

Original

Desarrollo y evaluación de un cuestionario semi-cuantitativo de frecuencias alimenticias para adolescentes bolivianos

F. J. A. Pérez-Cueto Eulert*,**, D. Roberfroid* y P. W. Kolsteren*,**

Instituto de Medicina Tropical Príncipe Leopoldo, Amberes, Bélgica.* *Laboratorio de Ciencia de los Alimentos y Nutrición Humana, Universidad de Gante, Bélgica.*

Resumen

Introducción: Puesto que estudios previos sugieren que los patrones dietéticos y el estilo de vida durante la adolescencia tienen un impacto en la salud adulta, es pertinente monitorear y documentar los patrones alimenticios de los adolescentes.

Objetivo: Desarrollar y evaluar la confiabilidad y la validez de un cuestionario semi-cuantitativo de frecuencias alimenticias para adolescentes Bolivianos.

Metodología: Una muestra de conveniencia de 82 adolescentes de un colegio secundario de la ciudad de La Paz participaron en el estudio. Un cuestionario semi-cuantitativo de frecuencias alimenticias fue aplicado dos veces con un mes de intervalo (Q1 y Q2). Paralelamente, se obtuvieron tres días de registro dietético (3R) efectuados por 38 de los estudiantes, para utilizarlos como patrón referencial.

Resultados: La mayoría (87%) de las preguntas sobre consumo individual de cada ítem de alimentos presentaron niveles entre módicos a sustanciales de concordancia, 11 ítems presentaron un nivel regular mientras que sólo 2 ítems presentaron un nivel ligero de concordancia utilizando la estadística kappa. Las cantidades que se obtuvieron de las dos aplicaciones del cuestionario dieron resultados similares ($P > 0,05$). Las estimaciones de nutrientes obtenidas de Q1, Q2 y 3R no fueron estadísticamente diferentes ($P > 0,05$).

Conclusión: El cuestionario semi-cuantitativo de frecuencias alimenticias es aparentemente confiable y válido para medir el consumo absoluto de alimentos por adolescentes Bolivianos. Se deberá tener cuidado en el futuro para prevenir sobre-estimaciones por este cuestionario particular.

(*Nutr Hosp.* 2006;21:573-80)

Palabras clave: *Bolivia. Adolescentes. Cuestionario de Frecuencias Alimenticias semi-cuantitativo. Estudios de validación.*

Correspondencia: F. J. A. Pérez-Cueto Eulert
Unidad de Nutrición y Salud Infantil
Instituto de Medicina Tropical Príncipe Leopoldo,
Nationalestraat 155
2000 Amberes, Bélgica
E-mail: aperezcueto@itg.be

Recibido: 25-XI-2005.
Aceptado: 19-XII-2005.

DEVELOPMENT AND TESTING OF A SEMI-QUANTITATIVE FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE FOR BOLIVIAN ADOLESCENTS

Abstract

Introduction: Since previous studies suggest that the dietary patterns and lifestyle in adolescence have an impact in health later in life, it is pertinent to monitor and document their dietary patterns.

Objective: To develop and test the reliability and validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire for Bolivian adolescents.

Setting: La Paz, September - October 2004.

Methodology: A convenience sample of 82 students from a secondary participated in the study. A semi quantitative food frequency questionnaire was applied twice with one month interval (Q1 and Q2). A 3 days dietary record (3R) was obtained from 32 of the Students as standard.

Results: Most of the questions (87%) reporting intake of each individual food item agreed moderately to substantially while only 2 individual food items fell into the category of slight agreement and 11 into the category of fair agreement using the kappa statistic. Quantities obtained from both applications of the questionnaire yielded similar results ($P > 0.05$). Nutrient estimates obtained from the Q1 and Q2 and the 3R were not statistically different ($P > 0.05$).

Conclusion: The semi - quantitative food frequency questionnaire is apparently reliable and valid for the measurement of absolute food intake in Bolivian adolescents. Care will be taken in the future to prevent overestimation of intake measured by this particular questionnaire.

(*Nutr Hosp.* 2006;21:573-80)

Key words: *Bolivia. Adolescents. Semi quantitative Food Frequency Questionnaire. Validation studies*

Introducción

Muchos países y en particular aquellos en desarrollo están viviendo la transición nutricional, caracterizada por el aumento en la ocurrencia de enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con la dieta, cambios en los patrones alimenticios al igual que en el gasto energético¹. La prevalencia de sobrepeso está aumentando en todos los grupos de la población^{2,3}, y afecta a los adolescentes a un ritmo creciente^{4,5}.

Para la formulación de estrategias para este grupo etáreo es importante documentar y monitorear sus patrones alimenticios y sus niveles de actividad física. Desafortunadamente, a los adolescentes se los omite en muchas encuestas, lo cual es particularmente cierto en el contexto Boliviano⁶.

Existen diferentes métodos para estimar el consumo alimenticio. Algunos de ellos son más tediosos y propensos al error que otros. Los cuestionarios de frecuencias alimenticias (CFA), si bien son menos precisos que un registro supervisado de 24 horas, tiene la ventaja de capturar la dieta habitual en un período de tiempo, y con un menor requerimiento de recursos humanos. Este tipo de cuestionario parece ser más adecuado para adolescentes, puesto que ellos son inquietos, activos y menos indulgentes para pasar un largo tiempo registrando su consumo de alimentos.

La validación de un CFA puede realizarse utilizando marcadores biológicos como agua doblemente marcada (DLW)⁸⁻¹⁰, carotenoides séricos¹¹ o nitrógeno urinario⁸, y en ausencia de los mismos, comparando con un registro de 3 días¹² o utilizando múltiples recordatorios de 24 horas como patrón^{7,13}, pese a que éste último se halla en debate^{7,11,14}. El presente estudio ha utilizado el registro de alimentos por dos razones, la primera que es factible en el contexto de Bolivia, y la segunda, porque éste es el método a elegir en ausencia de marcadores biológicos¹⁵.

El objetivo de este artículo es describir el desarrollo de un cuestionario semi cuantitativo de frecuencias alimenticias para adolescentes Bolivianos, y evaluar su desempeño en términos de reproducibilidad y validez como instrumento para medir el consumo de alimentos a nivel de la población.

Metodología

Identificación de los ítems de alimentos

Entre agosto y septiembre de 2003 y paralelamente a una encuesta antropométrica⁶, 525 adolescentes de la ciudad de La Paz llenaron un recordatorio de 24 horas en el que reportaron todos los alimentos que consumieron el día previo a la encuesta. Un nutricionista entrenado convirtió los distintos platos en sus ingredientes componentes de acuerdo con recetas Bolivianas. El objetivo de esta actividad fue solamente el de identificar los productos alimenticios consumidos con mayor frecuencia. En total se identificaron 126 productos que fueron reportados por los adolescentes. De

ellos, 72 ítems con una prevalencia de consumo superior al 10% fueron retenidos y utilizados en la elaboración de un CFA.

Desarrollo del cuestionario de frecuencias

Las preguntas del CFA fueron: a) “¿Consumiste X durante la semana pasada?” (respuestas posibles sí/no). b) “¿Con qué frecuencia?” (Respuestas posibles: 0-1 vez; 2-3 veces; 4-5 veces; a diario). Finalmente, mediante la pregunta c) “¿puedes indicar el número de porciones/vasos/ unidades de X que consumiste en cada ocasión?” se obtuvo una estimación de la cantidad consumida basada en medidas caseras, y con respuestas variables dependiendo del producto alimenticio.

Pre-evaluación del cuestionario de frecuencias

Diez adolescentes de la ciudad de La Paz fueron invitados a llenar el cuestionario y comentarlo. Ellos tenían que reportar si las preguntas eran comprensibles, y tuvieron la libertad de criticar el contenido y layout del cuestionario. Asimismo, se les invitó a sugerir cualquier otro alimento que debería ser incluido, y se añadieron 7 productos hasta hacer una lista con 79 ítems. En base a la información recibida, se reformularon las preguntas de modo que se evitaran malas interpretaciones, se mantuvieron los nombres más comunes de los alimentos, y el tipo de letra fue cambiado para darle un aspecto profesional y juvenil a la vez. El layout utilizado fue de cajas por alimento en lugar de una tabla.

Evaluación del cuestionario de frecuencias

El año 2004, y en el mismo periodo del año académico (septiembre), todos los estudiantes del colegio secundario “Vida y Verdad” participaron en el estudio en calidad de muestra de conveniencia. Tanto los padres como los estudiantes firmaron un consentimiento para participar en el estudio. Durante la primera semana y coincidiendo con las clases de educación física, todos los estudiantes presentes en el momento de la encuesta, llenaron el formulario (Q1). 40 estudiantes estuvieron de acuerdo con registrar su consumo diario de alimentos durante tres días, uno de los cuales debería ser del fin de semana¹². El cuestionario (Q2) fue repetido pasado un mes (desde el 20 de octubre).

Cálculo de las cantidades de alimentos y estimación de nutrientes

Para el cálculo y estimación de la cantidad de alimentos que consumen los adolescentes, se utilizaron los valores promedio de las porciones de cada alimento que han sido registrados regularmente por nutricionistas locales. Los productos alimenticios fueron luego agregados en grupos de alimentos conforme a un

Tabla I
Fiabilidad del cuestionario: Comparación de las estimaciones de nutrientes en cada aplicación del cuestionario

	Cuestionario 1 ^{ra} pasada (Q1 septiembre 2004)		Cuestionario 2 ^{da} pasada (Q2 octubre 2004)		Valor P de la diferencia*
	N	Promedio (DS)	N	Promedio (DS)	
Energía Total (kcal)	82	2.537 (983)	82	2.371 (839)	0,246
Proteína (g)	82	94 (42)	82	89 (35)	0,412
Lípidos (g)	82	60 (34)	82	52 (23)	0,082
Carbohidratos (g)	82	422 (154)	82	400 (158)	0,367
Fibra (g)	82	10 (6)	82	9 (5)	0,233
Calcio (mg)	82	1.088 (605)	82	928 (486)	0,064
Fósforo (mg)	82	1.492 (661)	82	1.361 (533)	0,164
Hierro (mg)	82	34 (16)	82	31 (15)	0,210
Vitamina A (µg)	82	1.859 (1360) +	82	1.537 (1253) ++	0,117
Thiamine (mg)	82	1 (1)	82	1 (1)	0,011
Riboflavina (mg)	82	3 (1)	82	2 (1)	0,021
Niacina (mg)	82	22 (11)	82	20 (9)	0,198
Vitamina C (mg)	82	207 (163)	82	147 (112)	0,007

*Prueba de ANOVA.

procedimiento estándar^{16,17}. La estimación de los nutrientes se efectuó utilizando la Tabla Boliviana de Composición de Alimentos.

Análisis estadístico

Reproducibilidad y fiabilidad del cuestionario: Tanto las cantidades de consumo de alimentos y las estimaciones de nutrientes que se obtuvieron del primer cuestionario Q1 se compararon con los resultados de la segunda pasada del cuestionario Q2. Los promedios de las variables con distribución normal se compararon haciendo uso de análisis de varianza (ANOVA) y de la prueba T para muestras relacionadas. La normalidad de los datos fue verificada con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Todas las variables presentaron distribución normal con excepción de las estimaciones de las vitaminas A y C. Las respuestas a las preguntas “consumiste X durante la semana pasada” eran variables dicotómicas. Se utilizó la estadística Kappa para evaluar el nivel de acuerdo entre la primera (Q1) y la segunda (Q2) pasadas del cuestionario (test-retest). El valor del coeficiente Kappa representa la proporción de coincidencia mayor que la esperada por simple azar. Este valor puede ser afectado por el sesgo y la prevalencia. Como se constató que la prevalencia de la mayoría de los productos alimenticios era elevada, se ha corregido Kappa por los efectos del sesgo y la prevalencia¹⁸.

Validez del cuestionario: Se seleccionaron las respuestas individuales a Q1 y Q2 de los 38 estudiantes que efectuaron el registro de tres días de su consumo de alimentos (3R). Las cantidades de nutrientes estimadas a partir de Q1 y Q2 se compararon con las estimaciones obtenidas de 3R utilizando para ello la prueba

de T para muestras relacionadas. Se pudo aplicar la prueba de T porque todas las variables presentaron una distribución normal (Prueba de Kolmogorov-Smirnov $P > 0,05$). La prueba de T para muestras relacionadas es el equivalente al método de Bland-Altman¹⁹ para datos continuos y distribuidos normalmente. El método de Bland-Altman requiere de un tamaño de muestra de 50 individuos para pruebas de validación. Como no logramos reunir ese número de muestras, aplicamos las pruebas de Wilcoxon para muestras relacionadas y de la mediana (no-paramétricas) para verificar los resultados. En todos los casos un valor P menor a 0,05 se interpretó como significativo estadísticamente.

Resultados

La tabla I muestra la comparación entre los nutrientes estimados por Q1 y Q2. La tabla II presenta los valores del coeficiente kappa sin ajustar, y ajustados por prevalencia y sesgo. Se puede observar que 11% de las respuestas concordaron casi perfectamente, en tanto que la mayoría de las respuestas concordaron moderada (52%) y sustancialmente (20%), mientras que 11% presentaron una concordancia mediana y solamente 2 ítems concordaron ligeramente. La tabla III expone las estimaciones del consumo de grupos de alimentos en cada pasada del cuestionario (Q1 y Q2). Se observaron diferencias significantes en el consumo de frutas. Todos los demás valores fueron similares en ambas ocasiones. Estos valores son de la misma magnitud que aquellos provistos por un estudio previo que describió la disponibilidad de alimentos en los hogares bolivianos²⁰.

Tabla II
Fiabilidad del Cuestionario: Valores de Kappa sin ajuste y con ajuste por Prevalencia y Sesgo para evaluar la concordancia entre la primera y la segunda pasada del cuestionario semi cuantitativo de frecuencias alimenticias dirigido a adolescentes bolivianos

<i>Pregunta: ¿consumiste X durante la semana pasada?</i>	<i>Porcentaje sí</i>	<i>Porcentaje sí</i>	<i>Valor Kappa</i>	<i>Valor de Kappa ajustado por Prevalencia y sesgo</i>
<i>Ítem de alimento</i>	<i>Primera pasada Q1 n = 79</i>	<i>Segunda pasada Q2 n = 79</i>	<i>(sin ajuste)</i>	
Pan	98	97	0,385	0,938
Carne de res	98	97	0,385	0,938
Berro	3	2	0,385	0,938
Singani	4	2	0,316	0,923
Oca	4	3	0,26	0,896
Bebidas gaseosas	92	96	0,52	0,894
Leche	93	93	0,538	0,876
Arroz	96	95	0,185	0,856
Azucar	94	89	0,552	0,856
Papas	97	93	0,164	0,835
Pollo	92	91	0,42	0,814
Papalisa	7	4	-0,055	0,773
Dulces/golosinas	93	98	0,095	0,768
Sardina	8	10	0,266	0,753
Galletas	94	87	0,253	0,732
Tocino	13	8	0,311	0,731
Pejerrey	19	11	0,398	0,691
Agua	84	86	0,392	0,691
Sémola	16	21	0,456	0,670
Pimienta	20	21	0,551	0,657
Cerveza	22	20	0,463	0,654
Panza	12	9	0,094	0,649
Atún	23	20	0,475	0,649
Sopa de verduras	51	47	0,65	0,649
Espinaca/Acelga	32	24	0,542	0,629
Trigo	25	19	0,456	0,628
Tomate	93	85	0,093	0,628
Quinua	32	21	0,503	0,608
Vainitas	35	28	0,548	0,608
Yuca	26	14	0,356	0,608
Fideos	92	81	0,132	0,587
Jugos de frutas	88	79	0,261	0,587
Habas	41	37	0,568	0,587
Vino	20	20	0,319	0,576
Refrescos en polvo	31	34	0,519	0,574
Broccoli	31	18	0,424	0,567
Jamón	33	27	0,461	0,546
Yogurt	69	71	0,459	0,546
Mantequilla	51	51	0,546	0,546
Otras verduras	24	24	0,373	0,546
Ketchup	77	73	0,392	0,546
Mayonesa	65	53	0,539	0,546
Chuño/Tunta	22	3	0,031	0,546
Hígado	23	13	0,21	0,525
Mermelada	42	38	0,494	0,515
Pescado	29	23	0,357	0,505
Ensalada de verduras	78	64	0,412	0,505
Cebollas	73	59	0,461	0,505
Miel (de abeja o caña)	24	18	0,249	0,505



Tabla II
Fiabilidad del Cuestionario: Valores de Kappa sin ajuste y con ajuste por Prevalencia y Sesgo para evaluar la concordancia entre la primera y la segunda pasada del cuestionario semi cuantitativo de frecuencias alimenticias dirigido a adolescentes bolivianos (cont.)

<i>Pregunta: ¿consumiste X durante la semana pasada?</i>	<i>Porcentaje sí</i>	<i>Porcentaje sí</i>	<i>Valor Kappa</i>	<i>Valor de Kappa ajustado por Prevalencia y sesgo</i>
<i>Ítem de alimento</i>	<i>Primera pasada Q1 n = 79</i>	<i>Segunda pasada Q2 n = 79</i>	<i>(sin ajuste)</i>	
Sal	64	60	0,468	0,500
Sandía	29	28	0,366	0,484
Avena	36	28	0,388	0,464
Queso	78	70	0,306	0,464
Manzana	52	47	0,465	0,464
Arvejas	71	55	0,442	0,463
Mostaza	56	45	0,469	0,463
Camote	34	24	0,402	0,463
Huevos	71	70	0,329	0,443
Plátano banana	65	66	0,384	0,443
Piña	28	21	0,247	0,443
Lechuga	84	72	0,208	0,443
Beterraga	26	21	0,222	0,443
Palta	33	20	0,298	0,443
Maíz	55	44	0,429	0,423
Papaya	52	43	0,425	0,423
Cerdo	29	33	0,326	0,422
Zanahorias	66	57	0,375	0,402
Lentejas	25	15	0,082	0,402
Helado	78	79	0,065	0,389
Empanadas fritas	32	26	0,15	0,298
Salchicha	61	57	0,278	0,298
Empanadas al horno	41	40	0,253	0,278
Productos cárnicos	62	46	0,29	0,278
Plátano de freír	52	38	0,284	0,278
Dulce de leche	40	29	0,209	0,271
Frutas cítricas	65	46	0,273	0,257
Cakes	68	62	0,143	0,216
Pizza	57	51	0,174	0,175
Gelatina	47	39	0,132	0,146

Niveles de concordancia: $\kappa \leq 0$: Pobre; $0,01 \leq \kappa \leq 0,20$: ligero; $0,21 \leq \kappa \leq 0,40$: Modesto/regular; $0,41 \leq \kappa \leq 0,6$: moderado; $0,61 \leq \kappa \leq 0,8$: sustancial; $0,81 \leq \kappa \leq 1$: Casi perfecta (Sim and Wright, 2005).

En la tabla IV se pueden ver los valores P de la prueba de T para muestras relacionadas¹⁵ entre los nutrientes estimados por el registro de tres días (3R) y las dos pasadas del cuestionario de frecuencias (Q1 y Q2) respectivamente. Aparentemente, el cuestionario es más preciso a nivel grupal que a nivel individual, lo cual sugiere que es una herramienta que puede ser utilizada en estudios epidemiológicos, tomando en cuenta sus limitaciones a nivel individual. La tabla V muestra los valores medianos ($\pm 95\%$ IC) de los estimados de nutrientes resultantes de ambos métodos. Todos los intervalos de confianza se yuxtaponen.

Discusión

El uso de cuestionarios de frecuencias alimenticias para la estimación del consumo habitual de alimentos, es la técnica a elegir para estudios epidemiológicos a nivel de la población. Esto se debe principalmente a su menor costo relativo y su facilidad de uso^{7,14}. Este tipo de cuestionarios permite clasificar a los individuos de acuerdo a su consumo habitual de nutrientes²¹. Sin embargo, el diseño del CFA puede acarrear un sesgo hacia la subestimación o la sobrestimación de las cantidades de algún producto específico en función al contenido de la lista de productos¹⁴.

Tabla III
Cantidades estimadas de consumo de grupos de alimentos a partir de Q1 y Q2

<i>Food Groups</i>	<i>Q1</i>		<i>Q2</i>		<i>Valor P diferencia*</i>
	<i>N</i>	<i>Promedio (DS)</i>	<i>N</i>	<i>Promedio (DS)</i>	
Cereales y productos de cereales	82	239 (134)	82	208 (126)	0,119
Carne y productos cárnicos	82	158 (96)	82	158 (101)	0,989
Pescados y mariscos	82	10 (19)	82	9 (17)	0,823
Leche y productos lácteos	82	348 (327)	82	286 (271)	0,189
Huevos	82	12 (17)	82	13 (18)	0,675
Frutas	82	458 (380)	82	341 (282)	0,026
Verduras y leguminosas	82	306 (289)	82	232 (229)	0,071
Tubérculos	82	95 (88)	82	72 (76)	0,070
Azúcar y productos azucarados	82	42 (45)	82	40 (39)	0,779
Bebidas	82	757 (480)	82	811 (503)	0,483

*Prueba de T para muestras relacionadas.

El valor del coeficiente kappa representa la proporción de concordancia mayor a la esperada por casualidad. Este valor puede ser influenciado por el sesgo, la prevalencia y por clasificadores dependientes¹⁸. Cuando la prevalencia es alta en las dos medidas, kappa rinde valores bajos, es decir, una aparente ausencia de concordancia. El sesgo es la medida de discordia entre la proporción de casos positivos (o negativos). Cuando hay un elevado sesgo, el valor de kappa es mayor, y por lo tanto aparentaría niveles adecuados de concordancia. Por lo tanto, es necesario ajustar kappa para controlar los efectos del sesgo y la prevalencia. Con la finalidad de mejorar la interpretación del coeficiente kappa, el presente trabajo muestra tanto los valores ajustados como los aquellos valores brutos sin ajuste¹⁸ (tabla III). Se observa que el ajuste por prevalencia y sesgo en el valor de kappa permite obtener resultados

más firmes y demostrar que existen buenos niveles de concordancia entre ambas medidas.

Los valores promedio que se obtuvieron de las cantidades consumidas de cada producto alimenticio a partir de Q1 y Q2 no fueron estadísticamente diferentes (no se muestran los datos). Lo mismo se observó para los promedios de consumo de los grupos de alimentos (tabla IV). Estas estimaciones fueron sin embargo de la misma magnitud que los valores presentados por los segmentos más acomodados de la población boliviana²⁰ a los que pertenecen los estudiantes que participaron en el presente estudio. Los valores estimados de consumo de frutas obtenidos por Q2 concuerdan con aquellos reportados por las familias con mayor nivel educativo²⁰. El consumo de frutas en Bolivia es estacional, por lo tanto las diferencias observadas entre Q1 se podrían deber tanto a la variabilidad en el consumo como en la oferta. Sin embargo, las estimaciones promedio de los nutrientes que se obtuvieron de Q1 y Q2 no son estadísticamente distintas, lo cual sugiere que el cuestionario tiene la capacidad de capturar el consumo global del grupo y esto con un buen nivel de reproducibilidad. Además, las estimaciones de macro nutrientes fueron de la misma magnitud que los valores provistos por las Hojas de Balance generadas por la FAO (www.fao.org), y los valores que obtuvimos al analizar los datos de la Encuesta de Hogares de 2002²². Por lo tanto, los resultados presentados en el presente artículo sugieren que la herramienta es confiable para la estimación del consumo absoluto de alimentos y nutrientes en el grupo de adolescentes bolivianos que viven en la ciudad de La Paz.

Una primera limitación del estudio es que se ha utilizado el registro de tres días como patrón para este estudio, puesto que en Bolivia no se cuenta con los recursos para utilizar marcadores biológicos. Se ha sugerido que los CFA tienden a sobreestimar el consumo de alimentos en adolescentes, y que aquellos con mayor sobrepeso tienden a subreportar su consu-

Tabla IV
Valores P de la prueba de T para muestras relacionadas entre los nutrientes estimados por tres días de registro (3R) y las dos pasadas del cuestionario semi cuantitativo de frecuencias alimenticias

<i>Nutrient Estimate</i>	<i>Valor P Q1 * 3R</i>	<i>Valor P Q2 * 3R</i>
Energía (kcal)	0,064	0,280
Proteína (g)	0,039	0,070
Lípidos (g)	0,850	0,339
Carbohidratos (g)	0,015	0,176
Calcio (mg)	0,324	0,922
Fósforo (mg)	0,010	0,015
Hierro (g)	0,008	0,041
Vitamina A (µg)	0,000	0,000
Tiamina (mg)	0,419	0,359
Riboflavina (mg)	0,019	0,203
Niacina (mg)	0,240	0,329
Vitamina C (mg)	0,007	0,764

Tabla V
Medianas con 95% IC de las estimaciones de nutrientes obtenidas por 3R, Q1 y Q2 de 38 estudiantes

<i>Nutrientes</i>	<i>Mediana 3R (95% IC)</i>	<i>Mediana Q1 (95% IC)</i>	<i>Mediana Q2 (95% IC)</i>
Energía (kcal)	1.925 (1.764-2.086)	2.182 (1.693-2.671)	2.126 (1.835-2.418)
Proteína (g)	66 (58-73)	87 (70-105)	82 (69-94)
Lípidos (g)	49 (43-55)	46 (31-60)	43 (35-51)
Carbohidratos (g)	330 (303-357)	392 (310-473)	357 (297-416)
Calcio (mg)	875 (679-1.071)	968 (697-1239)	748 (577-920)
Fósforo (mg)	837 (740-934)	1.418 (1.081-1.754)	1.149 (954-1.343)
Hierro (g)	23 (20-26)	31 (25-38)	31 (25-37)
Vitamina A (µg)	557 (450-664)	2.055 (1.428-2.682)	1.243 (840-1.646)
Tiamina (mg)	1 (1-1)	1 (1-2)	1 (1-1)
Riboflavina (mg)	2 (1-2)	3 (2-3)	2 (1-2)
Niacina (mg)	16 (14-18)	19 (14-24)	17 (13-21)
Vitamina C (mg)	127 (100-153)	162 (110-213)	103 (58-148)

mo^{12,23}. En concordancia, el presente estudio ha encontrado que las cantidades estimadas a partir de Q1 y Q2 son mayores a aquellas obtenidas por 3R. Estudios previos en el Reino Unido⁸ y en los Estados Unidos de Norteamérica¹⁰ sugieren que estas estimaciones deben ser comparadas a nivel del grupo puesto que su desempeño es menor a nivel individual. Las pruebas de T efectuadas en el presente estudio sugieren que existe un nivel aceptable de concordancia entre las estimaciones¹⁵.

En los estudios de validación, normalmente se comparan dos métodos de medición de la ingesta alimenticia^{24,25}. Las medidas en evaluación se comparan con un método alternativo, o un patrón el cual no es necesariamente más preciso¹⁵. Las pruebas estadísticas dependen de la variación en los datos. Por lo tanto, estamos conscientes de que el sesgo global (grandes diferencias entre los dos métodos) puede haber sido pasado por alto. Todos los métodos varían en su capacidad de capturar el consumo real de alimentos, sin embargo, y puesto que nuestros resultados se hallan en general dentro de un 10% de margen de error entre estimaciones²⁶, creemos que el sesgo global no es una fuente de error en los resultados que se han presentado, y por lo tanto que el cuestionario es capaz de describir el consumo de alimentos de los adolescentes bolivianos.

Otra limitación del estudio podría ser que para comparar el desempeño de Q1 y Q2 con respecto a 3R, se redujo la muestra, que incluyó solamente a los estudiantes que tenían los datos completos de los tres cuestionarios. Las pruebas no-paramétricas, que se utilizaron considerando el tamaño de la muestra, generaron resultados iguales a las pruebas paramétricas, por lo cual creemos que el tamaño de la muestra no es una fuente de error en los resultados. Por lo tanto, las estimaciones de nutrientes obtenidas por el registro de tres días y el cuestionario de frecuencias son iguales, y la herramienta cumple su función.

Una última posible limitación del estudio podría ser la duración del registro de consumo de alimentos. Es-

tudios anteriores sugieren que el registro debe hacerse por lo menos durante 7 días²⁷⁻²⁹, lo cual puede explicar parcialmente las diferencias observadas entre ambos métodos. La principal razón práctica fue que los estudiantes estuvieron de acuerdo en participar en el ejercicio pero solo durante un periodo corto. Se escogieron 3 días porque se consideró un tiempo aceptable, y que ha sido utilizado en otras encuestas¹². Puesto que el uso final de la herramienta será la estimación del consumo de alimentos a nivel de la población, pero no a nivel individual, los niveles de concordancia han sido aceptables³⁰.

En conclusión el cuestionario semi-cuantitativo de frecuencias alimenticias es aparentemente confiable y válido para medir el consumo habitual de alimentos en adolescentes bolivianos. Se tendrá cuidado en el futuro para prevenir la sobreestimación del consumo que pudiera ser generada por este instrumento particular.

Reconocimientos

Se agradece especialmente a Don Jorge del Castillo, Director del Colegio Cristiano "Vida y Verdad" de la ciudad de La Paz, y al staff docente que lo acompañó. Agradecemos a los estudiantes que participaron en el estudio por su aporte invaluable y el esfuerzo hecho en la llenada de cuestionarios como en el registro de los alimentos. Este estudio ha sido parcialmente financiado por las asociaciones sin fines de lucro Nutrition Tiers Monde (NTM), Bruselas, Bélgica, y la Asociación de Promoción Investigación y Acción Social para el Desarrollo de Bolivia (PIAS), La Paz, Bolivia. Un agradecimiento especial al Instituto de Medicina Tropical Príncipe Leopoldo de Amberes que ha contribuido al estudio.

Referencias

1. Doak CM, Adair LS, Bentley M, Monteiro C, Popkin BM. The dual burden household and the nutrition transition paradox. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2005; 29(1):129-36.

2. Martorell R, Khan LK, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Obesity in women from developing countries. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(3):247-52.
3. De Onis M, Blossner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(4):1032-9.
4. Dietz WH. Overweight in childhood and adolescence. *N Engl J Med* 2004; 350(9):855-57.
5. Martorell R, Khan LK, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Obesity in Latin American women and children. *J Nutr* 1998; 128(9):1464-73.
6. Pérez-Cueto A, Almanza M, Kolsteren P. Female gender and wealth are associated to overweight among adolescents in La Paz, Bolivia. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59(1):82-7.
7. Subar AF, Thompson FE, Kipnis V y cols. Comparative validation of the Block, Willett, and National Cancer Institute food frequency questionnaires : the Eating at America's Table Study. *Am J Epidemiol* 2001; 154(12):1089-99.
8. Crawley H. Dietary and lifestyle differences between Scottish teenagers and those living in England and Wales. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51(2):87-91.
9. Rothenberg E, Bosaeus I, Lernfelt B, Landahl S, Steen B. Energy intake and expenditure: validation of a diet history by heart rate monitoring, activity diary and doubly labeled water. *Eur J Clin Nutr* 1998; 52(11):832-38.
10. Perks SM, Roemmich JN, Sandow-Pajewski M y cols. Alterations in growth and body composition during puberty. IV. Energy intake estimated by the youth-adolescent food-frequency questionnaire: validation by the doubly labeled water method. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(6):1455-60.
11. Resnicow K, Odom E, Wang T y cols. Validation of three food frequency questionnaires and 24-hour recalls with serum carotenoid levels in a sample of African-American adults. *Am J Epidemiol* 2000; 152(11):1072-80.
12. Wilson AM, Lewis RD. Disagreement of energy and macronutrient intakes estimated from a food frequency questionnaire and 3-day diet record in girls 4 to 9 years of age. *J Am Diet Assoc* 2004; 104(3):373-78.
13. Post-Skagegard M, Samuelson G, Karlstrom B, Mohsen R, Berglund L, Bratteby LE. Changes in food habits in healthy Swedish adolescents during the transition from adolescence to adulthood. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(6):532-38.
14. Bonifacj C, Gerber M, Scali J, Daures JP. Comparison of dietary assessment methods in a southern French population: use of weighed records, estimated-diet records and a food-frequency questionnaire. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51(4):217-31.
15. Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires -a review. *Public Health Nutr* 2002; 5(4):567-87.
16. European Commission. The DAFNE Food Classification System. Operationalisation in 16 European Countries. Luxembourg: European Commission, 2005.
17. Lagiou P, Trichopoulou A. The DAFNE initiative: the methodology for assessing dietary patterns across Europe using household budget survey data. *Public Health Nutrition* 2001; 4(5B):1135-41.
18. Sim J, Wright CC. The kappa statistic in reliability studies: use, interpretation, and sample size requirements. *Phys Ther* 2005; 85(3):257-68.
19. Bland JM, Altman DG. Measuring agreement in method comparison studies. *Stat.Methods Med Res* 1999; 8(2):135-60.
20. Pérez-Cueto A. Utilización de las encuestas MECOVI para la estimación de la disponibilidad de alimentos en los hogares bolivianos. *Estadísticas & Análisis. Revista de estudios económicos y sociales* 2003; 348-78.
21. Ambrosini GL, Mackerras D, De Klerk NH, Musk AW. Comparison of an Australian food-frequency questionnaire with diet records: implications for nutrition surveillance. *Public Health Nutrition* 2003; 6(4):415-22.
22. Pérez-Cueto FJA, Naska A, Monterrey J, Almanza-López M, Trichopoulou A, Kolsteren P. Monitoring Food and Nutrient Availability in a representative sample of Bolivian Households. *BJN* 2006; 95: 555-567.
23. Livingstone MB, Prentice AM, Coward WA y cols. Validation of estimates of energy intake by weighed dietary record and diet history in children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 1992; 56(1):29-35.
24. Roddam AW, Spencer E, Banks E y cols. Reproducibility of a short semi-quantitative food group questionnaire and its performance in estimating nutrient intake compared with a 7-day diet diary in the Million Women Study. *Public Health Nutr* 2005; 8(2):201-13.
25. Bautista LE, Herran OF, Pryer JA. Development and simulated validation of a food-frequency questionnaire for the Colombian population. *Public Health Nutr* 2005; 8(2):181-8.
26. Friel S, Nelson M, McCormack K, Kelleher C, Thriskos P. Methodological issues using household budget survey expenditure data for individual food availability estimation: Irish experience in the DAFNE pan-European project. Data Food NETworking. *Public Health Nutrition* 2001; 4(5B):1143-47.
27. De Vriese SR, De Henauf S, De Backer G, Dhont M, Christophe AB. Estimation of dietary fat intake of Belgian pregnant women. Comparison of two methods. *Ann Nutr Metab* 2001; 45(6):273-78.
28. Lambe J, Kearney J, Leclercq C y cols. The influence of survey duration on estimates of food intakes and its relevance for public health nutrition and food safety issues. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(2):166-73.
29. Carrero I, Rupérez E, De Miguel R, Tejero JA, Pérez-Gallardo L. Ingesta de macronutrientes en adolescentes escolarizados en Soria capital. *Nutr Hosp* 2005; 20(3):204-9.
30. Barnard JA, Tapsell LC, Davies PS, Brenninger VL, Storlien LH. Relationship of high energy expenditure and variation in dietary intake with reporting accuracy on 7 day food records and diet histories in a group of healthy adult volunteers. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(4):358-67.