



Trabajo Original

Epidemiología y dietética

Determinación de la infradeclaración de la ingesta de energía por el método de Goldberg y Black en la cohorte FACSA. Estudio piloto

Determination of the underreporting of energy intake by the Goldberg and Black method in the FACSA cohort. A pilot study

Claudia Muñoz-Yáñez¹, Cinthia Amalí Molina-Flores², Janeth Oliva Guangorena-Gómez¹

¹Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Juárez del Estado de Durango. Gómez Palacio, Durango. México. ²Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Coahuila. Torreón, Coahuila. México

Resumen

Introducción: el método de Goldberg y Black se utiliza para estimar la infradeclaración dietética en los estudios epidemiológicos de consumo de alimentos. Este método se basa en la comparación de la ingesta de energía autodeclarada por los sujetos con la estimación de su gasto energético total.

Objetivo: evaluar la infradeclaración y sobredeclaración a nivel individual y grupal en estudiantes de Ciencias de la salud.

Material y métodos: el estudio fue transversal y prospectivo; los participantes registraron el consumo de alimentos por medio de dos registros dietéticos, uno de fin de semana y otro de entre semana. Previamente se les solicitó la firma de una carta de consentimiento informado y después se les aplicó el cuestionario de actividad física (IPAQ). También se les pesó y midió, luego se estimó la tasa metabólica basal (BMR), posteriormente se calculó la relación de la ingesta declarada (EI)/BMR y, por último, se eligieron los puntos de corte para determinar quiénes eran infradeclaradores, sobredeclaradores y declaradores plausibles.

Resultados: se encontró un 14,81 % de infradeclaración a nivel individual y un 44,44 % a nivel grupal. Los sujetos con mayor IMC y los que realizaban actividad física intensa son los que mayor infradeclaración reportan y, a nivel grupal, los sujetos que realizan actividad física moderada e intensa también fueron infradeclaradores.

Conclusiones: es crucial llevar a cabo esta metodología para verificar los resultados de la evaluación dietética ya que la infradeclaración afecta a la estimación de la ingesta de nutrientes y puede alterar las asociaciones entre dieta y enfermedades en los estudios epidemiológicos.

Palabras clave:

Registro dietético.
Infradeclaración. Tasa metabólica basal. Actividad física.

Abstract

Introduction: the Goldberg and Black method estimates dietary underreporting in epidemiological food consumption studies. This method compares the self-reported energy intake of the subjects with the estimate of their total energy expenditure.

Objective: to evaluate underreporting and overreporting at individual and group levels in Health Sciences students.

Material and methods: the study was cross-sectional and prospective; the participants recorded their food consumption through two dietary records, one on the weekend and the other on the weekdays. They previously answered to sign an informed consent letter, after which the physical activity questionnaire (IPAQ) they were also weighed and measured, and then the basal metabolic rate (BMR) was estimated, It calculated later the declared intake (EI)/BMR ratio, and finally, the cut-off points to determine under-declarers, over declarators and plausible declarators.

Results: we found 14.81 % underreporting at the individual level and 44.44 % at the group level. The subjects with a higher BMI and those who performed strenuous physical activity were the ones who underreported the most. The subjects underreported performed moderate and severe physical activity at the group level.

Conclusions: it is crucial to carry out this methodology to verify the results of dietary evaluation since underreporting affects the estimation of nutrient intake and can alter the associations between diet and diseases in epidemiological studies.

Keywords:

Dietary records.
Underreporting. Basal metabolic rate. Physical activity.

Recibido: 17/06/2023 • Aceptado: 24/03/2024

Financiación: este estudio fue parcialmente financiado por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Durango. COCYTED.

Conflicto de interés: los autores no declaran tener conflictos de intereses.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Muñoz-Yáñez C, Molina-Flores CA, Guangorena-Gómez JO. Determinación de la infradeclaración de la ingesta de energía por el método de Goldberg y Black en la cohorte FACSA. Estudio piloto. Nutr Hosp 2024;41(3):612-618
DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04822>

Correspondencia:

Janeth Oliva Guangorena Gómez. Departamento de Investigación. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Juárez del Estado de Durango. Sexto Ugalde y Palmas I, s/n, Col. Revolución. 35050 Gómez Palacio, Durango. México
e-mail: janethguangorenagomez@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La evaluación de la ingesta alimentaria no es fácil debido a que no existe un método ideal y los distintos métodos de evaluación pueden conducir a obtener resultados diferentes en los sujetos (1). Dicha estimación de la ingesta de nutrientes y alimentos se puede realizar mediante diferentes tipos de cuestionarios. A nivel familiar se utilizan las encuestas familiares y a nivel individual registros dietéticos, cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) y recordatorios de 24 horas. La selección del método adecuado debe tener en cuenta el nivel de la evaluación en función de la población a estudiar, ya sean individuos o grupos (2).

Uno de los métodos que aportan validez y precisión es el registro o diario dietético siguiendo procedimientos adecuados y considerando un número suficiente de días. Es una evaluación abierta en la que el sujeto registra los alimentos y bebidas que consume durante todo el día y puede ser de dos hasta siete días de la semana; cuando es de dos días, uno es de fin semana y otro entre semana; según sea el objetivo del estudio, se le pide al sujeto que registre detalladamente la información sobre cómo se preparan los alimentos, cuáles son los ingredientes de los menús combinados y también las marcas comerciales de los productos (3).

Una de las ventajas del registro dietético es su precisión, ya que la información que recopila es cuantitativa sobre los alimentos consumidos durante la etapa de registro. Debido a la calidad de los datos dietéticos, se considera el estándar de oro de los métodos de registro dietético y frecuentemente se utiliza como referencia en los estudios de validación que utilizan otros métodos menos complicados y costosos como el CFCA (4). El método elegido también puede influir en el comportamiento alimentario de los encuestados, simplificando el registro de la ingesta de alimentos, ya que algunos de ellos pueden tener problemas para registrar las cantidades consumidas y los alimentos (5). Otra ventaja de este método de recogida alimentaria es que se evita el problema de omisión de alimentos por falta de memoria, ya que cada alimento o bebida se registra al momento de su consumo (6).

Cabe recalcar que cuando se evalúa la exposición, la cual es importante en la evaluación del riesgo, en lo que se refiere a la ingesta dietética se necesitan datos confiables y precisos de los alimentos (7). Por esto es necesaria la identificación de los informes erróneos de alimentos incluidos de los sujetos que declaran menos y los sujetos que declaran de más. Con respecto a lo anterior, uno de los trascendentales orígenes del error en la estimación de la dieta es la información incorrecta, que incluye tanto la infradeclaración como la sobredeclaración de la ingesta de los alimentos (8).

La infradeclaración puede deberse a que los sujetos no comen (consumen menos mientras registran los alimentos) o a que no registran todo lo que consumen; algunos estudios han revelado que las mujeres y los sujetos de la tercera edad son más proclives a declarar una ingesta energética insuficiente (9). Sin embargo, estas relaciones son inconsistentes y es necesaria

una mayor investigación en muestras específicas de la población que hayan identificado infradeclaraciones en todos los niveles de necesidades energéticas. Otra característica identificada es el peso; los informes de baja ingesta de energía se han asociado a un índice de masa corporal (IMC) alto. El estatus socioeconómico y la educación son características menos predecibles en los declarantes de baja ingesta energética; sin embargo, en otros estudios, la infradeclaración se relaciona con el bajo nivel de alfabetización (10).

El sesgo de informar la ingesta de energía (EI) en relación con el gasto de energía es un problema bien conocido de las encuestas dietéticas (11,12). El gasto de energía está determinado principalmente por la tasa metabólica basal (BMR) y el nivel de actividad física, y puede medirse con buena precisión mediante el método del agua doblemente marcada (DLW); pero este procedimiento es costoso y los métodos de encuesta dietética existentes adecuados para su uso en muestras grandes no miden la EI con precisión (12).

Por otro lado, se puede usar una comparación de la EI informada con BMR estimado (EI: BMR) para calcular el grado de infradeclaración o sobredeclaración de la EI. Tales comparaciones han demostrado que la mayoría de las encuestas dietéticas subestiman la EI habitual; sin embargo, se dispone de poca información sobre la sobreestimación de la EI (13).

El método de corte de Goldberg informa la ingesta como relación de la tasa metabólica basal (BMR) y utilizando este índice (EI:BMR) en comparación con el gasto energético esperado como comprobación de validez de un sesgo negativo en la ingesta energética. La ecuación de Goldberg supone los intervalos de confianza (puntos de corte) que valoran si la ingesta alimenticia media notificada es plausible como medida válida de la ingesta alimentaria, incluso si el azar ha producido un conjunto de datos con proporción de ingesta baja o alta; esta ecuación se basa en que, si el peso corporal es constante, el gasto energético debe ser proporcional a la ingesta de energía (EI) (9). La sensibilidad de los puntos de corte de Goldberg mejoró cuando los sujetos se clasificaron por niveles de actividad física bajos, medios y altos, y se aplicaron diferentes niveles de actividad física y puntos de corte a cada nivel (10). La tasa metabólica basal o BMR para el cálculo del punto de corte de Goldberg puede estimarse a partir de ecuaciones predictivas determinadas para el sexo y la edad, como las ecuaciones de Schofield (14).

En resumen, el método toma en cuenta los errores asociados al número de sujetos que se están estudiando y la longitud de la evaluación dietética, es decir, el número de evaluaciones que hagamos —2, 3, 4, etc.— a lo largo de un mismo estudio. Tiene también en cuenta las variaciones de la ingesta de alimentos y, por lo que se refiere al gasto energético, se toma en cuenta el gasto metabólico basal estimado a través de las ecuaciones de la Organización Mundial de la Salud de Schofield o de Henry; también se evalúa la actividad física, que es parte del gasto energético. La ingesta de energía reportada, se expresa como un múltiplo de la media de la tasa metabólica basal estimada, denominada BMR, con ecuaciones y se compara con la media asumida del gasto energético de la población estudiada.

Por todo lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar la infradeclaración y la sobredeclaración de la ingesta de energía a nivel individual y grupal, y su relación con factores como el sexo, la edad, el índice de masa corporal (IMC) y el nivel de actividad física en alumnos de la cohorte FACSA.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el estudio, que fue de tipo transversal, prospectivo y piloto, participaron 54 sujetos de ambos sexos que pertenecen a las licenciaturas de Medicina y Nutrición de la Facultad de Ciencias de la Salud (FACSA) de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Todos los alumnos firmaron previamente la carta de consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Medicina y Nutrición FAMEN con número de registro CEI-FAMEN-17.

Los criterios de inclusión fueron entre 18 y 29 años, y estar matriculado en el cuarto semestre de 2023A. Se excluyó a las embarazadas. Los criterios de eliminación fueron los cuestionarios y registros dietéticos incompletos.

ELABORACIÓN DE REGISTROS DIETÉTICOS

Se llevaron a cabo registros dietéticos autoadministrados por parte de los participantes. Estos miden la ingesta actual del participante por medio de la anotación de las bebidas y alimentos que ingieren a lo largo de un periodo de tiempo determinado. Se recabó el registró un día de fin semana y un día de entre semana. Se realizó un registro alimentario por estimación de peso; en este, la persona encuestada anota en el formulario cada uno de las bebidas y alimentos ingeridos durante todo el día y la hora en que se consumieron. En esta ocasión, las cantidades se estimaron por apreciación mediante el empleo de medidas caseras (vasos, cucharas, platos, etc.). Posteriormente, esta información se registró en el software Evalfinut 2.0, que realiza el cálculo dietético de los gramos de alimentos consumidos en términos de ingesta calórica, macronutrientes y micronutrientes declarados; cabe recalcar que el participante realizó una descripción detallada de la ingesta dietética. Esta investigación hizo posible la correcta asignación y codificación del peso de los alimentos. La información que se obtuvo se estructuró en horarios de comidas, lo que ayudó a calcular la distribución de la energía y los nutrientes en los diferentes momentos del día. También se aplicó mediante el editor de textos en línea "Google forms" el cuestionario de actividad física IPAQ validado y, previamente, un nutriólogo pesó a los participantes por medio de una balanza marca OMRON HBF-514C. Además, obtuvo la talla por medio de un estadiómetro marca SECA, para estos dos parámetros introducirlos al software Evalfinut 2.0 que se mencionó anteriormente con el objetivo de evaluar los patrones dietéticos de la cohorte FACSA.

EVALUACIÓN DE LAS DECLARACIONES ERRÓNEAS

Para identificar la información errónea tanto intencional como no intencional, que comprende la notificación insuficiente y excesiva, problemas bien conocidos de la evaluación de la dieta, se utilizó el protocolo de información errónea de la EFSA (15), que se basa en el método de Goldberg y Black, los cuales establecieron puntos de corte para categorizar los registros dietéticos o recordatorios de 24 horas en informes de energía plausibles, insuficientes o excesivos (16).

Este método se basa en que, si el peso corporal es estable, entonces el gasto energético es igual a la ingesta de energía. Para este método se deben tener en cuenta: el sexo, la edad, el peso, la altura, la ingesta de energía reportada, el nivel de actividad física y la tasa metabólica basal.

ESTIMACIÓN DE LA TASA METABÓLICA BASAL (BMR)

Existen ecuaciones de Schofield para estudiar el gasto energético de un sujeto basándose únicamente en el peso, en función del sexo y la edad, pero no las realizamos en este estudio. Coexisten ecuaciones más precisas en las que se puede estimar la ingesta energética basal no solo utilizando el peso sino el peso y la estatura en cm de los individuos de los mismos grupos señalados, divididos por sexo. Por lo tanto, para obtener la tasa metabólica basal se tomaron el peso y la talla previamente medidos de los participantes para, posteriormente, realizar ecuaciones de Schofield para hombres y mujeres de entre 18 y 29 años (Tabla I).

Tabla I. Ecuación de Schofield de acuerdo con el sexo y la edad para obtener la BMR (kcal/día)

Sexo edad (años)	Tasa metabólica basal
Hombres	
18-29	$15,0 \times \text{peso en kg} - 10 \times \text{estatura en m} + 706$
Mujeres	
18-29	$13,6 \times \text{peso en kg} + 283 \times \text{estatura en m} + 98$

kg: kilogramos; m: metros; BMR: tasa metabólica basal.

ASIGNACIÓN DEL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA

La actividad física se determinó por medio de la versión corta del cuestionario internacional de actividad física IPAQ (17) ya que no fue posible tomar datos de actividad física por métodos más objetivos, como pueden ser los medidores de frecuencia cardia-

ca o los contadores de pasos o acelerómetros, aunque es preferible utilizar estos últimos por su mayor objetividad comparados con el cuestionario IPAQ (Tabla II). Sin embargo, esta asignación de niveles de actividad física mejora la sensibilidad del método de puntos de corte de Goldberg según Black y cols. (15).

Tabla I. Categorías de nivel de actividad física

Niveles asignados de PAL		
Ligera	Moderada	Severa
1,4	1,6	1,8

PAL: nivel de actividad física.

ESTIMACIÓN DE LOS PUNTOS DE CORTE

La metodología para estimar los límites de la infradeclaración y la sobredeclaración se basa en las siguientes ecuaciones, en donde la fracción de energía de la ingesta energética reportada en relación con el gasto energético basal es superior a lo que se denomina "nivel de actividad física", multiplicado por un exponencial del número e, en el que aparecen los valores de desviación típica para la población estudiada. En cuanto a la ingesta energética, por el número de participantes contenidos en cada grupo definido, se utilizan las desviaciones estándar con un valor de menos 2 para la desviación estándar mínima, que correspondería al 95 % del límite inferior de confianza de la distribución de la ingesta energética de la población, y la desviación típica máxima, más 2 desviaciones estándar, para el límite superior de confianza de la ingesta energética. Todo valor situado entre menos 2 y más 2 desviaciones estándar se considera un valor fiable, mientras que los valores por debajo de menos 2 desviaciones estándar o superiores a 2 desviaciones estándar se consideran valores de infra o de sobredeclaración, respectivamente (Fig. 1).

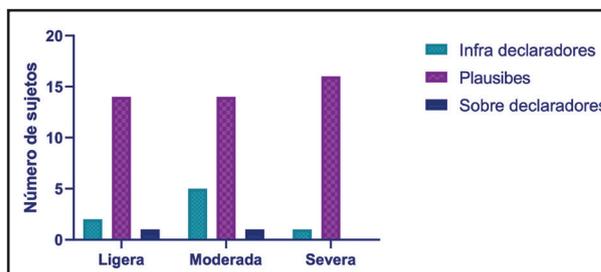


Figura 1.

Relación entre el nivel de actividad de física y los infradeclaradores, plausibles y sobre declaradores a nivel individual. χ^2 y prueba exacta de Fisher. Los sujetos activos tienden a ser infradeclaradores a nivel individual, sin embargo, la diferencia no es significativa.

Las siguientes ecuaciones son las que se utilizaron para obtener los puntos de corte para la valoración de las ingestas erróneas a nivel individual:

$$\text{Punto de corte bajo} = \text{Elrep: BMRest} > \text{PAL} \times \exp \left[\frac{SDMin \times \frac{s/100}{\sqrt{n}}}{\sqrt{n}} \right]$$

$$\text{Punto de corte alto} = \text{Elrep: BMRest} > \text{PAL} \times \exp \left[\frac{SDMax \times \frac{s/100}{\sqrt{n}}}{\sqrt{n}} \right]$$

Siendo S = coeficiente de variación (se utilizó el valor de la constante 23,7) y PAL = nivel de actividad física (se utilizaron los valores de 1,4, 1,6 y 1,8). Los resultados obtenidos se manifiestan en la tabla III.

Los participantes por debajo del punto de corte inferior son los considerados infradeclaradores, quienes están dentro de los intervalos de confianza son los declaradores plausibles y quienes sobrepasan los intervalos de confianza se consideran sobredeclaradores.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se estimó la distribución paramétrica o no paramétrica de las variables cuantitativas utilizando la prueba de Shapiro-Wilk y,

Tabla III. Puntos de corte determinados para cada categoría de actividad física a nivel individual y grupal

		PAL	Punto de corte inferior	Punto de corte superior
Individual	Ligera	1,4	0,870	2,240
	Moderada	1,6	0,995	2,569
	Severa	1,8	1,119	2,890
Grupal	Ligera	1,4	1,24	1,56
	Moderada	1,6	1,43	1,77
	Severa	1,8	1,60	2,01

PAL: nivel de actividad física.

según el comportamiento de las variables, se realizó el análisis de discrepancia de grupos por medio de la prueba de la *t* de Student, la U de Mann-Whitney, el ANOVA o la prueba de Kruskal Wallis, según la distribución de las variables; las variables nominales o categóricas se analizaron por medio de frecuencias y porcentajes; se utilizaron los programas estadísticos STATA versión 16.0 y Graph Prism 9.5.1.

vel individual, en el nivel de actividad física, los sujetos con actividad moderada fueron los que más infradeclararon ($p = 0,40$). En cuanto a la infradeclaración a nivel grupal, los sujetos con actividad física moderada son los que más infradeclararon y los plausibles y sobredeclarados representan al grupo que realiza una actividad física ligera, pero las diferencias no son significativas ($p = 0,108$).

RESULTADOS

En este estudio se encontró un 14,81 % (8) de infradeclaración a nivel individual. Los sujetos que tienden a infradeclarar son los que tienen mayor índice de masa corporal (IMC) (Tabla IV). En cuanto al sexo, no se encontró diferencia en la infradeclaración, aunque las mujeres fueron las que más infradeclararon: 6 (18,18 %) frente a 2 (9,52 %) (Tabla V). Se observó una mayor frecuencia de infradeclaración a nivel grupal —24 (44,44 %)— y menos declaradores plausibles: 14 (25,93 %). Sin embargo, igual que a nivel individual, los infradeclaradores tenían un mayor índice de masa corporal (IMC) (Tabla VI). A ni-

DISCUSIÓN

La información del consumo de alimentos se ve afectada por la características personales de los participantes, el índice de masa corporal, el sexo, el nivel educativo, la conciencia de salud, la dieta y el grado de obesidad (18); los sujetos obesos son más propensos a subnotificar que los pacientes con normopeso y sobrepeso; un estudio reciente realizado en Inglaterra a oficiales de policía encontró que el predictor más fuerte del subregistro de la EI fue el índice de masa corporal (IMC); cuando se comparó a los participantes con IMC < 25 kg/m² con los que tenían un IMC > 30 kg/m², estos tenían mayores probabilidades de ser cla-

Tabla IV. Relación entre infradeclaración, plausibilidad y sobredeclaración a nivel individual en cuanto a ingesta de energía, IMC, peso, talla y edad

Frecuencia	Infradeclaradores 8 (14,81 %)	Plausibles 44 (81,48 %)	Sobredeclaradores 2 (3,70 %)
EIrep (kcal)	1447 ± 452 kcal	2490 ± 594 kcal	3745 ± 313 kcal*
IMC (kg/m ²)	27,3 (22-32,5)	22,75 (21-26,45)	17,15 (15,61-18,7)*
Peso (kg)	73,3 (57,75-87,8)	66,3 (55,45-75,95)	47,45 (42-52,9)*
Talla (m)	1,64 (1,61-1,68)	1,63 (1,60-1,75)	1,66 (1,65-1,68)
Edad (años)	20 (19,5-20,5)	20 (19-20,5)	20 (20-20)

EIrep: ingesta de energía reportada; kcal: kilocalorías; ±: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; kg/m²: kilogramos sobre metros cuadrados; kg: kilogramos; m: metros; (-): rango intercuartílico. ANOVA, Kruskal-Wallis. * $p < 0,05$.

Tabla V. Relación de la infradeclaración, la plausibilidad y la sobredeclaración a nivel individual en cuanto a estado nutricional, género y PAL

		Infradeclaradores	Plausibles	Sobredeclaradores
Estado nutricional	Normal	3 (10,34 %)	25 (86,21 %)	1 (3,45 %)
	Malnutrición	5 (20,00 %)	19 (76,00 %)	1 (4,00 %)
Sexo	Hombre	2 (9,52 %)	18 (85,71 %)	1 (4,76 %)
	Mujer	6 (18,18 %)	26 (78,79 %)	1 (3,03 %)
Actividad física (PAL)	Ligera	2 (11,76 %)	14 (82,35 %)	1 (5,88 %)
	Moderada	5 (25,00 %)	14 (70 %)	1 (5,00 %)
	Severa	1 (5,88 %)	16 (94,12 %)	0 (0,00 %)

IMC: índice de masa corporal. IMC normal, 18 a 24.99 kg/m²; IMC de malnutrición, < 17 y ≥ 25 kg/m²; PAL: nivel de actividad física; (%): porcentaje de frecuencia. Malnutrición: sujetos ya sea con bajo peso o con sobrepeso u obesidad. X²: prueba exacta de Fisher. $p < 0,05$.

Tabla VI. Relación de la infradeclaración y la plausibilidad a nivel grupal con la ingesta de energía, IMC, peso, talla y edad

Frecuencia	Infradeclaradores 24 (44,44 %)	Plausibles 14 (25,93 %)	Sobredeclaradores 16 (29,63 %)
Eirep (kcal)	1949 ± 543 kcal	2487 ± 757 kcal	2940 ± 520 kcal*
IMC (kg/m ²)	25,5 (23,4-29,9)	24,5 (21-27,9)	20,8 (18,45-22)*
Peso (kg)	74,7 (63,4-87,4)	64,4 (59,1-75,3)	55,4 (48,0-57,5)*
Talla (m)	1,65 (1,61-1,74)	1,64 (1,57 -1,80)	1,67 (1,61-1,67)
Edad (años)	20 (19-20)	20 (19-20)	20 (19,5-20)

Eirep: ingesta de energía reportada; kcal: kilocalorías; ±: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; kg/m²: kilogramos sobre metros cuadrados; kg: kilogramos; m: metros; (-): rango intercuartílico. ANOVA, Kruskal-Wallis. *p < 0,05.

sificados como infradeclaradores (19). En nuestro estudio también se encontraron diferencias en cuanto a la plausibilidad del reporte de la ingesta dietética y el IMC (Tabla IV). También el subregistro varía entre la categoría de alimentos a subestimar como alimentos con alto contenido de grasa y azúcar. La sobrenotificación por otro lado es más común en los grupos de edad más jóvenes que en los de mayor edad (20). Lo anterior en nuestro estudio también se observa, aunque fueron nada más dos personas las que sobredeclararon (Tabla IV). La información errónea sobre la ingesta de energía de los adultos es un fenómeno bien documentado. De los más jóvenes se sabe relativamente poco sobre la naturaleza y el alcance de la información errónea. Es probable que los patrones de informes de los más jóvenes sean distintos debido a su desarrollo cognitivo y social en curso; las asociaciones entre numerosas características y la información errónea se exploran en la literatura y los hallazgos más consistentes son la edad y la adiposidad (21). Los factores determinantes de la información errónea mediante el uso de diferentes métodos dietéticos fueron analizados por varias publicaciones y revelan limitaciones específicas. Un estudio de 47 estudios estimó que no hay diferencias entre la validez de los métodos dietéticos que se utilizan, que pueden ser registros por estimación o por peso, recordatorios de 24 horas únicos o múltiples, e historial dietético (22). En otro estudio en 2004, Poslusna y cols, analizaron el grado de información errónea por parte de los adultos; en alrededor del 30 %, cabe recalcar que, a pesar de la presunción de que la magnitud de la información errónea es más baja en los estudios que utilizan registros de alimentos por peso, los análisis de los datos disponibles no apoyan esto (23).

Otro hallazgo importante de los resultados obtenidos en el estudio es que los sujetos que realizan actividad física moderada en sus declaraciones de ingesta de energía son los que más infradeclaran; después, los sujetos que realizan actividad física severa y, por último, los que son sedentarios a nivel grupal (Fig. 2). Cabe recalcar que los valores de PAL adecuados para los grupos de edad estudiados, asignados a tres niveles de actividad, mejoran la sensibilidad del método del punto de corte de Goldberg y dan lugar a una evaluación más adecuada de la información errónea en comparación con el enfoque de utilizar un único PAL. La eva-

luación de la declaración errónea de la ingesta de energía a nivel grupal puede utilizarse para determinar los errores de la ingesta de energía declarada, para proporcionar información sobre si el grupo estudiado definido presenta una ingesta dietética plausible o inadecuada. Sin embargo, no se pueden identificar los niveles de infradeclaración (24).

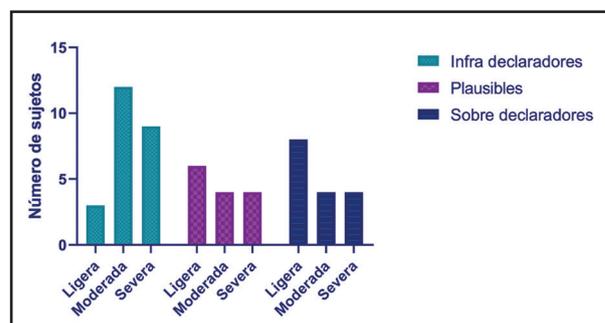


Figura 2.

Relación entre la actividad física, los infradeclarados, plausible y sobre declaradores a nivel grupal. La infradeclaración es mayor en el grupo de los sujetos que realizan actividad física moderada, en el grupo de los que hacen actividad física ligera están los más plausibles, pero también los más sobredeclaradores (p = 0,108).

En cuanto a la declaración errónea de la ingesta dietética a nivel individual, de los 54 sujetos estudiados, 8 son infradeclaradores (14,81 %), lo cual concuerda con lo reportado en estudios previos ya antiguos, donde los rangos de la prevalencia de la subdeclaración oscilan de un 18 a un 54 % y pueden llegar hasta un 70 % (24). Cabe recalcar que la subdeclaración en este grupo de estudio fue realmente baja. Además, la evaluación de la información errónea a nivel individual ofrece la posibilidad de determinar la tasa de infradeclaraciones y sobredeclaraciones: en este grupo fue de 2 (3,70 %) y la de plausibles de 44 (81,48 %), lo que permite investigar las características específicas de la infradeclaración y sobredeclaración, y los factores de riesgo relacionados con las declaraciones erróneas. Sin embargo, la capacidad del método de Goldberg para identificar información no válida a nivel

individual es relativamente limitada. La limitación de la técnica de puntos de corte de Goldberg, cuando se aplica el PAL simple, se reduce notablemente cuando se estudia la actividad física de los individuos y se clasifican en el nivel de actividad correspondiente. Este enfoque ofrece la posibilidad de identificar más infradeclaraciones y sobredeclaraciones.

Tooze y cols. realizaron un estudio para determinar los factores psicológicos y conductuales asociados con el subregistro de la IE en los cuestionarios de frecuencia de alimentos (CFC) y recordatorios de 24 horas. Los participantes fueron 223 hombres de entre 40 y 69 años. Se midió el gasto energético con el método del agua doblemente marcada (DLW), se les midieron la altura y el peso, y se calculó el BMR. Los sujetos respondieron a preguntas sobre tabaquismo, hábitos alimenticios y frecuencia de comer fuera o en casa; también contestaron el cuestionario de actividad física, así como un cuestionario de salud. El 76 % de los hombres tenían sobrepeso y obesidad. El IMC, la frecuencia de alimentación y la comparación del nivel de actividad y la edad fueron los mejores predictores del subregistro en el CFC; en el recordatorio de 24 horas, el deseo social, la restricción dietética, el IMC, la frecuencia de comidas y los registros dietéticos fueron los mejores predictores del subregistro (18), lo cual reafirma el uso de esta herramienta para evaluar los patrones dietéticos en nuestra población. Sin embargo, aún existen lagunas de conocimiento y para futuras investigaciones se pueden utilizar estudios longitudinales en lugar de transversales.

CONCLUSIÓN

Se realizó la metodología para calcular los reportes erróneos de declaración dietética en un grupo de alumnos universitarios, encontrándose una baja infradeclaración a nivel individual pero no grupal. Los sujetos con mayor IMC y los que tiene un nivel alto de actividad física son los que presentan más infradeclaración y, a nivel grupal, los sujetos que realizan actividad física moderada o intensa también tienden a infradeclarar. Ahora, el siguiente paso es comprobar las ingestas usuales individuales de nutrientes y aminorar la variabilidad intraindividual que se genera por el tipo de encuesta utilizado, como el registro dietético, para posteriormente comparar las ingestas de nutrientes declaradas con las ingestas recomendadas de nutrientes de acuerdo con la USDA.

BIBLIOGRAFÍA

- Asbeck I, Mast M, Bierweg A, Westenhöfer J, Acheson K, Müller M. Severe underreporting of energy intake in normal weight subjects: use of an appropriate standard and relation to restrained eating. *Public Health Nutr* 2002;5(5):683-90. DOI: 10.1079/PHN2002337
- Subar AF, Freedman LS, Tooze JA, Kirkpatrick SI, Boushey C, Neuhauser ML, et al. Addressing current criticism regarding the value of self-report dietary data. *Journal of Nutrition* 2015;145(12):2639-45. DOI: 10.3945/jn.115.219634
- Ortega RM, Pérez-Rodrigo C, López-Sobaler A. Dietary assessment methods: dietary records. *Nutr Hosp* 2015;38-45. DOI: 10.3305/nh.2015.31.sup3.8749
- Eisinger-Watzl M, Straßburg A, Ramünke J, Krens C, Heuer T, Hoffmann I. Comparison of two dietary assessment methods by food consumption: results of the German National Nutrition Survey II. *Eur J Nutr* 2015;54(3):343-54. DOI: 10.1007/s00394-014-0714-z
- Ho DKN, Tseng SH, Wu MC, Shih CK, Atika AP, Chen YC, et al. Validity of image-based dietary assessment methods: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition* 2020;39(10):2945-59. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.08.002
- Teixeira V, Voci SM, Mendes-Netto RS, da Silva DG. The relative validity of a food record using the smartphone application MyFitnessPal. *Nutrition and Dietetics* 2018;75(2):219-25. DOI: 10.1111/1747-0080.12401
- Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission. Food Import and Export Inspection and Certification Systems. 5th ed. World Health Organization; 2012. 25-48 p.
- Ferrari P, Slimani N, Ciampi A, Trichopoulou A, Naska A, Lauria C, et al. Evaluation of under- and overreporting of energy intake in the 24-hour diet recalls in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Public Health Nutr* 2002;5(6b):1329-45. DOI: 10.1079/PHN2002409
- Rasmussen LB, Matthiessen J, Biloft-Jensen A, Tetens I. Characteristics of misreporters of dietary intake and physical activity. *Public Health Nutr* 2007;10(3):230-7. DOI: 10.1017/S136898000724666X
- Castro-Quezada I, Ruano-Rodríguez C, Ribas-Barba L, Serra-Majem L. Misreporting in nutritional surveys: methodological implications. *Nutr Hosp* 2015;31:119-27. DOI: 10.3305/nh.2015.31.sup3.8760
- Ngo J, Engelen A, Molag M, Roesle J, García-Segovia P, Serra-Majem L. A review of the use of information and communication technologies for dietary assessment. *British Journal of Nutrition* 2009;101(Suppl 2). DOI: 10.1017/S0007114509990638
- Azizi F, Mirmiran P. Correlates of under-and over-reporting of energy intake in Tehranians: body mass index and lifestyle-related factors. *Asia Pac J Clin Nutr* 2005;14(1):54-9.
- Johansson L, Solvoll K, Bjorneboe GEA, Drevon CA. Under- and overreporting of energy intake related to weight status and lifestyle in a nationwide sample. *Am J Clin Nutr* 1998;68(2):266-74. DOI: 10.1093/ajcn/68.2.266
- Black AE, Goldberg GR, Jebb SA, Livingstone MB, Cole TJ, Prentice AM. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 2. Evaluating the results of published surveys. *Eur J Clin Nutr [Internet]* 1991;45(12):583-99. Available from: <http://europemc.org/abstract/MED/1810720>
- Black AE. 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. *Int J Obes* 2000;24(9):1119-30. DOI: 10.1038/sj.ijo.0801376
- de Souza DR, Anjos LA, Wahrlich V, de Vasconcelos MTL. Subestimativa da ingestão energética em amostra probabilística de adultos: O impacto do uso de equações específicas para taxa metabólica basal. *Cad Saude Publica* 2015;31(4):777-86. DOI: 10.1590/0102-31X00052214
- Carrera Y. Cuestionario Internacional de actividad Física (IPAQ). *Revista Enfermería del Trabajo* 2017;7(11):1-49.
- Tooze JA, Subar AF, Thompson FE, Troiano R, Schatzkin A, Kipnis V. Psychosocial predictors of energy underreporting in a large doubly labeled water study. *Am J Clin Nutr* 2004;79(5):795-804. DOI: 10.1093/ajcn/79.5.795
- Gibson R, Eriksen R, Lamb K, McMeel Y, Vergnaud AC, Spear J, et al. Dietary assessment of British police force employees: a description of diet record coding procedures and cross-sectional evaluation of dietary energy intake reporting (The Airwave Health Monitoring Study). *BMJ Open* 2017;7(4):e012927. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-012927
- Conway JM, Ingwersen LA, Vinyard BT, Moshfegh AJ. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. *Am J Clin Nutr* 2003;77(5):1171-8. DOI: 10.1093/ajcn/77.5.1171
- Forrester SG. Energy intake misreporting among children and adolescents: A literature review. *Matern Child Nutr* 2011;7(2):112-27. DOI: 10.1111/j.1740-8709.2010.00270.x
- Livingstone MB, Black AE. Markers of the validity of reported energy intake. *J Nutr* 2003;133(Suppl 3):895S-920S. DOI: 10.1093/jn/133.3.895S
- Poslusna K, Ruprich J, de Vries JHM, Jakubikova M, Van'T Veer P. Misreporting of energy and micronutrient intake estimated by food records and 24-hour recalls, control and adjustment methods in practice. *British Journal of Nutrition* 2009;101(Suppl. 2):S73-85. DOI: 10.1017/S0007114509990602
- Maccidarmid J, Blundell J. Assessing dietary intake: Who, what and why of under-reporting. *Nutr Res Rev* 1998;11(2):231-53. DOI: 10.1079/NRR19980017