

Evaluación de la validez y fiabilidad de una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro, Medellín-Colombia 2013

Angélica María Hernández-Petro¹,
Carmen Yulieth Mantilla-Gutiérrez²,
Jaiberth Antonio Cardona-Arias³

- 1 Microbióloga y Bioanalista. Grupo de investigación Salud y Sostenibilidad, Universidad de Antioquia.
- 2 Bacterióloga y Laboratorista Clínica, MSc. Microbiología y Bioanálisis. Docente Universidad de Antioquia.
- 3 MyB. MSc. Epidemiología. Profesor Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia. Docente Facultad de Medicina Universidad Cooperativa de Colombia.

Resumen

Introducción: la deficiencia de hierro es una enfermedad altamente prevalente en el mundo, esta puede prevenirse con una dieta de alimentos ricos en este mineral. El consumo de hierro se mide con escalas que determinan su frecuencia y cantidad en la dieta cuya aplicación en nuevos contextos requiere de la evaluación de sus propiedades psicométricas dado que estas no son intrínsecas a los instrumentos, sino que varían en función de la respuesta obtenida en cada población.

Objetivo general: evaluar la validez y fiabilidad de una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro en personas sanas de Medellín-Colombia, 2013.

Métodos: evaluación de una escala nutricional sobre alimentos ricos en hierro en 109 donantes de sangre seleccionados aleatoriamente. Se calculó fiabilidad con alfa de Cronbach, consistencia interna y validez discriminante con correlaciones de Pearson, y validez predictiva con regresiones lineales, para el hierro total y las formas hemo y no hemo.

Resultados: el consumo de hierro total al día en promedio fue de 12,3 mg y al mes 369,6 mg. Los alimentos ricos en hierro hemo de mayor consumo fueron carne y pollo, en el no hemo fueron el huevo y una leguminosa (frijol). En la fiabilidad los alfa de Cronbach fueron mayores a 0,4. Se hallaron correlaciones elevadas entre el hierro hemo con el consumo de carne, derivados cárnicos, embutidos, menudencia y vísceras; con el hierro no hemo las mayores correlaciones se observaron con el consumo de leguminosas, cereales y suplementos de hierro. Se evidenció una buena validez discriminante de los alimentos y las formas del hierro (hemo, no hemo) a la cual no pertenecen, con correlaciones bajas.

Conclusión: se mostró que la escala presenta buenas propiedades psicométricas. La validación de escalas para el de consumo de alimentos ricos en hierro es un proceso determinante para la clínica, la salud pública y la investigación epidemiológica, dado que ésta permite la identificación de grupos de alto riesgo de una forma eficiente.

Palabras clave: hierro en la dieta, psicometría, estudios de validación, reproducibilidad de resultados.

Correspondencia:

✉ jaiberthcardona@gmail.com

Jaiberth Antonio Cardona Arias. Calle 67
Número 53-108, Bloque 5, oficina 103,
Medellín, Colombia.

Teléfono 2198486. Fax 2195486.

Assessing of the validity and reliability of a survey of frequency of consumption of foods rich in iron, medellin-colombia 2013

Abstract

Introduction: Iron deficiency is a highly prevalent disease in the world that can be prevented with a diet of foods rich in this mineral. The consumption of iron is assessed with scales that determine its frequency and amount in the diet. The application of scales in new contexts requires the evaluation of the psychometric properties because those change in a function of the response gotten in each population.

Objective: Objective: To evaluate the validity and reliability of an assessing of the validity and reliability of a survey of frequency of consumption of foods rich in iron, in healthy people of Medellin-Colombia 2013.

Methods: Assessment of scales in 109 randomly selected blood donors. Reliability with Cronbach's alpha, internal consistency and discriminant validity with Pearson correlations, and predictive validity with linear regressions for total iron and heme and non-heme forms was calculated.

Results: Total iron intake per day on average was 12.3 mg and 369.6 mg per month. The foods rich in heme iron that present higher frequency were beef and chicken, in the non-heme form were egg and beans. The Cronbach alpha were greater than 0.4. High correlations between the heme iron with the consumption of meat, meat products, sausage, giblets and guts was found; with non-heme iron the highest correlations were observed with the consumption of leguminous, cereals and iron supplements. Good discriminant validity of food of the forms of iron heme and non-heme were observed with low correlations.

Conclusion: It was shown that the scale has good psychometric properties. The validation of scales for consumption of foods rich in iron is a key process for clinical, public health and epidemiological research, since it allows the identification of high-risk groups in an efficient manner.

Keys words: iron, dietary, psychometrics, validation studies, reproducibility of results.

Introducción

El El hierro es un micronutriente esencial para los organismos debido a su participación en procesos indispensables para la vida como la función eritro-

poyética, el metabolismo oxidativo, la respuesta inmune celular y la estabilidad de la estructura y las funciones del sistema nervioso central [1-4]. Diariamente el cuerpo absorbe aproximadamente 1-2 mg/día del hierro de la dieta, en la cual se encuentra en

dos formas, el hierro hemo que está en las carnes y es el que mejor se absorbe y la forma no hemo que es la que predomina y está principalmente en leguminosas, cereales y vegetales [1, 5-7].

Estudios previos han reportado la deficiencia de hierro como el problema nutricional más prevalente en el mundo, afecta cerca del 24,8% de la población mundial, siendo los principales grupos de riesgo los niños, mujeres en edad reproductiva y donantes de sangre y hemocomponentes, en este último grupo un estudio reportó una prevalencia de 12,2% [8, 9]. Esta deficiencia es causada principalmente por déficit nutricional, aumento de los requerimientos durante el crecimiento, requerimiento adicional por la menstruación o el embarazo y pérdidas de sangre [5, 8, 10-12]. Como consecuencia de ésta se puede presentar anemia; alteraciones motoras, conductuales, del desarrollo mental, de la inmunidad celular, del sistema nervioso central y en las mujeres embarazadas se puede dar mayor riesgo de parto prematuro, morbilidad perinatal y menor transferencia de hierro al feto [4-7, 13-15].

La evaluación del metabolismo del hierro se realiza con pruebas como la transferrina, el porcentaje de saturación de transferrina, la hemoglobina, la ferritina sérica y el hierro sérico, las cuales no se llevan a cabo rutinariamente debido a su alto costo, y a sus limitaciones como el ser reactantes de fase aguda, presentar variación diurna en sus niveles séricos o disminuir sólo en estados avanzados de deficiencia de hierro [16-18].

Para suplir la deficiencia de este micronutriente se realiza suplementación con hierro, pero existe la dificultad de mantener la motivación de consumir el medicamento en personas sanas, así como el hecho que algunos pueden experimentar molestias gastrointestinales; por tal motivo, la forma ideal para prevenir tal deficiencia es mediante una dieta adecuada de alimentos que contengan hierro para

suplir las necesidades y evitar este tipo de complicaciones [19].

Aunado a lo anterior es importante resaltar la evaluación nutricional como un pilar fundamental que permite una aproximación a la disponibilidad de alimentos, a los hábitos alimentarios y a la prevalencia del riesgo de deficiencia en grupos poblacionales [20]. Se han planteado diferentes métodos para la medición de la ingestión dietética del hierro, Cada-vid validó la metodología con réplicas plásticas [21], demostrando mejor desempeño frente a la técnica de memorización de pesos. La medición se lleva a cabo mediante instrumentos que determinan la cantidad del consumo de este mineral en múltiples alimentos de la dieta, por lo que resulta fundamental evaluar si los alimentos incluidos en la escala son los mejores para dicha medición en términos de su validez y fiabilidad, es decir, si el resultado de la medición corresponde a la realidad del fenómeno que se está midiendo [20, 22].

En Colombia existen escalas validadas para evaluar el consumo de micronutrientes, entre estas se destaca la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional, en la cual se determina la prevalencia de anemia y deficiencia de hierro en la población de menores de 18 años y mujeres en edad fértil [23]. De igual forma, en el ámbito mundial, se han desarrollado instrumentos para medir la ingestión de hierro, pero no se ha realizado un análisis psicométrico riguroso sobre ellos [24-26]. Es así como existe la necesidad de nuevas escalas y su validación en diferentes poblaciones, ya que éstas poseen variables alimentarias, nutricionales, culturales, sociodemográficas que varían entre diferentes lugares.

Las escalas de medición aplicadas en un nuevo contexto deben ser validadas, así como las traducciones a otros idiomas diferentes del inglés, puesto que su desempeño es cambiante y el patrón de respuesta guarda relación con las características o el perfil de

la población y con el constructo que se quiere medir o validar. Es por tal motivo importante verificar el desempeño psicométrico de las escalas en cada población en que se introduce el uso de la misma [27, 28].

Conociendo la relevancia del desempeño de las escalas nutricionales para la valoración de la ingestión de hierro, en Colombia y específicamente en Medellín, no se han desarrollado estudios que evalúen la validez y confiabilidad de una escala de consumo de alimentos ricos en hierro. Además, la obtención de los datos para establecer la asociación entre el consumo de nutrientes y los indicadores clínicos, bioquímicos y antropométricos, es un proceso complejo, poco preciso y con limitaciones en la definición de la cantidad de alimentos ingeridos [29-30]. Por lo anterior, se realizó un estudio con el objetivo de evaluar la validez y fiabilidad de una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro en personas sanas de Medellín-Colombia e identificar el aporte de cada alimento al hierro total y sus fracciones hemo y no hemo.

Material y métodos

Tipo de estudio y población de estudio: evaluación de un escala nutricional, desarrollada en una muestra de 109 donantes de sangre, de cualquier sexo, residentes en Medellín, seleccionados aleatoriamente de un banco de sangre de ciudad.

Los donantes de hemocomponentes son un grupo sano, el cual representa un fragmento importante de la población, generalmente son de estrato social medio-alto y han mantenido las condiciones necesarias para ser donantes, entre las cuales se encuentran el tener un nivel normal de hemoglobina, de presión arterial, ausencia de infecciones, entre otras [31].

El tamaño de muestra obedece a una población de referencia de 10.827 donantes, una desviación estándar del consumo de hierro de 10, un nivel de confianza del 95%, un error de muestreo de 2%. Los criterios de inclusión fueron el cumplimiento de los requisitos para ser donantes de sangre, establecidos en la Resolución 00901 de 1996 [32]. Los criterios de exclusión fueron rechazo a firmar consentimiento informado o exigencia de remuneración.

Recolección de la información: se utilizó una fuente de información primaria, que comprendió una encuesta semicuantitativa de frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro, esta incluyó preguntas dicotómicas para determinar el consumo del alimento, politómicas para calcular la frecuencia de consumo (diario, semanal y mensual) y una pregunta abierta para determinar la porción del alimento, que es un estimado del consumo; fue diligenciada por encuestadores capacitados en los contenidos del instrumento. La encuesta incluyó información demográfica de los participantes y una lista de alimentos según el contenido medio del micronutriente en 100gr comestibles seleccionando los de mayor aporte relativo a la ingestión y la frecuencia de consumo en la población de estudio. Los 31 alimentos incluidos en la encuesta fueron elegidos por una nutricionista, determinando en los donantes frecuencia de consumo y tamaño de la porción, esta última se basó en réplicas plásticas de alimentos con tamaños y pesos aproximados a los reales, así como en un álbum fotográfico con imágenes de utensilios empleados con más frecuencia para consumir bebidas y para servir o ingerir algunos alimentos o preparaciones [20]. La metodología con réplicas plásticas fue validada por Cadavid [21], quien demuestra mejor desempeño frente a la técnica de memorización de pesos.

Se tomó como hierro hemo, el proveniente de los siguientes alimentos: carne roja; pajarilla; hígado; len-

gua; bofe; riñón; pollo; pescado; chorizo; jamoneta; longaniza; morcilla; salchichas; salchichón; conejo; menudencias y hamburguesa; y como hemo: huevo; frijol verde; frijol cargamanto; garbanzo; lenteja; soya; carne; leche de soya; bienestarina; avena; harina de maíz y cereales. La sumatoria de estas dos fracciones corresponde al hierro total. Se entenderá como derivados cárnicos: morcilla, longaniza; embutidos: chorizo, jamoneta, salchichas, salchichón; vísceras: pajarilla, hígado, lengua, bofe, riñón; y como leguminosas: frijol verde, frijol cargamanto, garbanzo, lenteja, soya.

Análisis estadístico: para la descripción del grupo de estudio y el consumo de hierro se emplearon medidas de resumen, análisis de frecuencia e intervalos de confianza para proporciones. Se analizaron las propiedades psicométricas de fiabilidad, consistencia interna y validez discriminante. La fiabilidad se evaluó a través del cálculo del alfa de Cronbach tomando como valor satisfactorio $>0,7$ para observar en qué medida el instrumento es producto de cada alimento; el análisis de consistencia interna se evaluó a partir del rango de los coeficientes de correlación de Pearson de los alimentos con la forma del hierro (hemo, no hemo) a la cual pertenecen y en la validez discriminante se determinó el rango de los coeficientes de correlación de Pearson entre los alimentos y las formas del hierro (hemo, no hemo) a la cual no pertenecen, es decir, se estableció cómo cada alimento presenta una elevada correlación con la forma del hierro a la cual pertenece y baja con la otra. Se realizaron modelos de regresión lineal para observar cómo el hierro total es explicado adecuadamente por los alimentos de la escala.

Los datos se almacenaron y analizaron en SPSS 20.0 (Statistical Package for the Social Sciences), tomando una significación de 0,05.

Aspectos éticos: en todas las etapas del proyecto se tuvieron presentes los principios de la declaración

de Helsinki y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia, según la cual el estudio corresponde a una investigación con riesgo mínimo, aprobado por el comité de ética de la Sede de Investigación Universitaria (SIU) de la Universidad de Antioquia, Acta de aprobación número 11-35-394. Cada donante firmó el consentimiento informado autorizando el uso de sus resultados con fines investigativos, garantizándose la confidencialidad de la información.

Resultados

Los participantes en el estudio fueron 109 donantes de sangre y hemocomponentes, de los cuales un 64,2% era de sexo femenino, un 77,9% pertenecía al grupo etario de adultos entre 21 y 44 años, el 83,5% cursaba estudios superiores, el 44,9% pertenecía a un estrato socioeconómico tres y el 57,8% se encontraba empleado; el consumo de hierro total al día en promedio fue de 12,3 mg y al mes 369,6 mg (**Tabla 1**).

En cuanto a la frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro hemo, se observó en la carne una mayor proporción con 94,5%, seguido del pollo 91,7% y el riñón presentó el menor porcentaje con el 2,8%; en el consumo de alimentos ricos en hierro no hemo se evidenció la mayor frecuencia en huevo 97,2%, seguido del frijol cargamanto 84,4% y la menor proporción la presentó la leche de soya 1,8% (**Tabla 2**).

En el análisis de fiabilidad para el hierro hemo, hierro no hemo y el hierro total se encontró una fiabilidad moderada con alfa de Cronbach mayores a 0,4 (hierro hemo 0,52, hierro no hemo 0,47, hierro total 0,47). Además el instrumento presentó una buena consistencia interna entre el hierro hemo con la carne, chorizo, morcilla, salchichón, menudencia, bofe y longaniza; con el hierro no hemo se observó

con lenteja, cereales, suplementos de hierro y garbanzo. Además se evidenció una buena validez discriminante de los alimentos y las formas del hierro (hemo, no hemo) a la cual no pertenecen (**Tabla 2**).

En los modelos de regresión lineal, se halló asociación estadística entre todos los alimentos de la escala y el hierro total, excepto hígado y longaniza; de igual forma, en los análisis por la forma del hierro se halló asociación estadística de cada alimento con la fracción a la que pertenece (hemo o no hemo) (**Tabla 3**).

Discusión

En este estudio se evaluó una escala sobre frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro, la cual presentó buena validez y fiabilidad, lo que evidencia la pertinencia del uso y desempeño en poblaciones similares a la incluida en esta investigación. Además, se identificó el aporte de cada alimento al hierro total y sus fracciones hemo y no hemo, observando que este tipo de estudios permiten un mayor acercamiento a la detección del riesgo de deficiencia de este mineral en grupos poblacionales, en este caso donantes de hemocomponentes, teniendo en cuenta sus hábitos alimentarios.

Es evidente la necesidad de diseñar y evaluar adecuadamente instrumentos que midan la frecuencia del consumo de alimentos ricos en hierro, ya que los donantes de hemocomponentes, están en riesgo de sufrir deficiencia del mismo dada la cantidad considerable de hierro que pierden en una donación (200-250 mg), que puede avanzar a anemia ferropénica con el subsecuente diferimiento en el banco de sangre por hemoglobina baja. Esto puede tener implicaciones en la salud del donante y la captación de componentes sanguíneos en el banco de sangre [33].

Con respecto al hierro total y sus fracciones hemo y no hemo se observó una confiabilidad moderada con alfa de Cronbach mayores a 0,4, lo que indica que los alimentos incluidos en cada categoría, es decir, hierro total, hemo y no hemo, están relacionados y describen la frecuencia de consumo del mismo. Es importante aclarar que algunos autores han recomendado el uso del alfa de Cronbach para escalas entre 3 y 20 ítems [34]; sin embargo, en nuestro estudio, a pesar de incluir este número de ítems en cada subescala, se hallaron valores bajos para este parámetro, por lo que estudios posteriores podrían evaluar el efecto de aumentar el número de alimentos con el fin de mejorar esta propiedad; aumentar la homogeneidad de los puntos que conforman la medición del hierro; o aumentar la consistencia ante diferentes condiciones de aplicación del instrumento [27]. A pesar de ello se debe tener presente que el instrumento presentó una buena consistencia interna y validez discriminante, lo que indica que los alimentos incluidos miden el concepto que pretenden medir y no están midiendo lo que corresponde a otra fracción de hierro [34].

Los valores de confiabilidad de este estudio difieren con lo reportado por Pino y colaboradores, quienes encontraron un alfa de Cronbach de 0,79 en un estudio cuyo objetivo era elaborar una herramienta confiable para cuantificar y determinar los hábitos alimentarios tanto individuales como poblacionales en usuarios de la atención primaria en salud (35). Por otra parte converge con nuestro estudio el realizado por Rueda y colaboradores en mujeres universitarias para validar la encuesta SCOFF (Sick, Control, One, Fat, Food) para tamizar trastornos de la conducta alimentaria, en el cual se observó un alfa de Cronbach de 0,48 [36].

Las diferencias y similitudes, dan a conocer la necesidad de realizar estudios en poblaciones específicas

Tabla 1. Descripción del grupo de estudio y el consumo de hierro.

Características demográficas		
Variable	No	% (IC 95%)
Sexo		
Masculino	39	35,8 (26,3-45,2)
Femenino	70	64,2 (54,8-73,7)
Grupo etario		
Adolescente (<20)	2	1,8 (0,2-6,5)
Adulto joven (20-44)	85	77,9 (69,7-86,2)
Adulto medio (45-64)	22	20,2 (12,2-28,2)
Escolaridad		
Primaria	6	5,5 (0,8-10,2)
Secundaria	12	11,0 (4,7-17,3)
Superior	91	83,5 (76,1-90,9)
Estrato socioeconómico		
Uno	4	3,7 (1,0-9,1)
Dos	43	39,4 (29,8-49,1)
Tres	49	44,9 (35,1-54,7)
Cuatro o más	13	11,9 (5,4-18,5)
Ocupación		
Estudiante	34	31,2 (22,0-40,3)
Empleado	63	57,8 (48,1-67,5)
Desempleado	12	11,0 (4,7-17,3)
Consumo de hierro (mg)		
Tiempo de consumo	Mediana	Rango Intercuartilico
Día		
Forma hemo	3,5	1,9-6,3
Forma no hemo	4,8	2,5-9,7
Hierro total	10,3	6,5-15,9
Mes		
Forma hemo	105,4	59,3-189,3
Forma no hemo	143,5	75,4-290,3
Hierro total	309,1	194,6-477,8

IC 95%: Intervalo de confianza del 95% para la proporción.

Tabla 2. Frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro, fiabilidad, consistencia interna y validez discriminante del instrumento.

Alimento	No	% (IC 95)	Correlaciones de Pearson	
			Consistencia interna	Validez discriminante
Hierro hemo				
Carne	103	94,5 (89,8-99,2)	0,522**	0,062
Pollo	100	91,7 (86,1-97,4)	0,049	0,101
Chorizo	75	68,8 (59,7-78,0)	0,516**	0,001
Salchicha	71	65,1 (55,7-74,5)	0,087	0,064
Pescado	70	64,2 (54,8-73,7)	0,083	0,062
Morcilla	54	49,5 (39,7-59,4)	0,913**	0,092
Salchichón	45	41,3 (31,6-51,0)	0,375**	0,059
Hígado	40	36,7 (27,2-46,2)	0,059	0,047
Menudencia	31	28,4 (19,5-37,4)	0,192*	0,065
Bofe	17	15,6 (8,3-22,9)	0,323**	0,077
Pajarilla	17	15,6 (8,3-22,9)	0,185	0,048
Longaniza	13	11,9 (5,4-18,5)	0,223*	0,002
Lengua	10	9,2 (3,3-15,1)	0,029	0,057
Jamoneta	7	6,4 (1,4-11,5)	0,062	0,109
Riñón	3	2,8 (0,6-7,8)	0,130	0,069
Hamburguesa	56	51,4 (41,5-61,2)	0,153	0,029
Hierro no hemo				
Huevo	106	97,2 (92,2-99,4)	0,049	0,162
Frijol cargamanto	92	84,4 (77,1-91,7)	0,182	0,107
Lenteja	83	76,1 (67,7-84,6)	0,342**	0,160
Cereales	46	42,2 (32,5-51,9)	0,509**	0,050
Suplemento 1	46	42,2 (32,5-51,9)	0,748**	0,006
Avena	40	36,7 (27,2-46,2)	0,154	0,108
Garbanzo	35	32,1 (22,9-41,3)	0,312**	0,090
Carve	20	18,3 (10,6-26,2)	0,122	0,113
Frijol verde	20	18,3 (10,6-26,2)	0,027	0,064
Suplemento 2	15	13,8 (6,8-20,7)	0,569**	0,090
Bienestarina	9	8,3 (2,6-13,9)	0,100	0,097
Soya	4	3,7 (1,0-9,1)	0,102	0,128
Harina de maíz	2	1,8 (0,2-6,5)	0,066	0,014
Leche de soya	2	1,8 (0,2-6,5)	0,024	0,021

No: frecuencia absoluta de individuos que consumen el alimento.

IC 95%: Intervalo de confianza del 95% para la proporción.

*. La correlación es significativa en el 0,05.

**.. La correlación es significativa en el 0,01.

Tabla 3. Coeficiente de regresión lineal para el hierro total, el hemo y el no hemo.

Alimentos incluidos	Modelos de regresión lineal		
	Hierro Total	Hierro Hemo	Hierro no Hemo
Carne	1,007**	1,025*	
Pollo	0,741**	0,942**	
Chorizo	1,086**	1,080**	
Salchicha	0,864*	0,979**	
Pescado	0,848*	0,951**	
Morcilla	0,983**	0,986**	
Salchichón	0,934**	0,957**	
Hígado	0,062	0,503**	
Menudencia	1,091**	1,040**	
Bofe	1,225**	0,991**	
Pajarilla	1,057**	0,994**	
Longaniza	0,807	1,112**	
Lengua	1,267*	2,074**	
Jamoneta	0,981**	0,982**	
Riñón	0,851*	0,922**	
Hamburguesa	0,802**	0,994**	
Huevo	0,977**		1,000**
Frijol cargamanto	0,986**		1,000**
Lenteja	1,028**		1,000**
Cereales	0,990**		1,000**
Avena	0,960**		1,000**
Garbanzo	1,289**		1,000**
Carve	0,975**		1,000**
Frijol verde	1,011**		1,000**
Bienestarina	1,111*		1,000**
Soya	0,874*		1,000**
Harina de maíz	1,929**		1,000**
Leche de soya	1,154**		1,000**
Suplemento hierro 1	0,990**		1,000**
Suplemento hierro 2	1,008**		1,000**
Coefficiente de determinación	1,00**		

*Vp<0,05. **Vp<0,01.

para orientar e implementar acciones preventivas en cada grupo de estudio, y hacer las respectivas evaluaciones de las escalas empleadas; máxime al tener presente que las propiedades psicométricas, y particularmente el alfa de Cronbach, no son características inherentes a los instrumentos, sino que son parámetros dependiente del patrón de respuesta de cada población [34]. En este sentido vale precisar que en la literatura médica existen pocos estudios que evalúen escalas de frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro, y la mayoría se centran en el consumo de alimentos en general y aporte nutricional como es estudio de Pino [35].

Entre las principales limitaciones del estudio estuvo la no evaluación de otras propiedades psicométricas importantes como la reproducibilidad test-retest, la sensibilidad al cambio, la validez de constructo y de contenido vía análisis factorial, y no se incluyó la validez de criterio dado que no se encontró una escala similar aplicable a población del actual estudio. A diferencia de otros estudios, en esta investigación solo se validó el consumo de hierro en la dieta, lo que difiere de los enfoques nutricionales clásicos en los cuales no se realiza la medición de un único nutriente, sino que se enfocan en un grupo de ellos y su aporte nutricional de forma más global.

Conclusiones

La validación de escalas para el de consumo de alimentos ricos en hierro es un proceso determinante para la clínica, la salud pública y la investigación epidemiológica, dado que ésta permite la identificación de grupos de alto riesgo de una forma eficiente, lo cual es determinante para orientar el diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno de desórdenes relacionados con el consumo de este mineral. Particularmente en donantes, la evaluación de escalas sobre la frecuencia de consumo de hierro es de gran relevancia para identificar riesgos asocia-

dos a los hábitos alimentarios y con ello establecer las estrategias y métodos para promover el cambio a prácticas más saludables en este grupo, lo que supone un menor diferimiento de personas en los bancos de sangre y hemo-componentes.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Referencias

1. Muñoz, M., Villar, I., García-Erce, JA. An update on iron physiology. *World J Gastroenterol* 2009; 15 (37): 4617- 26.
2. Pérez, G., Vittori, D., Pregi, N., Garbossa, G., Nesse A. Homeostasis del hierro. Mecanismos de absorción, captación celular y regulación. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana* 2005; 39 (3): 301-14.
3. Forrellat Barrios, M., Fernández Delgado, N., Hernández Ramírez, P. Nuevos conocimientos sobre el metabolismo del hierro. *Revista cubana de hematología inmunología y hemoterapia* 2005; 21 (3). [Consultado el 6 de octubre de 2013]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892005000300003&lang=pt.
4. Youdim, MB., Yehuda, S. The neurochemical basis of cognitive deficits induced by brain iron deficiency: involvement of dopamine-opiate system. *Cell Mol Biol* 2000; 46 (3): 491-500.
5. Andrews, N. Disorders of iron metabolism. *N Engl J Med* 1999; 341: 1986-95.
6. Muñoz Gómez, M., Campos Garríguez, A., García Erce, JA., Ramírez Ramírez, G. Fisiopathology of iron metabolism: diagnostic and therapeutic implications. *Nefrología* 2005; 25 (1): 9-19.
7. Ruiz, M., Picó, MV., Rosich, L., Morales, L. El factor alimentario en la presencia de la deficiencia del hierro. *Rev Cubana Med Gen Integr* 2002; 18 (1): 46-52.
8. World Health Organization, Centers for Disease Control and Prevention Atlanta. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: WHO Global Database on Anaemia. Geneva 2008. [Consultado el 11 de octubre de 2013]. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf.
9. Mantilla-Gutiérrez, CY., Cardona-Arias, JA. Meta-análisis: prevalencia de deficiencia de hierro en donantes de sangre repetitivos y asociación con sexo, 2001-2011. *Revista Cubana Hematología, Inmunología y Hemoterapia* 2013; 29 (1): 59-72.
10. Olivares, M., Walter, T., Hertrampf, E., Pizarro, F. Anamia and iron deficiency disease in children. *Br Med Bull* 1999; 55 (3): 534-43.

11. Bothwell, T. Iron requirements in pregnancy and strategies to meet them. *Am J Clin Nutr* 2000; 72 (1): 257-64.
12. Cable, R., Glynn, S., Kiss, J., Mast, A., Steele, W., Murphy, E. et al. Iron deficiency in blood donors: The REDS-II Donor Iron Status Evaluation (RISE) study. *Transfusion* 2012; 52 (4): 702-11.
13. Allen, LH. Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 2000; 71 (5): 1280-4.
14. Angulo-Kinzler, RM., Peirano, P., Lin, E., Garrido, M., Lozoff, B. Spontaneous motor activity in human infants with iron-deficiency anemia. *Early Hum Dev* 2002; 66 (2): 67-79.
15. Beard, J. Iron deficiency alters brain development and functioning. *J Nutr* 2003; 133 (5): 1468-72.
16. WHO, UNICEF. Iron Deficiency Anaemia-Assessment, Prevention, and Control: A guide for programme managers. WHO, UNU, UNICEF: Geneva; 2001.
17. Wang, W., Knovich, MA., Coffman, LG., Torti, FM., Torti, SV. Serum ferritin: Past, present and future. *Biochim Biophys Acta* 2010; 1800 (8): 760-9.
18. Stacy, D., Han, P. Serum ferritin measurement and the degree of agreement using four techniques. *Am J Clin Pathol.* 1992; 98 (5): 511-5.
19. Olivares, M., Walter, T. Consecuencias de la deficiencia de hierro. *Rev chil Nutr* 2003; 30 (3): 226-33.
20. Manjarrés, LM. Método para precisar la recolección de la ingesta dietética en estudios poblacionales. *Perspect Nutr Hum* 2007; 9 (2): 155-63.
21. Cadavid, MA., Restrepo, LM., Rivillas, JA., Sepúlveda, LM., Manjarrés, LM., Estrada, A. Concordancia entre el peso directo de porciones de alimentos ingeridas y la estimación de pesos con ayuda de figuras geométricas y la técnica de pesos memorizados por el entrevistador, en niños de 5-9 años. *Perspect Nutr Hum* 2006; 15 (1): 31-43.
22. Gómez, C., Sánchez, R. Conceptos básicos sobre validación de escalas. *Rev Col Psiqui* 1998; 27 (2): 21-30.
23. República de Colombia. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Encuesta Nacional de la Situación Nutricional 2010 [Consultado el 25 de septiembre de 2014]. Disponible en: http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/NormatividadC/ENSIN1/ENSIN2005/LIBRO_2005.pdf.
24. Rubio, C., Gutiérrez, AJ., Revert, C., Reguera, JI., Burgos, A., Hardisson, A. Daily dietary intake of iron, copper, zinc and manganese in a Spanish population, *Int J Food Sci Nutr* 2009; 60 (7): 590-600.
25. Du, S., Zhai, F., Wang, Y., Popkin, BM. Current methods for estimating dietary iron bioavailability do not work in China. *J Nutr* 2000; 130 (2): 193-8.
26. Cooper, M., Greene-Finestone, L., Lowell, H., Levesque, J., Robinson, S. Iron sufficiency of Canadians. *Health Rep* 2012; 23 (4): 41-8.
27. Sánchez, R., Echeverry, J. Validación de escalas de medición en salud. *Rev Salud Pública* 2004; 6 (3): 302-18.
28. Campo Arias, A., Oviedo, H. Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista de Salud Pública* 2008; 10 (5): 831-9.
29. Willet, W. *Nutritional epidemiology*. 2 ed. New York: Oxford University 1998; p. 3-29.
30. Beaton, G. Approaches to analysis of dietary data: Relationship between planned analyses and choice methodology. *Am J Clin Nutr* 1994; 59 (1): 253-61.
31. Molina Hoyos, K., Vargas Gómez, E., Tavera Acevedo, S., Pérez Escobar, R., Mantilla Gutiérrez, C., Cardona Arias, J. Intervalos Biológicos de Referencia del hemograma en personas sanas, Medellín, 2012. *Medicina & Laboratorio* 2013; 19 (5-6): 267-81.
32. República de Colombia. Ministerio de Salud Pública. Resolución 00901 de 1996, por la cual se adopta el Manual de Normas Técnicas, Administrativas y de Procedimientos para bancos de sangre. Bogotá (20 de marzo, 1996).
33. Bianco, C., Brittenham, G., Gilcher, RO., Gordeuk, VR., Kushner, JP., Sayers, M. et al. Maintaining iron balance in women blood donors of childbearing age: Summary of a workshop. *Transfusion* 2002; 42 (6): 798-805.

34. Oviedo, H., Campo, A. Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. Rev Colomb Psiquiatr. 2005; 34 (4): 572-580.
35. Pino, JL., Díaz, C., López, MA. Construcción y validación de un cuestionario para medir conductas y hábitos alimentarios en usuarios de la atención primaria de salud. Rev Chil Nutr 2011; 38 (1): 41-51.
36. Rueda, GE., Díaz, LA., Campo, A., Barros, JA., Osorio, BC., Cadena, L. et al. Validación de la encuesta SCOFF para tamizaje de trastornos de la conducta alimentaria en mujeres universitarias. Biomédica 2005; 25 (2): 196-202.

Opina sobre este artículo:

<http://medicalia.org.es/>

Los médicos disponen de una red social para intercambiar experiencias clínicas, comentar casos y compartir conocimiento. También proporciona acceso gratuito a numerosas publicaciones. **¡Únase ahora!**

Publish with iMedPub

<http://www.imedpub.com>

- ✓ Es una revista en español de libre acceso.
- ✓ Publica artículos originales, casos clínicos, revisiones e imágenes de interés sobre todas las áreas de medicina.

**Archivos de Medicina
Se hace bilingüe.**

Para la versión en inglés los autores podrán elegir entre publicar en Archives of Medicine:

<http://www.archivesofmedicine.com>

o International Archives of Medicine:
<http://www.intarchmed.com>