultos Triques de San Juan Copala, Oaxaca, México, 1940 y 2002<sup>1</sup>**

Estado nutricional	1940		2002			
	Hombres		Hombres		Mujeres	
	n	%	n	%	n	%
Insuficiente	6	5.9	0	0	0	0
Normal	95	94.1	32	65.3	61	49.2
Sobrepeso/obesidad	0	0	17	34.7	63	50.8
Total	101	100	49	100	124	100

<sup>1</sup>Referencia 36

cia de ACM y RCL en 6.2%. El fenómeno fue más prevalente en áreas rurales, en el sur de México y en poblaciones indígenas (14.5, 12.5 y 23.9%, respectivamente). Después de controlar la edad del niño y el IMC materno, se observó un incremento en 78% la probabilidad de RCL en madres con PCC iguales o mayores de 0.85. Los hallazgos sugieren que una mujer con una PCC  $\approx 1$  tuvo dos veces mayor probabilidad de tener un niño con RCL que aquellas cuyo PCC fue de 0.65.<sup>9,41,42</sup>

## Referencias

1. Monteiro CA, Conde WL, Popkin BM. The burden of disease from under nutrition and over nutrition in countries undergoing rapid nutrition transition: A view from Brazil. *Am J Pub Health.* 2004; 94: 433-4.
2. Popkin BM. The nutrition transition and its health implications in lower income countries. *Public Health Nutr.* 1998; 1: 5-21.
3. Popkin BM. An overview on the nutrition transition and its health implications: the Bellagio meeting. *Public Health Nutr.* 2002; 5: 93-103.
4. Popkin BM. The nutrition transition and obesity in the developing world. *J Nutr.* 2001; 131: 871S-3S.
5. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Hernández-Ávila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006.
6. Vásquez-Garibay E, Romero VE, Nápoles RF, Nuño CME, Padilla GN. Interpretación de los índices antropométricos en niños de Arandas, Jalisco, México. *Salud Pública Mex.* 2002; 44: 92-9.
7. Vásquez-Garibay EM, Ávila-Alonso E, Contreras-Ramos T, Cuéllar-Espinoza L, Romero-Velarde E. Factores de riesgo asociados al estado nutricional en lactantes que son atendidos en guarderías de Guadalajara. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2007; 64: 18-28.
8. González-Rico JL, Vásquez-Garibay E, Sánchez-Talamantes E, Nápoles-Rodríguez F. Dinámica familiar y otros factores asociados al retardo en el crecimiento en niños de 12 a 24 meses que acuden a la UMF No. 39 del IMSS. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2007; 64: 143-52.
9. Barquera S, Peterson KE, Must A, Rogers BL, Flores M, Houser R, et al. Coexistence of maternal central adiposity and child stunting in Mexico. *Int J Obes.* 2007; 31: 601-7.
10. Ortiz-Hernández L, Delgado-Sánchez G, Hernández-Briónes A. Cambios en factores relacionados con la transición alimentaria y nutricional en México. *Gac Med Mex.* 2006; 142: 181-93.

1. Gutiérrez G, Guiscafre H, Reyes H, Pérez R, Vega R, Tome P. Reducción de la mortalidad por enfermedades diarreicas agudas. Experiencias de un programa de investigación acción. *Salud Publica Mex.* 1994; 36: 168-79.
2. Ballesteros MN, Cabrera RM, Saucedo MS, Fernández ML. Dietary cholesterol does not increase biomarkers for chronic disease in a pediatric population from northern Mexico. *Am J Clin Nutr.* 2004; 80: 855-61.
3. Medina-Mora IM, Borges-Guimaraes G, Lara C, Ramos-Lira L, Zambrano J, Fleiz-Bautista C. Prevalencia de sucesos violentos y de trastornos por estrés en la población mexicana. *Salud Publica Mex.* 2005; 47: 8-22.
4. Mejía-Arangur JM, Bonilla M, Lorenzana R, Juárez-Ocaña S, de Reyes G, Pérez-Saldívar ML, et al. Incidence of leukemias in children from El Salvador and Mexico City between 1996 and 2000: population-based data. *BMC Cancer.* 2005; 5: 33.
5. Gómez CZ, Pérez-Molina JJ, Panduro-Barón JG, Fletes-Rábago VM, Vásquez-Garibay EM, Troyo SR, et al. Factores relacionados con la hemoglobina glucosilada anormal en el puerperio inmediato. *Ginecol Obstet Mex.* 2005; 73: 591-5.
6. Herrera-Suárez CC, Vásquez-Garibay EM, Romero-Velarde E, Romo-Huerta HP, García-de Alba JE, Troyo-Sanromán R. Hábitos de alimentación y factores culturales en adolescentes embarazadas. *Arch Latinoam Nutr.* 2008; 58: 19-26.
7. Segovia-Reyes JL, del Ángel-Meza AR, Vásquez-Garibay E, González-Hita M, Troyo-Sanromán T, Cervantes-Munguía R. Risk factors associated to dyslipidemia in full term newborn infants attending to a General Hospital of the Mexican Institute of Social Security. *World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition;* 2008. p. 0842. Disponible en: [www.jpjn.org](http://www.jpjn.org)
8. Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, González-de Cossio T, Hernández-Prado B, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Estado nutricional de niños y mujeres en México. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2001.
9. Ávila-Curiel A, Shamah LT, Galindo GC, Rodríguez HG, Barragán HL. La desnutrición infantil en el medio rural mexicano. *Salud Publica Mex.* 1998; 40: 150-60.
10. Barquera S, Rivera JA, Safdie M, Flores M, Campos NI, Campirano F. Energy and nutrient intake in preschool and school age Mexican children: National Nutrition Survey 1999. *Salud Publica Mex.* 2003; 45: S540-50.
11. Hernández B, Cuevas-Nasu L, Shamah-Levy T, Monteburzio EA, Ramírez-Silva CI, García-Feregrino R, et al. Factores asociados con sobrepeso y obesidad en niños mexicanos de edad escolar: resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición 1999. *Salud Publica Mex.* 2003; 45 Supl 4: S551-S7.
12. Romo-García L, Vásquez-Garibay E, Vizmanos-Lamotte B, Larrosa-Haro A, Jáuregui-Ulloa E, Troyo-Sanromán R. Actividad física y adiposidad en niños mexicanos de 5 a 9 años por grupo de edad. 14° Congreso Latinoamericano de Nutrición. Florianópolis, Brasil: Sociedad Latinoamericana de Nutrición; 12-16 noviembre, 2006 (NS 0071). p. 40.
13. Macías-Rosales R, Larrosa-Haro A, Vásquez-Garibay EM, Hurtado-López EF, Rojo M, Munguía E, et al. Undernutrition and obesity in a pediatric referral hospital: Epidemiological transition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2006; 43: E65.
14. Vásquez-Garibay E, Sandoval GD, Kumazawa IM, Romero VE, Nápoles RF. Estado de nutrición del niño que ingresa al Nuevo Hospital Civil de Guadalajara. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 1993; 50: 383-93.
15. Martínez CF, Romero-Velarde E, Vásquez-Garibay EM, Stein K, Sánchez-Zubieta F, Troyo-Sanromán R. Nutritional status and energy intake in children and adolescents with cancer in Guadalajara, Mexico. *World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition;* 2008. p. 0845. Disponible en: [www.jpjn.org](http://www.jpjn.org)
16. Rivera-Ávila CN, Vásquez-Garibay E, Romero-Velarde E, Troyo-Sanromán R, Laguna-Marín AE, Michel-López C. Estado nutricional de niños con parálisis cerebral infantil (PCI) del Occidente de México. 14° Congreso Latinoamericano de Nutrición. Florianópolis, Brasil: Sociedad Latinoamericana de Nutrición; 12-16 noviembre, 2006.
17. Crick J, Murphy-Miller P, Zeger S, Wright E. Pattern of growth in children with cerebral palsy. *J Am Diet Assoc.* 1996; 96: 680-5.
18. Vásquez-Garibay E, González PR, Rentería FR. Perfil del niño con desnutrición grave. *Rev Mex Pediatr.* 1987; 54: 153-62.
19. Vásquez-Garibay E, Rodríguez FE, Kumazawa IM, Romero VE, Nápoles RF. Perfil del niño con desnutrición severa en el Nuevo Hospital Civil de Guadalajara. *Hosp Esc (NHCG).* 1993; 1: 95-104.
20. Hunot C, Vizmanos B, Vásquez EM, Celis A. Definición conceptual de las alteraciones de la conducta alimentaria. *Rev Salud Publica Nutr RESPYN.* 2008; 9: 1-19.
21. Martínez-Gloria A, Romero-Velarde E, Vásquez-Garibay E, Troyo-Sanromán R. Factores asociados a obesidad en adolescentes de tres escuelas de diferente nivel socioeconómico en Guadalajara, México. 14° Congreso Latinoamericano de Nutrición. Florianópolis, Brasil: Sociedad Latinoamericana de Nutrición; 12-16 noviembre, 2006 (NS 0050). p. 31.
22. Gutiérrez-Ruvalcaba C, Vásquez-Garibay E, Troyo-Sanromán R, Cabrera-Pivaral C. Consumo de refresco embotellado como factor de riesgo para obesidad en adolescentes de una secundaria. 14° Congreso Latinoamericano de

- Nutrición. Florianópolis, Brasil: Sociedad Latinoamericana de Nutrición; 12-16 noviembre, 2006 (NS 0198). p. 82.
33. Romero-Velarde E, Campollo-Rivas O, Castro-Hernández JF, Cruz-Osório RM, Vásquez-Garibay EM. Hábitos de alimentación e ingestión de calorías en grupo de niños y adolescentes obesos. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2006; 63: 187-94.
  34. Milke-Najar MU. Factores de riesgo de enfermedad coronaria en niños y adolescentes de 7 a 17 años de edad con sobrepeso u obesidad que acuden a la UMAE, H. de Especialidades del CMN, IMSS. Tesis de Maestría en Nutrición Humana, Orientación Materno Infantil, CUCS, Universidad de Guadalajara. México: enero; 2006.
  35. Bonilla-Rosales IC, Parra-Carrillo JZ, Romero-Velarde E, García-de Alba GJ, Fonseca-Reyes S. Blood pressure variability in obese and non obese adolescents with 4 and 5 pubertal states by Tanner criteria. *Am J Hypert.* 2003; 16: 60A.
  36. Ramos-Rodríguez RM, Sandoval-Mendoza K. Estado nutricional en la marginación y la pobreza de adultos Triques del estado de Oaxaca, México. *Rev Panam Salud Publica.* 2007; 22: 260-7.
  37. Sawaya AL, Martins PA, Grillo LP, Florêncio TT. Long-term effects of early malnutrition on body weight regulation. *Nutr Rev.* 2004; 62: S127-33.
  38. Yajnik CS. The lifecycle effects of nutrition and body size on adult adiposity, diabetes and cardiovascular disease. *Obes Rev.* 2004; 3: 217-24.
  39. Martorell R, Stein AD, Shroeder DG. Early nutrition and later adiposity. *J Nutr.* 2001; 131: 874S-80S.
  40. Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática. Estadísticas a propósito del día de las madres. INEGI, 2005. Datos de Jalisco. 10 de Mayo del 2008. Obtenido el día 01-07-08. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/estadisticas/2008/madre14.doc>
  41. MexFam. Salud para tu familia. Informe 2006. Presentado el 11 de Octubre del 2007. Obtenido el 1 de Julio 2008. Disponible en: <http://noticiasdehoy.mexfam.org.mx/2007/10/las-noticias-del-día-11-de-octubre-de.html>
  42. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ.* 2000; 300: 1240-3.