

Aspectos de Nutrición y Alimentación en México

Reporte de dos análisis de encuestas nacionales desarrollados por el Departamento de Transición Nutricional del Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública.

Alimentación y pobreza

Efecto de la crisis de 1994 en el consumo de alimentos en México

Mtra. Ma. Lizbeth Tolentino Mayo
Dr. Simón Barquera Cervera
Dr. José Alberto Rivera Marquéz
Mtra. Daniela Taryn Sotres Alvarez
Dr. Mario Efraín Flores Aldana

Estimación del sub-reporte de energía en mujeres mexicanas obesas y no obesas

Análisis de la Segunda Encuesta Nacional de Nutrición.

Mtro. Fabricio Campirano
Dr. Simón Barquera
Dr. Jere D. Haas
Dra. Martha Ma. Téllez-Rojo
Dr. Juan Rivera-Dommarco

Estimación del sub-reporte de energía en mujeres mexicanas obesas y no obesas

Análisis de la Segunda Encuesta Nacional de Nutrición.

Mtro. Fabricio Campirano

Dr. Simón Barquera

Dr. Jere D. Haas

Dra. Martha Ma. Téllez-Rojo

Dr. Juan Rivera-Dommarco

Resumen

El sub-reporte del consumo de energía ha sido documentado en encuestas de muestras representativas de diversos países desde hace algunos años.

El objetivo de este estudio fue estimar el sub-reporte de energía obtenido a partir de un recordatorio de 24hrs. en mujeres mexicanas de 18 a 49 años de edad y comparar su prevalencia entre mujeres obesas y no obesas. Los requerimientos calóricos fueron obtenidos por medio de la ecuación de Schofield utilizando el peso y la talla de las mujeres. La actividad física fue estimada por medio de un cuestionario que obtuvo el total de horas de actividades ligeras y pesadas las cuales fueron transformadas en múltiplos de metabolismo basal. Se estimó la prevalencia de sub-reporte, la cual fue definida como todas aquellas razones de consumo (consumo de energía reportado entre gasto basal estimado) con valores menores de 0.95 considerados como plausibles según el punto de corte propuesto por Goldberg. Se calcularon y compararon las razones de prevalencias de sub-reportar el consumo de energía entre mujeres

obesas y no obesas, a partir de un modelo de regresión logística que permitió ajustar para posibles confusores y por factores del diseño de la encuesta. La prevalencia de sub-reporte en mujeres no obesas fue de 33.66 % (Error Estándar (E.E) \pm 0.01), mientras que en obesas fue de 53.72 % (E.E \pm 0.02). La razón de prevalencias (RP) de sub-reportar el consumo de energía fue mayor en mujeres obesas que en no obesas (RP 1.51; IC 95% = 1.353, 1.686). Esta relación se mantuvo después de ajustar por región y edad. Fumar, pertenecer a algún grupo indígena, vivir en un estrato rural o urbano y actividad física no fueron predictores significativos de sub-reporte de energía. Las mujeres mexicanas obesas tienden a reportar consumos energéticos por debajo de sus requerimientos estimados en mayor medida que las mujeres no obesas cuando se evalúa el consumo por medio del método de recordatorio de 24 horas. Los resultados obtenidos sugieren que los datos sobre consumo de energía reportados por las mujeres debe ser interpretados con cautela y ajustados por el índice de masa corporal (IMC).

Introducción

Escasa precisión del consumo de energía reportado por sujetos obesos es una barrera para entender el papel que éste desempeña en el desarrollo de enfermedades crónicas como la obesidad y diabetes mellitus tipo 2, entre otras¹

Desde hace algún tiempo se ha documentado en diferentes poblaciones la existencia de sub-reporte en el consumo de energía^{2, 3}, es decir, el reporte de un consumo de energía inferior al requerimiento total, ya sea cuando este es medido por métodos directos (calorimetría) o indirectos (Ej. Ecuaciones y agua doblemente marcada, entre otros)⁴. Esta tendencia al sub-reporte de energía ha sido observada en sujetos de diferentes grupos de edad⁵; en países desarrollados^{6, 7} y en vías de desarrollo⁸. El sub-reporte ha sido asociado además al nivel socio-económico⁹, al consumo de macro nutrientes, especialmente grasa, carbohidratos refinados y alimentos específicos como los ricos en grasa y azúcar^{10, 11}.

Dado el aumento de la importancia de la obesidad como problema de salud pública en países desarrollados¹² y en vías de desarrollo como México^{13, 14} se ha identificado la necesidad de contar con herramientas epidemiológicas confiables para evaluar y caracterizar la relación entre el consumo y el gasto de energía, que en grupos como los obesos no ha sido suficientemente explicada¹².

Un inconveniente aceptado en la evaluación de la dieta es la limitación de los instrumentos metodológicos empleados tradicionalmente para evaluar el consumo, ya que se ven influenciados por la falta de memoria de los encuestados o la variabilidad de la dieta, así como la tendencia a la falta de exactitud en determinados grupos de población¹⁵.

Hasta ahora, encuestas poblacionales y provenientes de muestras representativas realizadas en Estado Unidos y algunos países de Europa han coincidido en señalar la existencia de una correlación negativa entre obesidad y un elevado consumo de calorías^{9, 16}, es decir, que a mayor peso corporal menor consumo de energía reportado. No obstante, existe controversia respecto a si este sub-reporte de energía y su asociación con el Índice de Masa Corporal (IMC), hallado principalmente en países del primer mundo¹⁷, ocurre en las mujeres de países en desarrollo y tiene la misma tendencia^{8, 10}.

Una de las herramientas útiles para estimar la plausibilidad del consumo de energía reportado es el método propuesto por Goldberg, utilizando consistentemente en otros estudios¹⁸, el cual propone un punto de corte que incorpora la variabilidad del consumo energético, de la actividad física y del gasto metabólico basal. Dichos factores de variación (provenientes de una exhaustiva revisión de estudios que han utilizando agua doblemente marcada y calorimetría directa) sirven para corregir los valores obtenidos de la comparación entre el consumo de energía reportado y el gasto de energía basal estimado, lo cual permite diferenciar reportes de consumo de energía considerados "plausibles" o "confiables" de aquellos que no lo son.

El objetivo de este trabajo es estimar el sub-reporte de energía comparando los requerimientos de energía estimados con relación al consumo de energía reportado en un recordatorio de 24hrs. en mujeres mexicanas de 18 a 49 años de edad, así como estimar la magnitud de esta relación en mujeres obesas y no obesas que participaron en la Segunda Encuesta Nacional de Nutrición llevada a cabo en 1998-99 por el Instituto Nacional de Salud Pública.

Se analizó la información de mujeres en edad fértil que fueron reclutadas en la Segunda Encuesta Nacional de Nutrición, llevada a cabo en México por el Instituto Nacional de Salud Pública durante los meses de septiembre de 1998 a abril de 1999. La muestra fue representativa del ámbito nacional, de las cuatro regiones del país (norte, centro, sur y Ciudad de México) y de los estratos rural y urbano (localidades de más de 2,500 habitantes). La ENN-99 empleó el Marco Muestral Nacional de Hogares del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), y utilizó un esquema de muestreo polietápico, estratificado y por conglomerados. La metodología de la ENN-99 ha sido descrita en detalle previamente¹⁹. El protocolo de la encuesta fue aprobado previamente por las comisiones de ética y bioseguridad del Instituto Nacional de Salud Pública.

Para los fines de este estudio se incluyó a 1750 mujeres de 18-49 años, no embarazadas ni lactantes; con un IMC mayor a 18.5 y con datos de dieta, antropometría y actividad física completos.

Evaluación antropométrica. Personal entrenado y estandarizado realizó las mediciones de talla y peso. Se utilizaron básculas para mujeres adultas con una precisión de 100g y la talla fue medida con estadímetros con una precisión de lectura de 0.1 cm. Se estimó el Índice de Masa Corporal (IMC) dividiendo el peso (kg) entre la talla al cuadrado (cm); se clasificó como obesas a todas aquellas mujeres con un valor de IMC mayor de 29.9 de acuerdo a la clasificación propuesta por la OMS²⁰. Las mediciones de peso y talla fueron realizadas por personal entrenado y estandarizado mediante el método propuesto por Habicht²¹.

Consumo Dietético Reportado (CER). Para estimar el consumo de la dieta, se utilizó información proveniente de un cuestionario de 24hrs, el cual fue validado en población mexicana en estudios anteriores¹⁹. La información obtenida fue codificada y convertida en unidades de energía usando un compendio de tablas de valor nutritivo de los alimentos elaborada por el Instituto Nacional de Salud Pública¹⁹.

Gasto Basal de Energía estimado (GBEe). El gasto de energía basal fue estimado mediante la ecuación de Schofield²², la cual utiliza superficie corporal, calculada con base al peso y talla.

Actividad física. Como parte de la información recabada por la ENN-99 se aplicó a las mujeres un cuestionario de actividad física de 11 preguntas relacionadas con la actividad física realizada en el día previo a la entrevista, el cual fue desarrollado a partir de un instrumento previamente validado por Bouchard y cols²³. El cuestionario evaluó el número de veces al día (frecuencia) y el tiempo por sesión (duración) que las mujeres ocupaban en las actividades ligeras y pesadas. Las actividades moderadas fueron obtenidas a partir de la diferencia entre el total de horas de todas las actividades y las horas de sueño. La actividad física fue definida como ligera o sedentaria para aquellas actividades que requerían un gasto limitado de energía igual a 1.58 equivalentes metabólicos (METs por sus siglas en inglés), valores tomados del compendium publicado por Aisworth y cols²⁴. Otras actividades ligeras fueron las siguientes: ver televisión= 1.0 METs/hr. y dormir=0.9 METs/hr. A las actividades moderadas les fue asignado un equivalente a 3.17 METs/hr. Para las actividades pesadas se utilizó un equivalente a 5.0 METs/hr., factor que fue ajustado a 4.0 METs/hr. en el caso de las mujeres que reportaron más de una hora de actividad pesada. Para "deporte el día de ayer" se estableció un valor de 6.75 METs/hr., el cual fue ajustado a 4.5 METs/hr. en el caso de las mujeres que reportaron realizar más de 30 minutos de ejercicio. Estos ajustes se realizaron atendiendo a la plausibilidad de la información reportada, bajo el supuesto de que es poco probable mantener por largos periodos niveles de actividad

física elevados.

Del total por sujeto para cada actividad (ligera moderada y pesada) en unidades de METs/hr., se calculó el nivel de actividad física (PAL, por sus siglas en inglés) por día y se crearon quintiles que correspondieron: quintil 1= actividad física muy ligera; quintil 2= actividad ligera, quintil 3= actividad moderada, quintil 4= pesada y quintil 5= actividad muy pesada o extenuante.

Sub-reporte de energía. Estimado con el método propuesto por Golberg¹⁸, el cual ha sido utilizado en otros estudios^{8, 14, 16, 25}. Para el presente análisis se utilizó un valor de 1.52 para comparar la media de CER:GBEe a nivel poblacional y 0.95 a nivel individual (n = 1) Con la siguiente ecuación:

$$CER : GBEe > PAL \exp * [s.d \min ((S/100)\sqrt{n})]$$

Cálculo de la S:

$$S = \sqrt{\frac{CV_{WEI}^2}{d} + CV_{WB}^2 + CV_{TP}^2}$$

Donde:

CV_{WEI}= es el coeficiente de variación entre sujetos del consumo de energía reportado; d= es el número de días de evaluación del consumo.

CV_{2WB}= es la precisión en la estimación del gasto metabólico basal y V_{2TP} es el total de la variación del PAL, obtenido a partir de la revisión hecha por Black y cols²⁶. El PAL seleccionado para el cálculo de nuestro punto de corte fue de 1.69 y es el promedio para el intervalo de edad de 18 a 49 años reportado en una revisión de 54 estudios que utilizaron el método de agua doblemente marcada para medir el gasto total de energía bajo condiciones de vida normales⁴.

Se consideró como subreportadoras a todas aquellas mujeres cuya razón de consumo (CER:GBEe) fuera < 0.95.

Análisis estadístico.

Se calcularon las razones de momios crudas y ajustadas en mujeres obesas (IMC >29.9) y no obesas de sub-reportar energía (sujetos por debajo del punto de corte propuesto). Se generó un análisis de regresión logística controlando por edad, estrato urbano/rural, región y nivel socioeconómico. Los datos fueron ajustados por el diseño muestral de la encuesta y con el objetivo de corregir los OR's, dada la alta prevalencia de la variable dependiente (obesidad), se ajustaron los estimadores utilizando el método de Zhang²⁷ para aproximarlos a razones de prevalencia. Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el programa SPSS(Chicago, IL) versión 11.5 (28) y STATA (Texas, CS) versión 7.0.

Resultados

Se analizaron datos de un total de 1750 mujeres. La media de edad fue de 32.4 años (E.E \pm 0.28), el promedio de peso fue de 63.7 Kg. (E. E \pm 0.30). El consumo de calorías promedio reportado fue de 1555.8 (E. E \pm 0.16), mientras que el gasto basal promedio estimado fue de 1374.7 kcal (E. E \pm 3.30). La media de IMC fue de 27.2 (E. E \pm 0.12). Las

características descriptivas de las mujeres obesas y no obesas se muestran en la tabla 1. El peso promedio de las mujeres obesas fue 78.7 kg. (E. E \pm 0.52), mientras que el de las no obesas de 58.7 (E. E \pm 0.22). *Tabla 1.*

Tabla 1

Características descriptivas de mujeres mexicanas obesas y no obesas. ENN-991

Variable	Total (n= 1750)			Obesas (n= 443)			No obesas (n= 1307)		
	media	\pm	E.E	media	\pm	E.E	media	\pm	E.E
Edad(años)	32.41	\pm	0.28	34.86	\pm	0.38	31.58	\pm	0.221
Peso(kg)	63.76	\pm	0.30	78.71	\pm	0.52	58.69	\pm	0.221
Talla (cm)	153.08	\pm	0.16	152.41	\pm	0.32	153.30	\pm	0.181
IMC (peso/talla ²)	27.19	\pm	0.12	33.81	\pm	0.16	24.95	\pm	0.081
CEr R24hrs(kcal.) ²	1555.82	\pm	17.20	1437.00	\pm	32.64	1595.81	\pm	20.071

- 1 Diferencias a un valor de P < 0.05
2 Consumo de energía reportado, Recordatorio de 24hrs.

En cuanto a la talla, la media en centímetros fue significativamente diferente entre los grupos. Los valores para la media de IMC en las mujeres obesas fue de 33.8 (E. E \pm 0.16), mientras que las no obesas fue de 24.9 (E. E \pm 0.08) (*ver tabla 1.*) La prevalencia de mujeres indígenas entre las mujeres obesas fue de 4.7 por ciento comparada con 8.2 por ciento de las no obesas (ver tabla 2). Una mayor proporción de mujeres obesas (39.0%) se ubicó en el nivel socio-económico medio, el cual fue mucho mayor que en las mujeres no obesas (39.0 vs. 30.7% respectivamente). La mayor prevalencia de obesidad se encontró en las regiones norte y centro del país con 31.6 y 28.9 por ciento. La proporción de mujeres que habitan en las regiones urbanas fue mayor en la mujeres obesas que en las no obesas (72 vs 66.4 %). La actividad física fue estimada en horas de actividad ligera y horas de actividad pesada, obteniéndose el total de actividad moderada a través de la diferencia con las 24 horas del día. Del total horas se calculó un puntaje en múltiplos de metabolismo basal (METS) del cual se crearon quintiles de actividad física con la intención de obtener una clasificación en cinco diferentes niveles (muy ligera, ligera, moderada, pesada y muy pesada) de gasto de energía. La prevalencia de mujeres obesas y no obesas en cada uno de los niveles

de actividad física se muestran también en la tabla 2. El porcentaje de mujeres en el quintil más bajo de actividad física no fue diferente entre los grupos de mujeres obesas 20.6% y no obesas (20.7%). La proporción de mujeres obesas clasificadas en el nivel moderado de energía (21.23%) fue mayor que en las no obesas (18.29 %) sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa. *Tabla 2.* La variable educación fue categorizada como primaria terminada, secundaria terminada, y preparatoria terminada o más. La proporción de mujeres en el nivel más alto de educación no fue estadísticamente significativa entre las mujeres obesas y no obesas. En la *tabla 3.* se muestran la razones de consumo CEr/GBEe en mujeres obesas y no obesas. Las mujeres obesas tuvieron una media de CEr/GBEe menor (0.95 E.E \pm 0.45) comparadas con las no obesas (1.22 E. E \pm 0.57). *Tabla 3* La media del consumo de energía reportado por el recordatorio de 24 Hrs. fue menor en las mujeres obesas que en las no obesas (1437.5 \pm 32.64; 1595.8 \pm 20.07, respectivamente), mientras que el gasto basal estimado por medio de la ecuación de Schofield fue mayor en las obesas (1525.2 \pm 6.39 vs. 1323.7 \pm 2.65, respectivamente), ambas diferencias fueron significativas.

Tabla 2

Principales características de mujeres mexicanas obesas y no obesas. ENN-99¹

Variables	Grupo		
	Total (n = 1750)	Obesas (n = 443)	No obesas (n = 1307)
	%	%	%
Indigenismo	4.4	4.7	8.32
Tabaquismo	11.20	13.5	10.4
Tercil Socio-económico			
Bajo	32.2	23.8	29.41
Medio	34.6	39.0	30.71
Alto	33.2	37.2	39.9
Región			
Norte	31.9	31.6	16.31
Ciudad de México	11.9	15.0	32.5
Centro	27.3	28.3	20.91
Sur	28.9	25.0	30.3
Estrato			
Rural	32.2	28.0	33.62
Urbano	67.8	72.1	66.42
Actividad física²			
Muy ligera	20.1	20.6	20.2
Ligera	20.0	19.8	21.3
Moderada	20.1	21.2	18.3
Pesada	19.9	17.5	19.7
Muy pesada o extenuante	19.9	20.7	20.5
Nivel de educación			
Primaria	25.1	27.0	24.9
Secundaria	36.7	32.1	39.81
Preparatoria o más	38.2	40.9	35.2

- 1 Significancia de las comparaciones por IMC en todas las categorías (Chi2 a un valor de $P < 0.05$)
2 Significancia de las comparaciones por IMC en todas las categorías (Chi2 a un valor de $P < 0.001$)
3 Quintiles de múltiplos de metabolismo basal (METS).

Tabla 3

ENN-99¹ Consumo de energía reportado, gasto de energía basal estimado y razón de consumo³ de mujeres mexicanas obesas y no obesas. ENN-99

Variables	Grupo								
	Total (n = 1750)			Obesas (n = 443)			No obesas (n = 1307)		
	\bar{x}	\pm	E.E.	\bar{x}	\pm	E.E.	\bar{x}	\pm	E.E.
EIR (kcal.)	1555.82	\pm	17.20	1437.85	\pm	32.64	1595.81	\pm	20.071
GEBE (kcal.)	1374.74	\pm	3.30	1525.24	\pm	6.39	1323.73	\pm	2.651
CER/GEBE ³	1.15	\pm	0.01	0.95	\pm	0.02	1.21	\pm	.0162

- 1 Diferencia significativa a un valor de $P < 0.05$
2 Diferencia significativa a un valor de $P < 0.001$
3 Consumo de energía reportado (CER) / Gasto basal de energía estimado (GEBE)

En la *gráfica 1* se muestran las razones de consumo (CER/GBEe) por IMC, donde al comparar el CER/GBEe en los diferentes puntos de corte para el IMC se pudo observar una relación inversa; al aumentar el IMC la CER/GBEe fue mayor en el grupo de mujeres con IMC corporal clasificado como normal (equivalente a 1.65).

Para crear un punto de corte que permitiera discriminar las razones de consumo no "válidas" tomando en cuenta factores de variabilidad de la dieta, la actividad física y el gasto de energía basal; se generó un punto de corte que tomara en cuenta la variabilidad de la dieta.

Tabla 4

Prevalencia de subreporte por IMC en mujeres mexicanas obesas y no obesas. ENN-1999.

CEr/GEBe2	IMC				
	Obesas		No obesas		Total
			>= 30		
	n	%	n	%	<30
Subreporte (< 0.95)1	238	53.72	440	33.663	678
No subreporte (0.95)	205	46.27	867	66.33	1072
Total	443		1307		1750

1 Punto de corte < .95 · 2 Consumo reportado/gasto basal estimado · 3 Prueba de Chi2 valor de P < 0.001

La diferencia en la proporción de mujeres obesas que tuvieron una CER/GBEe menor de 0.95 fue 20 puntos porcentuales mayor en las mujeres obesas que en las no obesas (53.7 % vs. 33.7 %).

En la tabla 5 se muestran las razones de prevalencias (RP) de tener una razón de consumo por debajo del punto de corte establecido, la cual fue de 1.51 veces mayor en las mujeres obesas comparadas con las no obesas (IC 95% = 1.353, 1.686) después de ajustar por las variables, región y edad. Las RP de sub-reportar fueron mayores en las mujeres de las regiones Norte y D.F en comparación mujeres de las regiones centro y Sur (RP= 1.43 ; IC 95% 1.287, 1.582) e incrementaron en 1% por cada año de edad (IC 95% 1.001, 1.017), todos los coeficientes fueron estadísticamente significativos (ver tabla 5 modelo de regresión logística).

Tabla 5

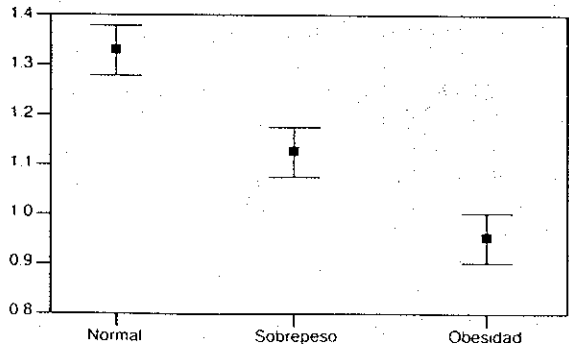
Razones de prevalencia de sub-reporte de energía en mujeres mexicanas obesas y no obesas ENN-99¹

Variable	OR	Valor de P	I.C 95%	
			Inferior	Superior
Obesidad	1.51	0.001	1.353	1.686
Regiones Norte y D.F	1.43	0.001	1.287	1.582
Edad	1.00	0.023	1.001	1.017

1 Ajustado por el diseño muestral

Gráfica 1

Media e intervalos de confianza al 95% de las razones de consumo de mujeres mexicanas obesas y no obesas. ENN-99



En este estudio se comprobó que las mujeres mexicanas sub-reportan su consumo de energía medido por el método de recordatorio de 24hrs. Se observó además que el sub-reporte de energía fue mayor en las mujeres obesas que en las no obesas. Los resultados encontrados en este estudio son consistentes con los encontrados en países desarrollados como Suecia¹⁰, Alemania²⁵ y Estados Unidos^{5,8,16}. Asimismo, es consistente con los resultados encontrados en países en vías en desarrollo como Camerún¹⁴ y Colombia²⁹ que han utilizando el método de recordatorio de 24 hrs.

La tendencia de algunos grupos de población a subreportar su consumo de energía ha sido demostrada. Estudios realizados con métodos más precisos para medir el consumo y el gasto de energía como calorimetría directa¹¹, biomarcadores¹⁷ o el agua doblemente marcada⁵ han sido contundentes en demostrar la existencia del sub-reporte. No obstante, Harrison⁸ al evaluar comparativamente el reporte de energía en una muestra de mujeres de la NHANES III de EE.UU. y una de un área popular en Egipto utilizando el método de recordatorio de 24hrs (R24hrs.) y estimando el gasto basal, sólo encontró sub-reporte en las primeras cuestionando así la tendencia de este como fenómeno generalizado. Los autores sugirieron que podría tratarse de un fenómeno relacionado al estilo de vida de países desarrollados o bien, con una marcada influencia cultural de occidente, especialmente en lo que toca a la auto percepción de la imagen y las ideas entorno a la obesidad y a la salud. Nuestros resultados, al igual que el estudio de Colombia²⁹, indican que el sub-reporte de energía no necesariamente está restringido a países desarrollados, sin embargo, su magnitud podría estar relacionada al método utilizado y ciertos aspectos de la cultura occidental.

En el presente estudio, las mujeres de las regiones más urbanizadas y por ende con mayor acceso a medios de comunicación, mas expuestas a la cultura y estilos de vida propios de los grandes centros urbanos, tuvieron razones de prevalencias significativamente mayores a de sub-reportar su consumo de energía comparadas con las mujeres de las regiones centro y sur (OR = 1.43 ; IC 95%= 1.287, 1.582), dichos resultados pueden considerarse consistentes con la idea de que la urbanización-"occidentalización" como fenómeno cultural influye en gran medida en el reporte de consumo, por lo que es una variable clave que se tiene que considerar al momento de caracterizar el sub-reporte. Un estudio que va en la misma dirección a la idea de la occidentalización es el llevado a cabo por Mennen¹⁴ quien comparó una población rural y una urbana de Camerun, Jamaica y Reino Unido. La mayor prevalencia de sub-reporte se encontró relacionada con la urbanización de las regiones y su influencia con la cultura occidental. Una posible explicación de la asociación encontrada entre sub-reporte y las regiones norte y D.F puede ser la alta prevalencia de obesidad encontrada a nivel regional, sin embargo, mientras el norte tuvo la más alta (31.6%), la región de la ciudad de México tuvo la más baja del país (15.1%), esto sugiere que no es solo la presencia de la obesidad si no también las características de la región de residencia las que determinan la naturaleza del reporte.

La media de energía reportada en este estudio fue de 1555.8 Kcal. (E. E ± 17.2) cercana a lo reportado en la pasada Encuesta Nacional de Nutrición (Flores M, 1998) en mujeres mexicanas (1568 Kcal.) y menores que los reportados en mujeres Colombianas de localidades de bajos ingresos (1894 kcal.), utilizando el recordatorio de 24hrs.²⁹ Sin embargo, la media de peso de las mujeres en este estudio fue también mayor (53.9 vs. 63.7). Estos datos sugieren un reporte de energía por debajo de lo que se esperaría para mantener un gasto metabólico basal en una población con una media de IMC de 27.18. La

utilización de un cuestionario validado, para lo cual fue capacitado previamente el personal, nos permite pensar que la información sobre el consumo de energía encontrada en nuestro estudio es confiable.

En el 2000 Black¹⁸ publicó una revisión del método de Goldberg en el cual se expone que su uso ha sido en muchos casos empleado de manera errónea: comparando media de la ingesta con el objetivo de identificar sub-reporte a nivel individual y utilizando indebidamente puntos de corte basados en un PAL de 1.55 como una recomendación general.

Considerando lo anterior, el punto de corte calculado en este estudio para la media de CER/GBEe fue cercano al valor recomendado por Black para evaluar la media de energía en muestras provenientes de encuestas. A nivel individual el valor de 0.95 utilizado para clasificar a las mujeres como subreportadoras se encuentra en el rango de los valores utilizados por otros estudios^{1, 14, 25}.

Para estimar el gasto de energía basal se utilizó la ecuación propuesta por Schofield²² la cual ha sido utilizada consistentemente en estudios transversales similares^{16, 29}. Se ha comprobado que el gasto de energía calculado por medio de ecuaciones basadas en peso y talla puede ser sobre estimado al utilizarlo en poblaciones obesas, cuyo sobrepeso es principalmente debido a la cantidad de tejido adiposo el cual es metabólicamente menos activo que el tejido magro; se ha demostrado además que esta sobre estimación comienza a ser significativa en sujetos con valores de IMC mayores de 35 kg/m²¹⁸. El porcentaje de mujeres con un IMC mayor de 35 en nuestro estudio fue de 7.3 por ciento, sin embargo, para evaluar la posibilidad que valores extremos de IMC estuvieran sobre estimando el gasto energético basal y por consiguiente la relación entre sub-reporte y obesidad, se excluyeron datos con valores mayores a 35 y aunque el efecto disminuyó, se mantuvo significativo y en la misma dirección.

El análisis de la información sobre actividad física en este estudio tuvo como propósitos obtener una estimación de la media del nivel de actividad física para utilizarlo directamente en el cálculo del punto de corte. Sin embargo, el PAL estimado fue más alto de lo esperado (2.05 /mets/día) debido posiblemente a que el instrumento utilizado no fue creado para estimar el total de actividad física en unidades de METS sino para identificar a mujeres de alto o bajo nivel de actividad física. Por esta razón se decidió no utilizarlo para los fines del estudio ya que podría ser una fuente de sesgo potencial.

Se encontró una asociación entre edad y sub-reporte, sin embargo, dicha asociación no es tan grande como la encontrada en otros estudios^{16, 30}. Estudios realizados han encontrado que el sub-reporte ocurre preferentemente en población adulta. Los resultados de este estudio mantienen la misma dirección, corroborando el efecto de edad sobre el sub-reporte.

Hasta ahora, como otras explicaciones propuestas al sub-reporte de energía se han sugerido la invención deliberada de datos, la falta de memoria para recordar alimentos y tiempos de comida; información poco exacta acerca de los detalles en la preparación de los platillos y tamaño de porciones³¹ así como aspectos culturales relacionados con la obesidad^{8,14,30,32}. Al respecto, Harrison y cols.³³, al no encontrar una alta prevalencia de sub-reporte en mujeres egipcias sugirieron como explicación las diferencias en la percepción hacia la obesidad que tienen las mujeres, donde la misma es socialmente menos rechazada, y en donde la cultura de la preparación de los alimentos es distinta, ya que dedican más tiempo a labores de preparación de alimentos, que las mujeres en EU.

Una probable explicación a la prevalencia de sub-reporte encontrada en este estudio puede ser el resultado de una combinación de

características ya que por una parte se trata de una población cuyo acceso a los medios de información masiva y de entretenimiento con una fuerte influencia entorno a la obesidad; por otra, las mujeres, aunque cada vez en mayor número contribuyen a la fuerza de trabajo e ingreso familiar, su participación y responsabilidad en la preparación de los alimentos sigue siendo importante.

El caso de México es complejo dada su diversidad cultural. Cada vez hay más población migrando hacia las grandes ciudades y fronteras con EE.UU., las cuales son una fuente de trabajo para hombres y mujeres y cuyo entorno va modificando paulatinamente sus hábitos alimenticios. El sub-reporte de energía se ha asociado consistentemente con el sub-reporte de porciones y macro nutrimentos específicos. Lafay L y col.³¹ en un estudio llevado a cabo en Francia con hombres y mujeres encontró que el sub-reporte de energía involucraba algunos alimentos específicos: refrigerios con alto contenido en grasa como las papas fritas. Sin embargo, en otros análisis se encontró además que los sub-reportadores consumían menos grasa y carbohidratos. Los resultados que aquí se presentan no incluyen el análisis de alimentos específicos o macro nutrimentos aparte de la energía, sin embargo, futuros estudios con la información proveniente de la ENN-99 podrían incluir esta información.

La mayoría de los análisis que buscan relacionar las variables de dieta con enfermedades crónicas utilizan el consumo total de energía, ya sea de manera cruda o bien macronutrimentos ajustados por la ingesta total. Estimaciones sesgadas del consumo total de calorías podrían ocultar relaciones importantes en el área de investigación nutricional. El rápido incremento de la obesidad en México ha generado la necesidad de implementar estrategias en materia de salud pública, para lo cual será necesario contar con información confiable sobre los diferentes aspectos relacionados con la obesidad y uno de ellos es el perfil de la dieta, especialmente del consumo de energía.

Algunos estudios³⁴ han demostrado que una estrategia para mejorar

el reporte de energía puede ser advertir a los entrevistados sobre la posibilidad de verificar la información reportada. Otros estudios se han centrado en mejorar la sensibilidad de los instrumentos para obtener mejor información sobre alimentos específicos.

Por otra parte uno de los elementos importantes para prevenir la obesidad es su adecuada caracterización, en especial el gasto calórico total. Es necesario desarrollar estrategias que nos permitan conocer de manera más precisa el gasto energético y la actividad física, la cual en sujetos obesos podría estar igualmente sub o sobre estimada introduciendo sesgo en la estimación del gasto de energía total y su comparación con el consumo. Técnicas como el agua doblemente marcada ganan terreno rápidamente entre los investigadores, sin embargo, su costo todavía no es accesible para estudios con grandes muestras.

En resumen, las mujeres mexicanas tienden a sub-reportar su consumo de energía de manera general y este sub-reporte es mayor en mujeres obesas. Las zonas con mayor prevalencia de sub-reporte son las mas urbanizadas y posiblemente con mayor influencia cultural. La edad aunque tuvo una asociación significativa no brindó mucha información. Las variables de nivel socioeconómico, tabaquismo, nivel de educación y actividad física, no se encontraron asociadas al sub-reporte.

La evaluación de la variabilidad del consumo de energía en la dieta sigue siendo un reto. El gasto basal estimado depende además de variables que escapan al análisis de este estudio. Sin embargo, los instrumentos para medir ambos elementos, el consumo y el gasto de energía estimado, indispensables en la evaluación del sub-reporte, han demostrado su efectividad al ser comparados con los métodos más seguros y confiables como es el caso de la calorimetría¹¹, el agua doblemente marcada¹⁷ y acelerómetro triaxial, entre otros.

Los resultados de este estudio demuestran que en mujeres mexicanas es necesario ajustar por índice de masa corporal el reporte de dieta proveniente de recordatorio de 24 horas.

Bibliografía

- Seidell J, Visscher T, Hoogveen R. Overweight and obesity in the mortality rate data: current evidence and research issues. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1999;31:S597-601.
- Heini A, Weinsier R. Divergent trends in obesity and fat intake patterns: the American paradox. *American Journal of Medicine* 1997;102:259-64.
- Weinsier R, Hunter G, Heini A, Goran M, Sell S. The Etiology of Obesity: Relative Contribution of Metabolic Factors, Diet, and Physical Activity. *American Journal of Medicine* 1998;105:145-150.
- Black A. Physical activity levels from a meta-analysis of doubly labeled water studies for validating energy intake as measured by dietary assessment. *Nutrition Review* 1996;54:170-174.
- Fisher J, Johnson R, Lindquist C, Birch L, Goran M. Influence of body composition on the accuracy of reported energy intake in children. *Obesity Research* 2000;8:597-603.
- Lafay L, Mennen L, Basdevant A, Charles M, Borys J. Does energy intake underreporting involve all kinds of food or only specific food items? Results from the Fleurbaix Laventie Ville Santé (FLVS) study. *International Journal of Obesity* 2000;24:1500-1506.
- Lindroos A, Lissner L, Sjostrom L. Does degree of obesity influence the validity of reported energy and protein intake? Results from the SOS Dietary Questionnaire. Swedish Obese Subjects. *European Journal of Clinical Nutrition* 1999;53:375-8.
- Harrison G, Galal O, Ibrahim N, et al. Underreporting of food intake by dietary recall is not universal: a comparison of data from Egyptian and American women. *Journal of Nutrition* 2000;130:2049-54.
- Stallone D, Brunner E, Bingham S, Marmot M. Dietary assessment in Whitehall II: The influence of reporting bias on apparent socioeconomic variation in nutrient intakes. *European Journal of Clinical Nutrition* 1997;51:815-825.
- Heitmann B, Lissner L, Osler M. Do we eat less fat, or just report so? *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders* 2000;24:435-42.
- Poppitt S, Swann D, Black A, Prentice A. Assessment of selective underreporting of food intake by both obese and non-obese women in a metabolic facility. *International Journal of Obesity* 1998;22:303-11.
- Seidell J. Dietary fat and obesity: an epidemiologic perspective. *American Journal of Clinical Nutrition* 1998;67:546S-550S.
- Rivera J, Barquera S, Campirano F, Safdie M, Tovar V. Epidemiological and nutritional transition in Mexico: rapid increase of non-communicable chronic diseases and obesity. *Public Health Nutrition* 2002;5:113-122.
- Mennen L, Jackson M, Cade J, Lafay L. Underreporting of energy intake in four populations of African origin. *International Journal of Obesity* 2000;24:882-887.
- Parra S, Romieu I, Hernández-Avila M. Usos y limitaciones de los métodos de encuesta dietética. In: INSP, ed. *Manual de Encuestas de Dietas*. Primera ed. Cuernavaca Morelos: INSP, 1996:25-49.
- Briefel R, Sempas C, McDowell M, Chien S, Alaimo K. Dietary methods research in the third National Health and Nutrition Examination Surveys: Underreporting of energy intake. *American Journal of Clinical Nutrition* 1997;65:1203S-1209S.
- Zhang J, Temme E, Sasaki S, Kesteloot H. Under- and overreporting of energy intake using urinary cations as biomarkers: relation to body mass index. *American Journal of Epidemiology* 2000;152:453-62.
- Black A. Critical evaluation of energy intake using the Goldberg cut-off for energy intake: basal metabolic rate. A practical guide to its calculation, use and limitations. *International Journal of Obesity* 2000;24:1119-1130.
- Rivera-Dommarco J, Shamah T, Villalpando S, González de Cossío T. Estado nutricional de niños y mujeres en México. Cuernavaca, Morelos. México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2001.
- WHO. Preventing and managing the global epidemic. The WHO MONICA study. 1997:19-20.
- Onis M, Habicht J. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization, Expert Committee. *American Journal of Clinical Nutrition* 1996;64:650-8.
- Schofield W. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Human nutrition: Clinical Nutrition* 1985;39C:5-41.
- Bouchard C, Tremblay A, Leblanc C, Lortie G, Savard R. A method to assess energy expenditure in children and adults. *American Journal of Clinical Nutrition* 1983;37:461-467.
- Ainsworth B, Haskell W, Whitt M, Irwin M, Swartz A. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2000;32:S498-504.
- Luhrmann P, Herbert B, Neuhauser-Bertold M. Underreporting of Energy Intake in an Elderly German Population. *Nutrition* 2001;17:912-916.
- Black A, Coward W, Cole T, Prentice A. Human energy expenditure in affluent societies: an analysis of 574 doubly-labelled water measurements. *European Journal of Clinical Nutrition* 1996;50:72-92.
- Zhang J, Kai F. What's the Relative Risk? A Method of Correcting the Odds Ratio in Cohort Studies of Common Outcomes. *The Journal of the American Medical Association* 1998;280:1690-1691.
- SPSS. SPSS 11.5 for Windows. 11.0 ed. Chicago, Illinois 60606. 2003.
- Dufour D, Staten L, Waislien C, Reina J. Estimating Energy Intake of Urban Women in Colombia: Comparison of Diet records and Recalls. *American Journal of Physical Anthropology* 1999;108:53-63.
- Johansson G, Wikman A, Ahren A, Goran H. Underreporting of energy intake in repeated 24 hrs recalls related to gender, age, weight status, day of interview, educational level, reported food intake, smoking habits and area of living. *Public Health Nutrition* 2001;4:919-927.
- Lafay L, Basdevant A, Charles MA, et al. Determinants and nature of dietary underreporting in a free-living population: the Fleurbaix Laventie Ville Sante (FLVS) Study. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders* 1997;21:567-73.
- Johnson R, Soultanakis R, Matthews D. Psychological factors and energy intake underreporting in women. *The FASEB Journal: official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology* 1999;13.
- Zhang J, Temme E, Kesteloot H. Sex ratio of total energy intake in adults: An analysis of dietary surveys. *European Journal of Clinical Nutrition* 1999;53:542-551.
- Muhlheim L, Allison D, Heshka S, Heymsfield S. Do unsuccessful dieters intentionally underreport food intake? *International Journal of Eating Disorders* 1998;24:259-66.