

ARTÍCULO ORIGINAL

La transición alimentaria y el exceso de peso en adultos evaluados con base en la Encuesta de la Situación Nutricional en Colombia, 2010

Óscar F. Herrán^{1,2}, Gonzalo A. Patiño^{2,3}, Sara E. Del Castillo⁴

¹ Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

² Observatorio Epidemiológico de Enfermedades Cardiovasculares, Centro de Investigaciones Epidemiológicas, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

³ Universidad Industrial de Santander, Escuela de Economía y Administración, Bucaramanga, Colombia

⁴ Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional (OBSAN), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia

Introducción. La transición alimentaria está determinada por las transiciones demográfica y nutricional.

Objetivos. Establecer la prevalencia del exceso de peso en colombianos de 18 a 64 años de edad, determinar su patrón alimentario y su relación con el exceso de peso.

Materiales y métodos. Se analizó la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, 2010. Los patrones alimentarios se establecieron mediante un análisis de factores en 5.217 sujetos que contestaron un cuestionario de frecuencia de consumo. La relación entre el exceso de peso y la inclusión en los cuartiles de los patrones se estableció con regresión binomial.

Resultados. La prevalencia del exceso de peso en hombres fue de 47,4 % (IC_{95%} 44,7-50,0) y en mujeres de 57,1 % (IC_{95%} 54,9-59,3; p<0,0001). Se establecieron tres patrones alimentarios: proteína-fibra, bocadillo-*snack* y tradicional-almidón. Los modelos ajustados por edad, sexo y nivel de seguridad alimentaria del hogar, evidenciaron que los patrones de proteína-fibra y tradicional-almidón estaban asociados al exceso de peso (test de tendencia lineal para la inclusión en los cuartiles: p=0,007 y p=0,001, respectivamente). Ni la frecuencia del consumo de gaseosas y refrescos azucarados, con un sesgo relativo ajustado de 100 (IC_{95%} 93-109; p=0,913), ni de comidas rápidas, con un sesgo de 102 (IC_{95%} 89-117; p=0,759), se asociaron al exceso de peso.

Conclusiones. El exceso de peso aumentó de manera constante con la edad y más en las mujeres, y se asoció con los indicadores de estatus socioeconómico y con el cambio del patrón tradicional-almidón al de proteína-fibra.

Palabras clave: conducta alimentaria, hábitos alimenticios, obesidad, adulto, Colombia.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v36i1.2579>

Dietary transition and excess weight in adults according to the *Encuesta de la Situación Nutricional en Colombia, 2010*

Introduction: Dietary transition is codetermined by demographic and nutritional transitions.

Objectives: To establish the prevalence of overweight individuals among Colombians aged 18 to 64, identify their dietary patterns and establish the relationship between this and their excess weight.

Materials and methods: We analyzed the *Encuesta de la Situación Nutricional en Colombia, 2010* (National Survey of the Nutritional Situation in Colombia, 2010). Dietary patterns were established with factor analysis in 5,217 subjects, who answered a questionnaire on food consumption frequency. The relationship between excess weight and adherence to quartiles in the patterns was established with binomial regression.

Results: The prevalence of excess weight was 47.4% in men (95% CI: 44.7; 50.0) and 57.1% in women (95% CI: 54.9; 59.3, p<0.0001). Three patterns were established: protein/fiber, sandwich/snack and traditional/starch. When the models were adjusted for age, sex and level of food security in the home, the protein/fiber and traditional/starch patterns were found to be associated with excess weight (test of linear trend for quartiles of adherence, p=0.007 and p=0.001, respectively). Neither the

Contribución de los autores:

Óscar F. Herrán y Gonzalo A. Patiño: análisis de datos

Sara E. Del Castillo: líder de la recolección de los datos

Todos los autores participaron en la concepción y el diseño del estudio, en el diseño de los instrumentos, en la organización del operativo de campo y en la escritura del manuscrito.

frequency of consumption of carbonated and sugary drinks, with an adjusted relative risk of 100 (95% CI: 93 - 109; $p=0.913$), nor that of fast food with 102 (95% CI: 89; 117; $p=0.759$) were associated with excess weight.

Conclusions: Excess weight increases constantly with age, particularly in women, and is associated positively with indicators of socioeconomic status and subjects changing from the traditional/starch pattern to the protein/fiber one.

Key words: Feeding behavior, food habits, obesity, adult, Colombia.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v36i1.2579>

En Colombia, los conceptos de transición epidemiológica, demográfica y nutricional están ampliamente aceptados, y se cuenta con datos de diversas encuestas nacionales que se estudian cada vez con mayor frecuencia y confiabilidad (1,2). Sin embargo, debido a la dificultad técnica, logística y financiera que implican los estudios en los que se estima el consumo en la dieta (3), el concepto de transición alimentaria se ha estudiado poco. Dicha transición está íntimamente ligada a las otras tres, coexiste con ellas y se determinan mutuamente (1-5).

La transición alimentaria, según Popkin, corresponde al conjunto de cambios alimentarios relacionados con las diversas fases de desarrollo socioeconómico de las sociedades (4,5). Monteiro plantea que se trata de una consecuencia no deseada del desarrollo tecnológico en la industria de los alimentos (6-8); desde la perspectiva económica de Sen, dicha transición se plantea como un efecto particular del nivel de democracia de una sociedad (9) y otros investigadores proponen que es consecuencia del nivel de ingresos, de la oferta y la demanda de alimentos, del cambio en el patrón de consumo de alimentos, o de su desaparición o reemplazo por otros contrarios a la tradición alimentaria (10-13). La transición alimentaria también se asocia con el efecto no deseado del aumento en el consumo de algunos alimentos o grupos de alimentos, como las gaseosas y los refrescos azucarados, la denominada comida rápida y el azúcar, así como con el desequilibrio general en el consumo de grasas, carbohidratos y proteínas (11,14,15).

Correspondencia:

Óscar Fernando Herrán, Carrera 32 N° 29-31, oficina 304 (CIE), Facultad de Salud, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia
Telefax: (577) 634 5781
herran@uis.edu.co

Recibido: 19/10/14; aceptado: 20/08/15

Además de sus implicaciones culturales, socio-políticas y económicas, la transición alimentaria cobra una mayor relevancia en una sociedad en la medida en que uno de sus principales efectos es el exceso de peso (1-15). En América Latina y en Colombia, el exceso de peso ha venido aumentando de manera sostenida en las últimas décadas (16-18). Entre 2005 y 2010, el exceso de peso en Colombia aumentó entre 4 y 7 %, y más rápidamente en las poblaciones pobres y las áreas urbanas (18): según la Encuesta Nacional de la Situación Alimentaria, 2010 (ENSIN-2010), uno de cada dos colombianos tenía exceso de peso (17). El exceso de peso es un indicador en la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles, incluida la diabetes mellitus, todas las enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer (19-21), y se sabe que, en general, las transiciones afectan significativamente la sostenibilidad financiera de los sistemas de salud (22).

En este sentido, la presente investigación se propuso establecer la prevalencia del exceso de peso en adultos colombianos entre los 18 y los 64 años de edad, identificar su patrón de consumo de alimentos y establecer la relación entre este y el exceso de peso.

Materiales y métodos

Población de estudio

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) hizo la ENSIN-2010 con una metodología publicada oportunamente (17), mediante la cual se seleccionaron los participantes para que representaran el 99 % de la población con base en un muestreo estratificado en múltiples etapas. Todos los municipios de los 32 departamentos del país se agruparon en estratos con características sociodemográficas similares. Los estratos quedaron representados por municipios seleccionados aleatoriamente y se mantuvo la probabilidad proporcional del tamaño del estrato. En cada estrato se conformaron grupos de 10 hogares escogidos aleatoriamente, cuyos integrantes fueron invitados a participar. En la encuesta se incluyeron 50.670 hogares.

Medición de la frecuencia de consumo

En la ENSIN-2010 se utilizó un cuestionario de frecuencia de consumo en el mes anterior con diez categorías de respuesta para estimar la frecuencia del consumo de 30 alimentos o grupos de alimentos y tres prácticas relacionadas. Los detalles del diseño del cuestionario, ya publicados (17), contemplaban una lista de verificación derivada de los resultados de la ENSIN-2005 y del perfil epidemiológico del país (16).

Para el análisis se excluyeron dos alimentos por ser de consumo exclusivo de algunos niños en los programas del ICBF ('bienestarina' y otras mezclas vegetales), así como las tres prácticas de interés en salud pública. El cuestionario se diligenció mediante una entrevista directa a cargo de nutricionistas dietistas y las respuestas se registraron directamente en computadoras portátiles.

El ICBF obtuvo el consentimiento informado de los participantes antes de su participación en la encuesta (17).

Determinación de los patrones de consumo

Las categorías de respuestas del cuestionario se convirtieron en una variable continua (frecuencia diaria) utilizando divisores apropiados para expresar la frecuencia del consumo en unidades de tiempo correspondientes a "día" (3,23-25). Con base en el análisis de factores, se establecieron tres patrones de consumo a partir de los 28 ítems de alimentos y la frecuencia de su consumo diario (26); para cada factor se establecieron luego los puntajes de inclusión en dichos patrones (puntaje estandarizado) con base en las cargas factoriales y la frecuencia del consumo diario de los ítems que lo componían y, por último, cada patrón de consumo de alimentos se categorizó en cuartiles.

Los detalles del análisis factorial, así como la bondad de ajuste del modelo factorial, se pueden solicitar a los autores.

Muestra

Las prácticas de interés en nutrición y salud pública se reflejaron en el cuestionario en una selección de la muestra compuesta por 17.897 sujetos entre los 5 y los 64 años de edad. Para el presente análisis se eligieron los adultos entre los 18 y los 64 años ($n=7.138$), y se excluyeron las mujeres embarazadas ($n=41$). Para garantizar datos plausibles del índice de masa corporal (IMC, kg/m^2), el análisis se limitó a los sujetos con talla de

más de 100 cm y de menos de 200 cm, y con peso mayor de 40 kg y menor de 200 kg. La selección de la muestra analizada fue de 5.217 sujetos.

Mediciones antropométricas

Las medidas antropométricas se obtuvieron mediante técnicas estandarizadas e instrumentos calibrados. La talla se midió con un estadiómetro con sensibilidad de un milímetro (Diseños Flores S.R., Ltda., Bogotá, Colombia) y, el peso, con básculas con sensibilidad de 100 g (SECA 872). El sobrepeso se definió como un IMC entre 25 y 29 kg/m^2 , y la obesidad como un IMC de más de 30 kg/m^2 . El exceso de peso correspondió a la suma del sobrepeso y la obesidad ($\text{IMC} \geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$).

Evaluación socioeconómica

La seguridad alimentaria se determinó a partir de una versión modificada y validada en Colombia del *Community Childhood Hunger Identification Project* (27). La etnia se estableció con base en el propio reconocimiento del sujeto. El índice de riqueza se midió utilizando la Encuesta de Demografía y Salud (28). Este índice continuo se categorizó por quintiles y midió la riqueza del hogar con base en varios indicadores agrupados según el análisis de componentes principales (17,28).

Análisis estadístico

Los principales resultados de interés fueron la prevalencia del exceso de peso (sobrepeso + obesidad), las razones de prevalencia ajustadas del riesgo de exceso dadas las características sociodemográficas, las razones de prevalencia ajustadas del consumo (sí o no) de los 28 ítems de la lista de verificación para tener exceso, y el sesgo relativo de la frecuencia de consumo diario de cada ítem del cuestionario de frecuencia de consumo entre quienes tenían exceso de peso y aquellos que no. Además, se estableció la relación entre los patrones de consumo y el exceso de peso. Para este análisis en particular, es decir, el de la influencia de los alimentos y los patrones de consumo de alimentos en el exceso de peso entre los 5.217 sujetos, se incluyeron solo 5.010 después de excluir a aquellos que estaban practicando alguna dieta prescrita por un profesional de la salud ($n=207$).

Todos los estimados e intervalos de confianza de 95 % ($\text{IC}_{95\%}$), se calcularon incorporando el diseño complejo de la muestra mediante el programa Stata®, versión 13 (Stata Corporation, College Station, TX) (29). Las razones de prevalencia y sus

intervalos de confianza de 95 %, se ajustaron en un modelo de regresión binomial tomando el exceso de peso como variable dependiente y algunas de las variables incluidas en la encuesta como factores predictores: el sexo, la edad, la etnia, la educación del jefe del hogar, el índice de riqueza, la inseguridad alimentaria del hogar, el consumo de los alimentos, el patrón de consumo de alimentos, el área y las regiones geográficas. Además, todos los valores de p se calcularon utilizando el test de tendencia lineal para los factores predictores nominales, ordinales o un análisis de varianza (ANOVA). Este estudio es complementario de otro llevado a cabo en menores entre los 5 y los 17 años de edad (30).

Resultados

La edad de los hombres estudiados fue de 37,7 años + 0,01 (promedio + error estándar) y, la de las mujeres, de 38,5 + 0,01, con una diferencia por el sexo de $p \leq 0,0001$. La prevalencia de sobrepeso fue de 36,9 % y, la de obesidad, de 15,9 %. La prevalencia de exceso de peso en los hombres entre los 18 y los 24 años fue de 24,7 %, y en las mujeres, de 27,0 % (razón de prevalencia, $RP=1,13$; $IC_{95\%}$ 0,80-1,54; $p=0,503$). En los hombres y las mujeres entre los 60 y los 64 años, fue de 62,6 y 71,7 %, respectivamente ($RP=1,51$; $IC_{95\%}$ 0,84-2,73; $p < 0,0001$).

El riesgo de exceso de peso aumentó de manera sostenida con el aumento de la edad: entre los 30 y los 34 años el riesgo fue de más de 50 % y, entre los 60 y los 64 años, de 68 % (cuadro 1). En los participantes entre los 55 y los 59 años, el riesgo de exceso de peso con respecto a los de 18 a 24 años fue siete veces más alto ($RP=6,83$; $IC_{95\%}$ 4,86-9,60) (cuadro 1). En las figuras 1 y 2 se resumen estos hallazgos. Los valores de los niños entre los 5 y los 17 años provienen de un estudio complementario (30).

Factores sociodemográficos determinantes del exceso de peso en adultos

En el análisis bivariado, el sexo, la edad, el nivel de riqueza, la inseguridad alimentaria y el área geográfica se asociaron con el exceso de peso (cuadro 1). Después de ajustar mediante un análisis multivariado, las mujeres continuaron registrando más riesgo de exceso de peso (RP ajustada=1,42; $IC_{95\%}$ 1,23-1,64; $p < 0,0001$). La edad, el nivel de riqueza del hogar y la residencia en áreas urbanas de grandes ciudades, se asociaron positivamente al exceso de peso ($p < 0,0001$).

En los hogares con inseguridad alimentaria se presentó menos exceso de peso ($p < 0,0001$). La población dispersa presentó menor riesgo de exceso de peso con relación a las áreas urbanas de las grandes ciudades (RP ajustada=0,66; $IC_{95\%}$ 0,50-0,88; $p=0,017$).

Alimentos asociados al exceso de peso

La proporción y las cargas factoriales de cada alimento o grupo de alimentos se presentan en el cuadro 2. Los alimentos bajos en calorías fueron los de menor consumo (9,4 %) y el arroz o la pasta registraron el mayor (99,5 %). La proporción del consumo de carnes rojas (RP ajustada=1,94; $IC_{95\%}$ 1,30-2,90; $p=0,001$), de alimentos integrales (RP ajustada=1,29; $IC_{95\%}$ 1,05-1,59; $p=0,016$) y de verduras crudas (RP ajustada=1,21; $IC_{95\%}$ 1,00-1,47; $p=0,047$) fue mayor en los adultos con exceso de peso. La proporción de alimentos de paquete (RP ajustada=0,83; $IC_{95\%}$ 0,71-0,98; $p=0,031$) se asoció de manera inversa con el exceso de peso (cuadro 2).

Al explorar la asociación entre la frecuencia diaria del consumo y el exceso de peso, se encontró que la frecuencia del consumo de pollo o gallina y de pescados o mariscos, se asociaba positivamente al exceso de peso. La frecuencia del consumo diario de pan, galletas o arepa, de arroz o pasta y de granos secos, se asoció inversamente con el exceso de peso. La frecuencia del consumo de gaseosas y refrescos azucarados o de comidas rápidas, se asoció al exceso de peso (cuadro 2).

Patrón de consumo de alimentos y exceso de peso

Se establecieron tres patrones de consumo: proteína-fibra (12 ítems), bocadillo-*snack* (siete ítems) y tradicional-almidón (nueve ítems). En el análisis bivariado y al ajustar por edad y sexo, el patrón de consumo de proteína-fibra presentó una asociación positiva con el exceso de peso (test de tendencia lineal para la inclusión en los cuartiles, $p < 0,0001$). Para el patrón de consumo tradicional-almidón, la asociación fue inversa tanto en el análisis bivariado como al ajustar por edad y sexo (test de tendencia lineal para la inclusión en los cuartiles, $p < 0,0001$). Al ajustar los modelos por la edad, el sexo y el nivel de seguridad alimentaria del hogar, los patrones de consumo de proteína-fibra y tradicional-almidón mantuvieron la asociación (test de tendencia lineal para la inclusión en los cuartiles, $p=0,007$ y $p=0,001$, respectivamente) (cuadro 3).

Cuadro 1. Asociación entre las variables sociodemográficas y el exceso de peso y la obesidad en adultos entre los 18 y los 64 años de edad en Colombia

| Característica | n ^b | Adultos con sobrepeso u obesidad ^c | | Razón de prevalencia ajustada (IC _{95%}) ^e | p ^f |
|-----------------------------------|----------------|---|----------------|---|----------------|
| | | % | p ^d | | |
| Sexo | | | <0,0001 | | <0,0001 |
| Hombre | 2.309 | 47,4 | | 1 | |
| Mujer | 2.908 | 57,1 | | 1,42 (1,23-1,64) | |
| Edad (años) | | | <0,0001 | | <0,0001 |
| 18 a 24 | 1.070 | 25,9 | | 1 | |
| 25 a 29 | 662 | 40,1 | | 1,93 (1,48-2,51) | |
| 30 a 34 | 628 | 53,8 | | 3,31 (2,52-4,35) | |
| 35 a 39 | 588 | 58,7 | | 4,23 (3,21-5,59) | |
| 40 a 44 | 588 | 64,0 | | 5,20 (3,91-6,90) | |
| 45 a 49 | 543 | 64,3 | | 5,50 (4,16-7,27) | |
| 50 a 54 | 458 | 66,9 | | 5,98 (4,41-8,11) | |
| 55 a 59 | 364 | 70,6 | | 6,83 (4,86-9,60) | |
| 60 a 64 | 316 | 67,6 | | 6,31 (4,41-9,03) | |
| Etnia | | | 0,497 | | 0,733 |
| Indígena | 487 | 51,7 | | 1,12 (0,88-1,51) | |
| Rom, raizal, palenquero | 71 | 49,2 | | 0,57 (0,16-2,01) | |
| Negro, mulato, afro | 561 | 51,0 | | 0,98 (0,77-1,25) | |
| Ninguna de las anteriores | 4.098 | 53,1 | | 1 | |
| Activo físicamente | | | 0,038 | | 0,022 |
| No | 101 | 63,7 | | 1,85 (1,09-3,13) | |
| Sí | 241 | 52,3 | | 1 | |
| Educación del jefe del hogar | | | 0,127 | | 0,249 |
| Preescolar o menos | 375 | 52,2 | | 1 | |
| Primaria | 2.293 | 51,6 | | 1,04 (0,76-1,42) | |
| Secundaria | 1.777 | 53,0 | | 1,12 (0,81-1,55) | |
| Tecnológica o universitaria | 725 | 56,2 | | 1,17 (0,81-1,69) | |
| Índice de riqueza | | | <0,0001 | | 0,258 |
| Q1 | 1.382 | 42,9 | | 1 | |
| Q2 | 1.207 | 49,8 | | 1,27 (1,00-1,61) | |
| Q3 | 1.064 | 53,3 | | 1,33 (1,00-1,76) | |
| Q4 | 857 | 57,6 | | 1,55 (1,15-2,10) | |
| Q5 | 707 | 58,2 | | 1,54 (1,12-2,12) | |
| Inseguridad alimentaria del hogar | | | <0,0001 | | <0,0001 |
| No | 2.011 | 56,4 | | 1 | |
| Leve | 1.951 | 51,2 | | 0,80 (0,68-0,95) | |
| Moderada | 758 | 52,3 | | 0,82 (0,64-1,04) | |
| Grave | 495 | 42,1 | | 0,54 (0,41-0,72) | |
| Área geográfica | | | <0,0001 | | 0,017 |
| Área urbana de ciudades | 3.712 | 55,4 | | 1 | |
| Ciudades intermedias, poblados | 893 | 47,9 | | 0,89 (0,66-1,18) | |
| Población dispersa | 612 | 41,9 | | 0,66 (0,50-0,88) | |
| Región del país | | | 0,130 | | 0,444 |
| Bogotá | 355 | 56,3 | | 1,07 (0,81-1,41) | |
| Central | 1.360 | 50,8 | | 1 | |
| Atlántica (norte) | 1.145 | 51,9 | | 1,12 (0,90-1,40) | |
| Territorios nacionales (sur) | 838 | 55,2 | | 1,33 (1,02-1,72) | |
| Oriental | 703 | 52,5 | | 1,10 (0,87-1,38) | |
| Pacífica (occidente) | 816 | 53,3 | | 1,15 (0,92-1,43) | |

Todos los análisis incorporaron el diseño complejo de la muestra.

^a Encuesta Nacional de la Situación Alimentaria y Nutricional (ENSIN-2010) (17)

^b El número (n) puede ser menor de 5.217 debido a pérdidas.

^c De acuerdo con el índice de masa corporal

^d Test de tendencia lineal

^e Razones de prevalencia. El intervalo de confianza de 95 % (IC_{95%}) se obtuvo a partir de un modelo de regresión binomial con el sobrepeso o la obesidad como variable dependiente. En las estimaciones correspondientes a la educación, se excluyeron el índice de riqueza y la seguridad alimentaria porque pueden ser parte de las causas. En las estimaciones del índice de riqueza, se excluyó la seguridad alimentaria y, en las de esta, el primero.

^f Test de tendencia lineal en los predictores ordinales. En cuanto al área geográfica, la región y la etnia, el valor de p se calculó mediante un análisis de varianza (ANOVA).

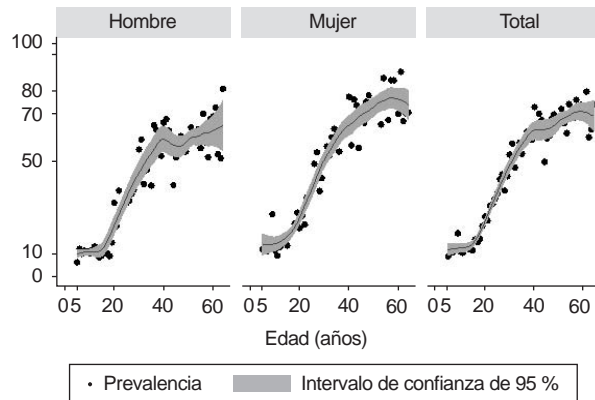


Figura 1. Prevalencia (%) de exceso de peso. ENSIN-2010, Colombia. Nota: Prevalencia total: hombres y mujeres de 5 a 64 años. Exceso de peso en los participantes de 18 años de edad o más: $IMC \geq 25$; en menores de 18 años establecido con base en el *International Obesity Task Force* (30)

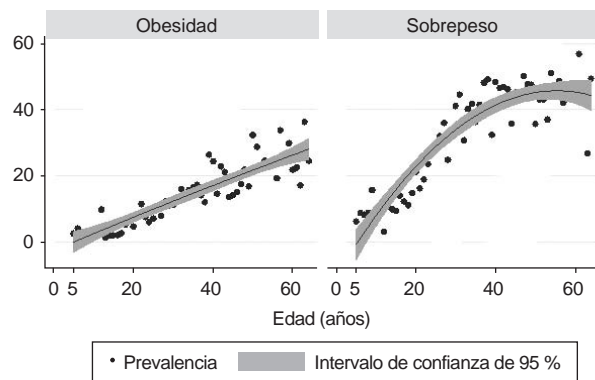


Figura 2. Prevalencia (%) de obesidad y sobrepeso ENSIN-2010, Colombia. Nota: Prevalencia total: hombres y mujeres de 5 a 64 años. Sobrepeso: $IMC \geq 25$; obesidad: $IMC \geq 30$; en menores de 18 años el sobrepeso se estableció con base en el *International Obesity Task Force* (30).

Discusión

Dado que cuando responden a un cuestionario de frecuencia de consumo, los sujetos obesos tienden a no reportar todos los alimentos que consideran como “no saludables”, y a reportar de forma exagerada aquellos valorados como “saludables” (3,23), se exploró la relación del exceso de peso con los alimentos de dos formas diferentes.

En la primera, se estableció la relación con la proporción del consumo del alimento (sí o no) y se encontró que el reporte exagerado explicaba las relaciones positivas entre el exceso de peso y el consumo de verduras crudas, los alimentos integrales y las carnes rojas, en tanto que el subregistro reflejaba la relación inversa con el consumo de alimentos de paquete.

En la segunda, al explorar la relación con la frecuencia diaria del consumo, apareció el sesgo de reporte exagerado frente al consumo de pollo o gallina y de pescados o mariscos. El sesgo del subregistro apareció para el consumo de arroz o pasta y de granos secos.

En los adultos, el registro menor o mayor al real sobre el tamaño de las porciones y la frecuencia de consumo, se relacionaron estrechamente con el peso corporal (3,23,31,32). El estudio de los sesgos en el informe que los propios participantes daban sobre su dieta es relevante, en la medida en que el exceso de peso es la variable más determinante del subregistro; el sesgo es, además, sistemático y diferencial, y diluye el efecto del consumo en la dieta sobre las variables de interés.

La frecuencia diaria de consumo de arroz o pasta y de granos secos se asoció de manera inversa con el exceso de peso; sin embargo, no es fácil afirmar si esto obedeció a un sesgo de información u a otra razón. Las personas que más frecuentemente consumían granos secos, arroz o pasta, eran los más pobres, por lo que su dieta era monótona y dependía de este tipo de alimentos. Además, estos alimentos hacían parte del patrón tradicional-almidón, que protege contra el exceso de peso.

Otra explicación plausible es que los sujetos obesos realmente consumieran más verduras cocidas, alimentos integrales, pollo y carnes rojas, y menos pan, arroz o pasta y granos secos, como una forma de combatir su exceso de peso, lo que constituye una práctica común documentada empíricamente en adultos colombianos, quienes como legado de la dieta de Atkins (33) dejan de consumir o disminuyen la frecuencia del consumo de lo que se denomina “harinas” y aumentan el consumo de alimentos que son fuente de proteínas.

En este estudio se examinó el exceso de peso en adultos entre los 18 y los 64 años y su relación con algunas variables sociodemográficas, y los alimentos y grupos de alimentos incluidos en tres patrones de consumo. El riesgo de exceso de peso fue de 42 % y fue mayor en las mujeres. Según la ENSIN-2005, en Colombia el riesgo de exceso de peso era entonces de 24 %, sobre todo en las mujeres (16). En la encuesta nacional de salud y nutrición de México en 2012, el exceso de peso en adultos de 20 y más años fue de 71,4 %, con predominio en las mujeres (34). Según datos del periodo de 2005 a 2009, el exceso de peso en adultos argentinos era de 53,4 % (35). En Perú, entre 2009 y 2010, el exceso de peso en hombres

Cuadro 2. Alimentos que componen los tres patrones de consumo establecidos para adultos de los 18 a los 64 años, en Colombia^a, con su carga factorial y la asociación con el exceso de peso^b

| Alimento o grupo de alimentos | Porcentaje de consumo | Carga factorial ^c | Razón de prevalencia ajustada ^d (IC _{95%}) ^d | p ^e | Sesgo relativo (%) ajustado Frecuencia/día ^f (IC _{95%}) ^g | p ^h |
|--|-----------------------|------------------------------|--|----------------|---|----------------|
| Patrón de consumo de proteína-fibra | | | | | | |
| Frutas en jugo | 88,8 | 0,53 | 1,04 (0,82-1,33) | 0,731 | 103 (94-112) | 0,527 |
| Leche (líquida o en polvo) sola o en preparación | 90,8 | 0,41 | 0,67 (0,70-1,13) | 0,288 | 98 (91-106) | 0,651 |
| Queso, kumis, yogur, queso crema o suero costeño | 82,2 | 0,41 | 0,99 (0,81-1,20) | 0,883 | 102 (94-111) | 0,521 |
| Verduras crudas (tomate, lechuga, repollo, zanahoria, etc.) | 83,1 | 0,46 | 1,21 (1,00-1,47) | 0,047 | 108 (98-119) | 0,132 |
| Verduras cocidas (ahuyama, acelga, zanahoria, espinaca, habichuela, brócoli, coliflor, etc.) | 72,7 | 0,41 | 1,09 (0,93-1,29) | 0,613 | 97 (88-107) | 0,551 |
| Frutas enteras | 82,4 | 0,43 | 1,05 (0,85-1,28) | 0,655 | 106 (98-114) | 0,166 |
| Pan, arepa o galleta | 98,6 | 0,25 | 1,41 (0,92-2,18) | 0,117 | 87 (79-97) | 0,011 |
| Alimentos integrales (pan, arroz, galletas, etc.) | 22,5 | 0,35 | 1,29 (1,05-1,59) | 0,016 | 102 (87-119) | 0,838 |
| Pollo o gallina | 94,2 | 0,25 | 1,18 (0,85-1,64) | 0,314 | 111 (101-122) | 0,031 |
| Morcilla o vísceras de res (hígado, pajarilla, riñón, etc.) | 46,5 | 0,17 | 1,01 (0,87-1,18) | 0,887 | 98 (86-112) | 0,808 |
| Alimentos bajos en calorías | 9,4 | 0,25 | 1,19 (0,90-1,57) | 0,233 | 119 (95-149) | 0,139 |
| Atún o sardinas | 65,7 | 0,13 | 1,05 (0,90-1,24) | 0,519 | 95 (84-108) | 0,448 |
| Patrón de consumo de bocadillo-snack | | | | | | |
| Alimentos de paquete (papas, chitos, patacones, tocineta, etc.) | 43,3 | 0,46 | 0,83 (0,71-0,98) | 0,031 | 98 (87-110) | 0,668 |
| Golosinas o dulces | 53,6 | 0,40 | 0,87 (0,74-1,02) | 0,084 | 104 (95-114) | 0,383 |
| Gaseosas o refrescos (en polvo, caja, botella) | 72,3 | 0,47 | 0,99 (0,76-1,19) | 0,914 | 100 (93-109) | 0,913 |
| Alimentos de comida rápida (hamburguesa, perro, pizza, tacos, etc.) | 42,6 | 0,42 | 1,06 (0,89-1,26) | 0,535 | 102 (89-117) | 0,759 |
| Mantequilla, crema de leche, manteca de cerdo | 28,2 | 0,11 | 0,81 (0,68-0,97) | 0,019 | 92 (80-105) | 0,221 |
| Menudencias de pollo | 44,1 | 0,08 | 0,87 (0,74-1,01) | 0,072 | 96 (84-108) | 0,493 |
| Embutidos (salchichas, jamón, mortadela, butifarra) | 64,1 | 0,44 | 1,13 (0,96-1,34) | 0,139 | 97 (88-107) | 0,572 |
| Patrón de consumo tradicional-almidón | | | | | | |
| Panela, azúcar, miel | 97,3 | 0,47 | 1,03 (0,59-1,80) | 0,928 | 97 (83-113) | 0,710 |
| Arroz o pasta | 99,5 | 0,46 | 1,33 (0,55-3,18) | 0,527 | 73 (63-85) | <0,0001 |
| Alimentos fritos (papa frita, carne frita, plátano frito, etc.) | 92,6 | 0,43 | 1,10 (0,83-1,47) | 0,499 | 96 (88-105) | 0,358 |
| Granos secos (frijol, arveja, garbanzo, lenteja, soya, habas) | 94,9 | 0,33 | 0,72 (0,51-1,00) | 0,053 | 83 (76-92) | <0,0001 |
| Tubérculos o plátano | 98,9 | 0,27 | 0,73 (0,35-1,51) | 0,393 | 100 (90-110) | 0,936 |
| Huevos | 95,6 | 0,33 | 1,38 (0,97-1,96) | 0,076 | 90 (82-100) | 0,051 |
| Carne de res, ternera, cerdo, chigüiro, conejo, cabro, curí | 96,1 | 0,31 | 1,94 (1,30-2,90) | 0,001 | 102 (93-112) | 0,676 |
| Pescados o mariscos | 65,0 | -0,17 | 1,13 (0,97-1,33) | 0,123 | 115 (105-126) | 0,002 |
| Café o té | 80,5 | 0,21 | 1,20 (0,99-1,45) | 0,064 | 98 (89-108) | 0,700 |

Todos los análisis incorporaron el diseño complejo de la muestra.

^a Encuesta Nacional de la Situación Alimentaria y Nutricional (ENSIN-2010) (17); 5.010 (n) adultos que respondieron la encuesta sobre prácticas alimentarias de interés en salud pública y que no estaban haciendo dieta.

^b De acuerdo con el índice de masa corporal

^c Con base en el análisis de factores con rotación Promax

^d Razones de prevalencia ajustadas e intervalo de confianza de 95 % (IC_{95%}) obtenidas con base en un modelo de regresión binomial en el que el sobrepeso o la obesidad fue la variable dependiente para explicar el consumo del alimento o grupo de alimentos (sí o no), y el sexo, la edad y el nivel de riqueza fueron las covariables.

^e Test para la diferencia de proporciones del consumo (sí o no)

^f Sesgo ajustado de la diferencia media de la frecuencia diaria de consumo (media de los sujetos con exceso de peso - media de los sujetos sin exceso), estimado con base en los valores logarítmicos de la frecuencia diaria del consumo

^g El intervalo de confianza de 95 % (IC_{95%}) equivalió a los límites de acuerdo para el sesgo de la diferencia media de la frecuencia diaria del consumo, con base en un modelo de regresión binomial en el cual el sobrepeso o la obesidad fue la variable dependiente, la frecuencia diaria del consumo del alimento o grupo de alimentos, la variable explicativa, y el sexo, la edad y el índice de riqueza fueron las covariables utilizando valores logarítmicos de la frecuencia diaria del consumo.

^h Test para la diferencia de medias

Cuadro 3. Asociación entre los tres patrones alimentarios y el exceso de peso y la obesidad en adultos entre los 18 y los 64 años de edad en Colombia^a

| Inclusión en el patrón de dieta | n | Adultos con sobrepeso u obesidad ^b % (n) | Razón de prevalencia sin ajustar (IC _{95%}) ^c | p ^d | Razón de prevalencia ajustada Modelo 1 (IC _{95%}) ^e | p ^d | Razón de prevalencia ajustada Modelo 2 (IC _{95%}) ^e | p ^d |
|---------------------------------|-------|--|--|----------------|--|----------------|--|----------------|
| Patrón proteína-fibra | | | | <0,0001 | | <0,0001 | | 0,007 |
| Q1 | 1.115 | 45,5 (507) | 1,00 | | 1,00 | | 1,00 | |
| Q2 | 1.312 | 50,5 (663) | 1,11 (0,98-1,25) | | 1,14 (1,02-1,27) | | 1,23 (0,97-1,57) | |
| Q3 | 1.305 | 52,5 (685) | 1,15 (1,02-1,30) | | 1,18 (1,06-1,31) | | 1,31 (1,03-1,67) | |
| Q4 | 1.278 | 57,2 (731) | 1,26 (1,12-1,41) | | 1,20 (1,09-1,33) | | 1,41 (1,11-1,79) | |
| Patrón bocadillo- <i>snack</i> | | | | <0,0001 | | 0,170 | | 0,300 |
| Q1 | 2.097 | 60,8 (1275) | 1,00 | | 1,00 | | 1,00 | |
| Q2 | 1.376 | 50,1 (689) | 0,82 (0,76-0,89) | | 0,99 (0,90-1,09) | | 0,86 (0,71-1,03) | |
| Q3 | 884 | 48,3 (427) | 0,79 (0,72-0,88) | | 0,88 (0,76-1,01) | | 0,97 (0,77-1,22) | |
| Q4 | 653 | 37,3 (244) | 0,61 (0,53-0,71) | | 0,88 (0,76-1,01) | | 0,84 (0,65-1,09) | |
| Patrón tradicional | | | | <0,0001 | | <0,002 | | 0,001 |
| Q1 | 1.229 | 58,3 (717) | 1,00 | | 1,00 | | 1,00 | |
| Q2 | 1.262 | 55,2 (697) | 0,95 (0,87-1,04) | | 0,97 (0,90-1,05) | | 0,97 (0,78-1,21) | |
| Q3 | 1.226 | 51,0 (625) | 0,88 (0,80-0,96) | | 0,93 (0,85-1,00) | | 0,82 (0,66-1,02) | |
| Q4 | 1.293 | 50,0 (647) | 0,77 (0,70-0,86) | | 0,87 (0,79-0,96) | | 0,71 (0,57-0,89) | |

Q1: menor número de participantes incluidos

Todos los análisis incorporaron el diseño complejo de la muestra.

^a Encuesta Nacional de la Situación Alimentaria y Nutricional (ENSIN-2010); número (n) = 5.010 adultos que respondieron la encuesta de prácticas alimentarias de interés en salud pública y que no estaban en dieta (17)

^b De acuerdo con el índice de masa corporal

^c Razón de prevalencia sin ajustar. El intervalo de confianza de 95 % (IC_{95%}) se obtuvo a partir de un modelo de regresión binomial en el que el sobrepeso o la obesidad fue la variable dependiente.

^d Test para la tendencia lineal

^e Razón de prevalencia ajustada. El intervalo de confianza de 95 % se obtuvo a partir de un modelo de regresión binomial en el cual el sobrepeso o la obesidad fue la variable dependiente. En el Modelo 1 las covariables fueron el sexo y la edad, y en el Modelo 2, el sexo, la edad y la seguridad alimentaria del hogar.

y mujeres entre los 20 y los 29 años era de 37,6 y 41,7 %, respectivamente, y entre los 30 y los 59 años, de 58,8 % en los hombres y de 65,8 % en las mujeres (36). En 2012 en Brasil, el exceso de peso entre los hombres era de 54 % y de 48 % en las mujeres (37). En Estados Unidos, según datos del periodo 2009-2010, la prevalencia de exceso de peso en adultos de 20 y más años fue de 68,8 %, con mayor riesgo en los hombres, quienes igualaron el riesgo de las mujeres en una década (38). En Chile, entre 2009 y 2010, en el grupo de 15 y más años el exceso de peso era de 64,5 %, sin diferencias por sexo (13,39). La asociación positiva con indicadores socioeconómicos como el índice de riqueza y la escolaridad del jefe del hogar, se reportó en las encuestas de estos países (34-40) y en Colombia, en los estudios de Villamor, *et al.* (41,42), Kasper, *et al.* (18), y Ocampo, *et al.* (18,30).

Se ha establecido que la prevalencia de exceso de peso es mayor en las áreas urbanas que en las rurales (5,18 30,34-42), diferencia que también se encontró en este estudio y coincide con los hallazgos reportados recientemente para otros grupos poblacionales en Colombia (43), así como

con lo descrito por Popkin (4,5). La información señala que, a diferencia de lo que ocurre en los países desarrollados, en los países de ingreso bajo y medio el exceso de peso se evidencia en las personas con menor nivel de crecimiento económico e independientemente del nivel de urbanización del país (12,44). En Colombia se ha encontrado que el exceso de peso aumenta más rápido en las zonas pobres y en las áreas urbanas (18,30,41-44), y en este estudio, se evidenció la homogeneización del riesgo del exceso de peso en las áreas urbanas de las grandes ciudades y su generalización en las ciudades intermedias y centros poblados.

Un interés particular de este estudio fue establecer la asociación de las bebidas gaseosas y los refrescos azucarados con el exceso de peso. Los numerosos estudios que se han llevado a cabo presentan resultados contradictorios sobre si el azúcar que se agrega a estas bebidas produce ganancia de peso. La mayoría de los estudios se han hecho en niños y adolescentes, pero, al igual que en los estudios en adultos, los resultados no son concluyentes (11).

En el presente estudio no se encontró una diferencia en la frecuencia media ni en la prevalencia del consumo de gaseosas y refrescos azucarados entre los sujetos con exceso de peso y los que no lo tenían. Sin embargo, en el estudio complementario hecho en menores entre los 5 y los 17 años de edad, se encontró que aquellos con exceso de peso consumían más frecuentemente estas bebidas (30). La valoración del efecto del consumo de bebidas adicionadas con azúcar en el IMC, requiere del control de múltiples variables de confusión (más de las estimadas en la ENSIN-2010), que pueden contribuir a la obesidad. Además, no puede olvidarse el papel determinante que tiene el tamaño de la porción para profundizar en el análisis con base en la ecuación ingestión-gasto-necesidad. Lo reportado aquí apunta en sentido contrario a lo informado en otros estudios en los cuales se ha establecido un aumento en el riesgo del exceso de peso por el consumo de gaseosas y refrescos azucarados (14,45). Como ya se advirtió, los resultados son contradictorios y algunos estudios en países desarrollados no han evidenciado la relación entre el exceso de peso en adultos y el consumo de gaseosas y bebidas azucaradas (14). En niños escolares estudiados en una cohorte en Bogotá, tampoco se encontró una asociación entre la frecuencia de la ingestión de gaseosa y la prevalencia de exceso de peso (41,42).

La prevalencia de exceso de peso se asoció positivamente con el patrón de consumo de proteína-fibra e, inversamente, con el tradicional-almidón. Contrario a lo esperado, el exceso de peso no se asoció al patrón de consumo del patrón de bocadillo-*snack*. En países como Estado Unidos y el Reino Unido, los *snack* contribuyen con 20 a 25 % del total de la energía consumida en un día, pero no se ha podido establecer si su consumo está asociado a la ganancia de peso (11). En Colombia no se sabe qué porcentaje de la energía diaria es aportado por el consumo de los *snack*. Existen, además, otras dificultades metodológicas, ya que no hay una definición de *snack*, por lo que no se estudian los alimentos sino sus componentes por separado, por ejemplo, el azúcar, las grasas, la densidad energética, los almidones, etc. La ENSIN-2010 inquirió sobre los alimentos y se sabe que en estudios de corte transversal, como este, existe la posibilidad de que el bajo consumo de *snacks* aparezca como factor protector debido al sesgo de información, o porque en verdad su bajo consumo es la respuesta a la obesidad y no la causa (11).

En países desarrollados, como Estados Unidos y Japón, se han reportado dos patrones de consumo, uno “prudente” y otro denominado “occidental” (3). En Corea, recientemente se ha encontrado, además del patrón tradicional o “dieta coreana” y del patrón occidental, uno nuevo caracterizado por el bajo consumo de azúcar y el mayor consumo de frutas y de productos lácteos (46), en tanto que, en países menos desarrollados, se ha reportado el patrón “tradicional” (30,47).

En este estudio se encontraron tres patrones de consumo, de los cuales el patrón tradicional-almidón constituía un factor protector frente al exceso de peso; al parecer, las personas que abandonan este patrón comienzan a consumir proteínas y fibra, y dado que los alimentos que conforman el patrón tradicional-almidón son un poco más económico que los del patrón de proteína-fibra, este cambio reflejaría la transición alimentaria de los países cuando alcanzan mejores niveles de ingreso y de desarrollo (40), lo que quedaría ratificado por la asociación positiva entre el exceso de peso y el nivel de riqueza, y la asociación inversa entre el exceso de peso y la seguridad alimentaria del hogar. La relación directa entre la frecuencia diaria de consumo de carne y el exceso de peso, es otra forma de expresar la asociación positiva entre el exceso de peso y el nivel socioeconómico de la población.

La tesis planteada por Monteiro afirma que el problema no son los alimentos, ni los nutrientes, sino su nivel de procesamiento (6-8). El patrón de consumo de alimentos tradicional-almidón está constituido exclusivamente por alimentos sin procesar o con muy poco procesamiento, mientras que, en el de proteína-fibra, 50 % de los alimentos tiene altos niveles de procesamiento. Así, en el caso de Colombia surgen varias preguntas en torno al problema del exceso de peso: ¿es el resultado de la transición de la alimentación natural a una dieta que incluye alimentos muy procesados?, ¿cuál es el aporte energético diario de los *snacks* a la dieta de la población colombiana?, ¿cuál es el efecto del desarrollo económico en el exceso de peso cuando persisten condiciones de desigualdades como las de Colombia?, y ¿cómo incorporar hallazgos como los de este estudio y otros anteriores en la política pública? (30). En México, por ejemplo, desde una perspectiva antropológica los cambios en la alimentación de la población indígena para hacerla “saludable” han desembocado en contradicciones fisiológicas y psicológicas que se expresan en contradicciones dietéticas y en la práctica alimentaria (48).

La inclusión de los adultos en los patrones de consumo de alimentos contemplados en este estudio, puede utilizarse como un indicador de seguridad e inseguridad alimentaria frente al riesgo del exceso de peso, y del impacto de las intervenciones orientadas al control del exceso de peso en la población.

En cuanto a los alcances y limitaciones del estudio, los datos que le sirvieron de base son representativos de la población colombiana en el marco de una encuesta nacional (ENSIN-2010). Sin embargo, por ser esta una encuesta transversal, no fue posible establecer relaciones causales entre el exceso de peso y los factores predictores sociodemográficos o los patrones de consumo de alimentos establecidos. El cuestionario de frecuencia de consumo fue respondido por los adultos mediante una entrevista, lo que pudo llevar a sesgos en la información y, consecuentemente, a una clasificación errónea de los sujetos. La ENSIN-2010 no midió la actividad física ni el consumo de energía en la población de estudio, dos variables que pueden ser parte de las causas del exceso de peso, así como factores de confusión que podrían haber justificado el ajuste de las asociaciones reportadas.

En conclusión, el exceso de peso aumentó de manera constante con la edad y más en las mujeres, y se asoció positivamente con los indicadores de estatus socioeconómico y con el cambio del patrón de consumo de alimentos tradicional-almidón al de proteína-fibra, así como con la frecuencia de consumo de verduras cocidas, pan, arepas o galletas, alimentos integrales, pollo o gallina, alimentos de paquete, arroz o pasta, alimentos fritos, granos secos, carnes rojas y pescados o mariscos. Al sesgar sus respuestas para algunos ítems, los sujetos evidenciaron que eran concientes de cuáles alimentos podían contarse entre las causas de su exceso de peso. Todo lo aquí reportado explica cómo la transición alimentaria que experimenta Colombia tiene efectos negativos sobre el estado nutricional de los adultos entre los 18 y los 64 años de edad.

Agradecimientos

Las bases de datos de la ENSIN-2010 fueron suministradas por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar de Colombia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en torno al contenido de este manuscrito.

Financiación

La preparación de las bases de datos y su análisis, así como a la elaboración del manuscrito, fueron cofinanciados por el Centro de Investigaciones Epidemiológicas de la Universidad Industrial de Santander (CIE-UIS), el Grupo de Investigación Observatorio Epidemiológico de Enfermedades Cardiovasculares, y el Observatorio de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Universidad Nacional de Colombia.

Referencias

1. **Ramos-Clason C.** Transición epidemiológica en Colombia: de las enfermedades infecciosas a las no transmisibles. *Rev Cienc Biomed.* 2012;2:282-90.
2. **Martínez F, Fernández A.** Modelo de análisis de impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina. Santiago de Chile: CEPAL-PMA; 2006. p. 17-30.
3. **Willet WC.** *Nutritional epidemiology.* Third edition. New York: Oxford University Press; 2013.
4. **Popkin BM.** The nutrition transition in low-income countries: An emerging crisis. *Nutr Rev.* 1994;52:285-98. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1753-4887.1994.tb01460.x>285-298
5. **Popkin BM, Adair LS, Ng SW.** Now and then: The global nutrition transition: The pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev.* 2012;70:3-21. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x>
6. **Monteiro CA.** Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. *Public Health Nutr.* 2009;12:729-31. <http://dx.doi.org/10.1017/S1368980009005291>
7. **Monteiro CA.** All the harmful effects of ultra-processed foods are not captured by nutrient profiling. *Public Health Nutr.* 2009;12:1968. <http://dx.doi.org/10.1017/S1368980009005291>
8. **Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Ribeiro IR, Cannon G.** Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: Evidence from Brazil. *Public Health Nutr.* 2010;14:5-13. <http://dx.doi.org/doi:10.1017/S1368980010003241>
9. **Sen A.** Población, alimentos y libertad. En: *Desarrollo y libertad.* Bogotá: Editorial Planeta; 2001. p. 251-75.
10. **Hernández LO, Delgado-Sánchez G, Hernández-Briones A.** Cambios en factores relacionados con la transición alimentaria y nutricional en México. *Gac Méd Méx.* 2006;142:181-93.
11. **Swinburn BA, Caterson I, Seidell JC, James WP.** Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. *Public Health Nutr.* 2004;7:123-46.
12. **Drewnowski A, Popkin BM.** The nutrition transition: New trends in the global diet. *Nutr Rev.* 1997;55:31-43. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1753-4887.1997.tb01593.x>
13. **Vio F, Albala C, Kain J.** Nutrition transition in Chile revisited: Mid-term evaluation of obesity goals for the period 2000-2010. *Public Health Nutr.* 2008;11:405-12. <http://dx.doi.org/10.1017/S136898000700050X>

14. **Malik VS, Schulze MB, Hu FB.** Intake of sugar sweetened beverages and weight gain: A systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2006;84:274-88.
15. **Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD.** Effects of soft drink consumption on nutrition and health: A systematic review and meta-analysis. *Am J Public Health.* 2007;97:667-75. <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.2005.083782>
16. **Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Universidad de Antioquía, Organización Panamericana de la Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.** Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, ENSIN-2005. Fecha de consulta: 1 de octubre de 2013. Disponible en: <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/NormatividadGestion/ENSIN1/ENSIN2005>.
17. **Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.** Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, ENSIN-2010. Fecha de consulta: 1 de octubre de 2013. Disponible en: <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/NormatividadGestion/ENSIN1/ENSIN2010>.
18. **Kasper NM, Herrán OF, Villamor E.** Obesity prevalence in Colombian adults is increasing fastest in lower socio-economic status groups and urban residents: Results from two nationally representative surveys. *Public Health Nutr.* 2014;11:2398-406. <http://dx.doi.org/10.1017/S1368980013003418>
19. **Ballard-Barbash R, Berrigan D, Potischman N, Dowling E.** Obesity and cancer epidemiology. In: Berger NA, editor. *Cancer and Energy Balance, Epidemiology and Overview.* New York: Springer; 2010.
20. **Polednak AP.** Estimating the number of U.S. incident cancers attributable to obesity and the impact on temporal trends in incidence rates for obesity-related cancers. *Cancer Detect Prev.* 2008;32:190-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cdp.2008.08.004>
21. **Nahhas GJ, Daguise V, Ortaglia A, Merchant AT.** Determinants of major cardiovascular risk factors among participants of the South Carolina WISEWOMAN Program, 2009–2012. *Prev Chronic Dis.* 2014;11:E153. <http://dx.doi.org/10.5888/pcd11.140044>
22. **Wang YC, McPherson K, Marsh T, Gortmaker SL, Brown M.** Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *Lancet.* 2011;378:815-25. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60814-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60814-3)
23. **Margetts BM, Nelson M.** Design concepts in nutritional epidemiology. Second edition. Oxford: Oxford University Press; 1996.
24. **Ardila MF, Herrán OF.** Desarrollo de un instrumento para medir la dieta en niños y adolescentes en la investigación epidemiológica. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2012;12:365-74. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-38292012000400003>
25. **Herrán OF, Ardila MF, Rojas MP, Hernández GA.** Diseño de cuestionarios de frecuencia de consumo para estudiar la relación dieta-cáncer en Colombia. *Biomédica.* 2010;30:116-25. <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v30i1.159>
26. **Hamilton LC.** Regression with graphics. A second course in applied statistics. California: DuxburyPress; 1991.
27. **Álvarez MC, Estrada A, Montoya EC, Melgar-Quiñonez H.** Validación de la escala de seguridad alimentaria doméstica en Antioquia, Colombia. *Salud Pública Mex.* 2006;48:474-81.
28. **Rutstein SO, Johnson K.** DHS comparative reports No. 6: The DHS Wealth Index. Maryland: ORC Macro; 2004.
29. **Stata Corp.** Stata Statistical Software: Release 13. College Station, TX: StataCorp LP; 2013.
30. **Ocampo PR, Prada GE, Herrán OF.** Patrones de consumo alimentario y exceso de peso infantil. Encuesta de la Situación Nutricional en Colombia, 2010. *Rev Chil Nutr.* 2014;41:351-9. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182014000400002>
31. **Goris HC, Westerterp-Plantenga MS, Westerterp KR.** Underreporting and underrecording of habitual food intake in obese men: Selective underreporting of fat intake. *Am J Clin Nutr.* 2000;71:130-4.
32. **Bedard D, Shatenstein B, Nadon S.** Underreporting of energy intake from a self-administered food-frequency questionnaire completed by adults in Montreal. *Public Health Nutr.* 2004;7:675-81. <http://dx.doi.org/10.1079/PHN2003578>
33. **Atkins RC.** Dr. Atkins diet revolution. New York: David McKay Company; 1972.
34. **Barquera S, Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Pedroza-Tobías A, Rivera-Dommarco JA.** Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, ENSANUT 2012. *Salud Pública Mex.* 2013;55:S151-60.
35. **Ferrante D, Linetzky B, Konfino J, King A, Virgolini M, Laspiur S.** Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2009: evolución de la epidemia de enfermedades crónicas no transmisibles en Argentina. Estudio de corte transversal. *Rev Argent Salud Pública.* 2011;2:34-41.
36. **Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez-Guizado G, Tarqui-Mamani C.** Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2012;29:303-13.
37. **Da Silva VS, Petroski EL, Souza I, Santos DG.** Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em adultos do Brasil: Um estudo de base populacional em todo território nacional. *ver Bras Ciênc Esporte.* 2012;34:713-26. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-32892012000300013>
38. **Shields M, Carroll MD, Ogden CL.** Adult obesity prevalence in Canada and the United States. NCHS data brief, no 56. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. 2011.
39. **Ministerio de Salud.** Encuesta Nacional de la Salud (ENS), Chile 2009-2010. Resumen ejecutivo, Tomo I. Santiago de Chile, 2010. Fecha de consulta: 1 de octubre de 2013. Disponible en: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf>.
40. **Hernández B, Gortmaker SL, Colditz GA, Peterson KE, Laid NM, Parra-Cabrera S.** Association of obesity with physical activity, television programs, and others forms of video viewing among children in Mexico city. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999;23:845-54.
41. **McDonald CM, Baylin A, Arsenault JE, Mora-Plazas M, Villamor E.** Overweight is more prevalent than stunting

- and is associated with socioeconomic status, maternal obesity, and a snacking dietary pattern in school children from Bogotá, Colombia. *J Nutr.* 2009;139:370-6. <http://dx.doi.org/10.3945/jn.108.098111>
42. **Isanaka S, Mora-Plazas M, López-Arana S, Baylin A, Villamor E.** Food insecurity is highly prevalent and predicts underweight but not overweight in adults and school children from Bogotá, Colombia. *J Nutr.* 2007;137:2747-55.
 43. **Fonseca ZY, Patiño GA, Herrán OF.** Malnutrición y seguridad alimentaria: un estudio multinivel. *Rev Chil Nutr.* 2013;40:206-15. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182013000300001>
 44. **Popkin BM.** Urbanization, lifestyle changes and the nutrition transition. *World Dev.* 1999;27:1905-16. [http://dx.doi.org/10.1016/S0305-750X\(99\)00094-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0305-750X(99)00094-7)
 45. **Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD.** Effects of soft drink consumption on nutrition and health: A systematic review and meta-analysis. *Am J Public Health.* 2007;97:667-75. <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.2005.083782>
 46. **Lim H, Kim SY, Wang Y, Lee SJ, Oh K, Sohn CY, et al.** Preservation of a traditional Korean dietary pattern and emergence of a fruit and dairy dietary pattern among adults in South Korea: Secular transitions in dietary patterns of a prospective study from 1998 to 2010. *Nutr Res.* 2014;34:760-70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nutres.2014.08.002>
 47. **Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC.** Dietary patterns and markers of systemic among Iranian women. *J Nutr.* 2007;137:992-8.
 48. **Bertram MV.** Cambio alimentario e identidad de los pueblos mexicanos. México: Programa México Nación Multicultural. UNAM; 2006.