

**Validación, reproducibilidad y
confiabilidad del registro
dietético fotográfico para la
valoración de la ingesta
alimentaria**

**Validation, reproducibility, and
reliability of food photographic
record for food intake
assessment**

OR 3502

Validación, reproducibilidad y confiabilidad del registro dietético fotográfico para la valoración de la ingesta alimentaria

Validation, reproducibility, and reliability of food photographic record for food intake assessment

María Daniela Defagó^{1,2}, Ludmila Gaitieri², Noelia Jesica Longo², María Cielo Muiño², Gabriela Fabiana Bazonni², Candela Bertorini² y Sandra Sartor^{2,3}

¹Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (INICSA-CONICET). Córdoba, Argentina. ²Escuela de Nutrición. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina. ³Fundación ConCiencia. Córdoba, Argentina

Recibido: 06/01/2021

Aceptado: 02/03/2021

Correspondencia: Dra. María Daniela Defagó. Edificio Escuelas, 2° piso. Boulevard de la Reforma s/n. Ciudad Universitaria. Córdoba, Argentina
e-mail: mddefago@gmail.com

Conflictos de intereses: no existen conflictos de intereses que declarar.

Fuente de financiación: ninguna.

RESUMEN

Introducción: registrar la ingesta alimentaria permite valorar la dieta y facilita el proceso de autoevaluación, autocontrol y motivación al cambio

del comportamiento alimentario. Las nuevas tecnologías y el uso de los teléfonos móviles permiten otra forma de registrar la ingesta.

Objetivo: validar y valorar el registro dietético fotográfico (RDF) como instrumento de utilidad en la práctica profesional.

Metodología: participaron 40 licenciados en Nutrición. En una primera etapa, se analizaron y correlacionaron las variables alimentarias obtenidas a través de los instrumentos RDF frente a un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario (CFCA) y un recordatorio de 24 horas (R24hs). En una segunda etapa se aplicó nuevamente el RDF y se valoró su estabilidad temporal en los registros obtenidos (RDF 1 y RDF 2). Se aplicaron el test de Wilcoxon y el test de correlación de Spearman.

Resultados: se encontró una asociación positiva moderada y estadísticamente significativa para el VET y las grasas totales entre el RDF y el R24hs ($r = 0,68$, $p = 0,0008$ y $r = 0,52$, $p = 0,01$, respectivamente). Además, se observó una asociación positiva de intensidad moderada y estadísticamente significativa para el VET, las proteínas y las grasas entre el RDF 1 y el RDF 2 ($r = 0,61$, $p = 0,0004$; $r = 0,60$, $p = 0,0005$; $r = 0,64$, $p = 0,0002$, respectivamente).

Conclusión: el RDF es un método válido en la práctica profesional para la estimación de la ingesta alimentaria, en mayor consonancia con los datos obtenidos con el R24hs, y presenta estabilidad temporal para los registros de VET, proteínas y grasas. Además, colabora en la adquisición de hábitos alimentarios positivos como son las ingestas más conscientes, entre otros beneficios.

Palabras clave: Ingesta dietética. Registro de alimentos. Fotografía. Validez. Reproducibilidad.

ABSTRACT

Introduction: food intake records are a useful resource for diet assessment, as well as for self-evaluation, self-control, and self-motivation to change an eating behavior. New technologies based on mobile phones permit a different way of recording food intake.

Objective: to validate and assess food photographic record (FPR) as a useful instrument in professional practice for assessing food intake.

Methodology: forty nutrition professionals participated. In a first stage, food variables obtained through FPR were analyzed and correlated with data from the frequency of food consumption questionnaire (FFQ) and a 24-hour recall (24HR). In a second stage, FPR was applied again to evaluate temporal stability (FPR 1 versus FPR 2). Wilcoxon's test and Spearman's correlation test were applied.

Results: a moderate and significant positive association was found for total caloric intake (TCI) and total fat between FPR and 24HR ($r = 0.68$, $p = 0.0008$, and $r = 0.52$, $p = 0.01$, respectively). In addition, a positive and moderate association was found for TCI, proteins and fats between FPR 1 and FPR 2 ($r = 0.61$, $p = 0.0004$; $r = 0.60$, $p = 0.0005$; $r = 0.64$, $p = 0.0002$, respectively).

Conclusion: FPR is a valid method for professional practice to estimate dietary intake, with greater consistency with 24HR data than FFQ, and presents temporal stability for TCI, protein and fat recordings. In addition, FPR may facilitate the adoption of positive eating habits such as more conscious intakes, among other benefits.

Keywords: Dietary intake. Food record. Photographic. Validity. Reproducibility.

INTRODUCCIÓN

Valorar la ingesta alimentaria de las personas permite conocer y determinar la ingesta de energía y nutrientes, y compararla con los valores de referencia o con las recomendaciones estándar, y ayuda a identificar a las personas o poblaciones con ingestas inadecuadas por deficiencia o exceso. Existen numerosas herramientas que posibilitan recabar información acerca de la ingesta alimentaria de las personas a nivel tanto poblacional como familiar e individual, aplicables de acuerdo con el objetivo propuesto. En relación a los métodos aplicados a nivel individual, el registro dietético es uno de los métodos que permiten valorar la ingesta en diferentes contextos. Se considera un método prospectivo en el cual se puede estudiar tanto la ingesta de alimentos como la de bebidas (1-3).

Indagar acerca del consumo facilita el análisis de los hábitos alimentarios y todos aquellos comportamientos que giran en torno al acto de comer, ya sean estos más o menos conscientes. Con el avance de la tecnología, el uso de los teléfonos móviles introdujo otra forma de registrar la ingesta dietética, a través de la fotografía, en un periodo de tiempo determinado. Esto permite reducir el esfuerzo de los encuestados y mejorar la precisión que suele estar ausente en otros métodos de registro tradicionales, como el recordatorio de 24 horas y los cuestionarios de frecuencia de consumo alimentario. Por lo tanto, se considera importante incorporar el registro dietético fotográfico (RDF) a la práctica profesional como nuevo instrumento para estimar el patrón alimentario (4,5).

Se propuso valorar y validar el RDF como instrumento de utilidad en la práctica profesional en relación con los métodos de valoración de la ingesta tradicionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participaron 40 licenciados en Nutrición, en formación de posgrado en la Fundación ConCiencia, un centro de salud privado dirigido al tratamiento

especializado y la capacitación profesional en el ámbito de los trastornos de la conducta alimentaria, el sobrepeso y la obesidad, ubicado en la ciudad de Córdoba, Argentina. Los profesionales aceptaron participar voluntariamente a través de la firma del consentimiento informado. El estudio se realizó de acuerdo con las normas establecidas en la Declaración de Helsinki y se dividió en dos etapas. En la primera etapa, el grupo de estudio se dividió en dos. En el grupo 1 se aplicó un cuestionario de frecuencia de consumo (CFCA) estructurado y validado que recabó información acerca de la frecuencia del consumo de alimentos durante el último mes y el tamaño de las porciones, reconocidas a través de un atlas fotográfico de alimentos (6,7). Se utilizó el programa informático Interfood v. 1.3 para procesar la información alimentaria obtenida del CFCA y obtener los datos de consumo dietético en términos de alimentos y nutrientes (8). En el grupo 2 se aplicó un recordatorio de 24 horas (R24hs), que consistió en definir y cuantificar todos los alimentos y bebidas ingeridos el día anterior en el momento de la entrevista. Se empleó el programa informático SARA para calcular el aporte de cada alimento y el consumo de energía y nutrientes reportado en el R24hs (9). El RDF se implementó en ambos grupos por un período de 5 días consecutivos, incluyendo sábado y domingo. Se les entregó un plato de color blanco y de tamaño estandarizado (25 cm de diámetro), y un mantel individual de color azul (50 cm x 32 cm) para resaltar el plato y facilitar el análisis e interpretación de la imagen (10,11). Se entregó un instructivo donde se detallaron los procedimientos y técnicas necesarios para la captura de la fotografía, junto con un cuestionario de percepción para conocer su opinión sobre la utilidad del RDF en la práctica profesional, sus fortalezas, sus debilidades y sus recomendaciones. Para tomar la fotografía, se indicó a cada participante que se posicionara frente al plato apoyando la palma de la mano al costado del mismo y que con la otra mano colocara el teléfono celular a la altura del hombro (Fig. 1). Se solicitó que las fotos se tomaran del plato servido en el

momento previo a la ingesta. Las fotos de la porción a consumir se capturaron con los teléfonos móviles y se enviaron por medio de la aplicación gratuita Whatsapp a los miembros del equipo de investigación durante la ingesta o al finalizar el día, detallando el horario correspondiente. En caso de no consumir el plato en su totalidad, se debía tomar otra fotografía del mismo y enviarla. Las fotografías se acompañaron de una breve descripción de los alimentos consumidos, a fin de facilitar su identificación (por ejemplo, si se trataba de leche descremada o gaseosa light, o el método de cocción empleado), así como del horario de la ingesta y de si estaban realizando alguna actividad paralela (leyendo el diario, mirando televisión, etc.). Para llevar a cabo la sistematización de los datos obtenidos del RDF se procedió a la cuantificación de los alimentos consumidos mediante la comparación con atlas fotográficos de alimentos validados (7). Las imágenes transformadas en gramos se cargaron en el programa informático SARA para determinar el consumo calórico y de alimentos/nutrientes diario.

La segunda etapa se realizó 10 meses después. Se convocó a los mismos participantes para un nuevo registro del consumo a través del RDF, empleando los mismos instrumentos y técnicas de la primera etapa.

Para analizar la validez se aplicaron el test de Wilcoxon y el test de correlación de Spearman, a fin de comparar las medias de consumo y la asociación entre el valor energético total (VET) y la distribución de macronutrientes obtenidos a través del RDF y el CFCA/R24hs. Para valorar la confiabilidad se analizó la estabilidad temporal de las observaciones obtenidas por el RDF entre los períodos de estudio a través del test de Wilcoxon y los coeficientes de correlación de Spearman. Los análisis estadísticos se realizaron con el software Stata v.11 y se consideró significativo todo valor de $p < 0,05$. Finalmente, para valorar la percepción de los participantes al finalizar la realización del

RDF, se analizaron las respuestas obtenidas agrupándolas según categorías.

RESULTADOS

La muestra (n = 40), conformada en su mayoría por mujeres (93 %) jóvenes, presentó un promedio de edad de 33 ± 7 años. El 50 % de los profesionales reportaron llevar de 1 a 5 años de trabajo profesional y el 17,5 % un recorrido máximo de 10 años de actividad laboral. El 87 % manifestaron realizar entre 4 y 5 comidas diarias.

La tabla I presenta las características alimentarias de ambos grupos, según el tipo de registro, determinadas en la primera etapa de la investigación. En el grupo 1, todos los valores fueron estadísticamente diferentes al confrontar ambos métodos, a excepción de los carbohidratos, observándose una subestimación del consumo en el RDF. En el grupo 2, el consumo tanto calórico como de macronutrientes no presentó diferencias entre ambos métodos (R24hs y RDF).

Al analizar el consumo de los principales grupos de alimentos, el grupo 1 presentó diferencias estadísticamente significativas entre los 2 registros (CFCA y RDF) para el consumo de frutas, cereales, aceites y bebidas, encontrándose subestimación del consumo de frutas y bebidas en el RDF. El grupo 2 presentó diferencias estadísticamente significativas entre los 2 registros (R24hs y RDF) para el consumo de lácteos enteros y descremados, frutas y verduras, aceites, azúcares, dulces, golosinas y bebidas, con sobreestimación de los lácteos enteros y las verduras en el RDF (Tabla II).

Al aplicar el test de correlación de Spearman para analizar la asociación entre VET y macronutrientes de acuerdo con el tipo de registro, no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas para el VET y el consumo de macronutrientes entre el RDF y el CFCA ($p > 0,05$). Con respecto al RDF y el R24hs, se encontró una asociación positiva

moderada, estadísticamente significativa, para el VET y las grasas ($r = 0,68$, $p = 0,0008$ y $r = 0,52$, $p = 0,01$, respectivamente) (Tabla III).

Para la segunda etapa del análisis se compararon las medias de consumo, en términos de VET y macronutrientes, obtenidas a través del RDF entre los dos períodos del estudio (Tabla IV). El valor medio del VET fue estadísticamente diferente entre ambos registros ($p = 0,001$), al igual que para los valores de carbohidratos y proteínas ($0,0002$ y $0,001$, respectivamente), siendo mayores en el primer registro. No se observaron diferencias en el consumo de grasas entre el RDF 1 y el RDF 2. En cuanto al consumo de los principales grupos de alimentos, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos registros para el consumo de lácteos enteros, verduras, legumbres, salsas y aderezos, productos de copetín, azúcares y golosinas (Tabla V). Se encontró una asociación positiva de intensidad moderada y estadísticamente significativa para el VET entre el RDF 1 y el RDF 2 ($r = 0,61$, $p = 0,0004$), al igual que para las proteínas ($r = 0,60$, $p = 0,0005$) y las grasas ($r = 0,64$, $p = 0,0002$). Los valores de carbohidratos no presentaron ninguna asociación estadísticamente significativa (Tabla VI). Con respecto a la valoración de los profesionales respecto al método RDF, el 65,5 % refirieron que lo utilizaban en la práctica profesional habitual, principalmente como herramienta para cuantificar el consumo de alimentos de los pacientes (100 %), para analizar la distribución de alimentos y nutrientes (68 %) y para conocer la frecuencia de consumo en el día (89 %). También manifestaron que indicaban el RDF en los pacientes con buena adherencia al tratamiento (63 %) o en aquellas personas con distorsión del consumo real de alimentos (68 %; por ejemplo, quienes no registran el “picoteo” o subestiman/sobreestiman las cantidades ingeridas). Por otra parte, refirieron como fortalezas del RDF los siguientes motivos: permite visualizar las porciones, el armado del plato, la selección alimentaria y el modo de preparación, así como tomar conciencia de las elecciones alimentarias y conocer el ambiente y

las actividades paralelas al acto alimentario. En relación con las debilidades, reconocieron la complejidad de realizarlo fuera del hogar, la falta de especificidad para determinar algunos alimentos a través de la fotografía y el olvido de tomar la fotografía.

DISCUSIÓN

La valoración de la ingesta es una herramienta necesaria para conocer el patrón de alimentación a nivel tanto individual como colectivo, y compararlo con las recomendaciones dietéticas internacionales. La evaluación dietética basada en imágenes busca reducir o eliminar las imprecisiones que habitualmente acompañan a los métodos tradicionales, como los registros dietéticos escritos. Así, acompañar la información aportada por los registros con imágenes mejora la objetividad de la valoración y ha sido la base para el desarrollo de nuevos métodos apoyados en el uso de imágenes. El uso de recursos visuales para la evaluación de la ingesta alimentaria es una estrategia utilizada en las investigaciones y en la práctica clínica, con utilización de álbumes fotográficos, con modelos tridimensionales de alimentos o de medidas caseras. En este sentido, las fotografías se han destacado por su bajo costo, larga vida útil, facilidad de transporte y la posibilidad de representar una o más porciones de un mismo alimento (12).

En el presente trabajo se observó una subestimación del VET, las proteínas y las grasas a través del RDF al compararlo con el CFCA, sin diferencias al contrastar el consumo con el R24hs. Con respecto a la ingesta de grupos de alimentos, hubo diferencias en los resultados obtenidos entre los diferentes sistemas de registro, principalmente con una sobreestimación de lácteos enteros y verduras en el RDF frente al R24hs, y una subestimación del consumo de frutas y bebidas en el RDF frente al CFCA. Además, se encontró una asociación positiva estadísticamente significativa para el VET y las grasas entre el RDF y el R24hs, pero no entre el CFCA y el RDF (13). De manera contraria, el

trabajo de Porca y cols. determinó que el RDF había detectado de forma significativa más energía, más proteínas, más grasas y más hidratos de carbono, encontrando una asociación positiva entre el VET y las grasas, al igual que nuestro trabajo, con respecto al RDF y el R24hs. El estudio de Souza y cols. concluyó que el método de evaluación del consumo por fotografías es un instrumento útil para aumentar la exactitud de los relatos del consumo alimentario, y es válido para estimar el tamaño de las porciones en comparación con los métodos tradicionales, al igual que los resultados reportados por Nelson y cols. (12,14). Otro estudio reciente de Fontana y cols. concluyó que los registros fotográficos de alimentos ofrecen una precisión superior a la del diario alimentario, con potencial para realizar estudios longitudinales de consumo (15). En el mismo sentido, Kong y cols. encontraron elevados coeficientes de correlación entre los resultados obtenidos por el RDF y los métodos de pesada de alimentos (16).

En relación con la confiabilidad del RDF, en el presente estudio se encontró una asociación positiva de intensidad moderada y estadísticamente significativa para el VET, las proteínas y las grasas al correlacionar ambos RDF, en contraste con los valores de carbohidratos, que no presentaron ninguna asociación estadísticamente significativa. Si bien no se encontraron estudios similares que analizaran la estabilidad temporal del RDF, otros investigadores han reportado que, a través de la fotografía digital y los métodos de estimación visual directa, las estimaciones de los tamaños de las porciones en la selección de alimentos, los desperdicios de comida y la ingesta de alimentos se correlacionan significativamente con el pesaje de alimentos, respaldando la validez del método para medir tamaños de porción (17). Corby y cols. expresaron que, con el uso del método remoto de fotografía de la comida, se puede estimar de manera confiable y precisa la ingesta alimentaria (18). En nuestro trabajo se utilizaron fotografías de porciones de alimentos pertenecientes a un atlas de alimentos para

calcular la ingesta alimentaria obtenida a través del RDF, y además se contrastaron dos momentos de registro para determinar que el método fuera confiable, obteniendo como resultado que el RDF es confiable para valorar temporalmente el VET, las proteínas y las grasas, no así los carbohidratos.

Como limitaciones de este estudio se incluyen el tamaño muestral pequeño, el rango de edad limitado y las características de los participantes (profesionales de la nutrición), lo que podría suponer un entrenamiento y una adhesión mayores que los de la población en general. Sin embargo, el estudio tiene varias fortalezas, como un diseño metodológico de medidas repetidas en cada sujeto y la gran variedad de alimentos analizados, lo que brinda un valioso caudal de información sobre los métodos estudiados.

Con respecto a la utilidad del RDF la mayoría de los participantes manifestaron que indican el RDF a pacientes con buena adherencia al tratamiento y a pacientes que expresan distorsiones cognitivas, en consonancia con lo observado por Shoneye y cols. (19). La efectividad de los teléfonos móviles y la tecnología generada en torno a estos para intervenciones de salud se ha demostrado a través de la promoción de cambios de hábitos, la toma de consciencia sobre la cantidad y calidad de los alimentos consumidos, y el control del peso corporal, entre otros beneficios (20,21). En la actual investigación, los participantes expresaron que el RDF permite ingestas más conscientes, mejoras de la alimentación y hábitos, y la motivación al cambio, entre otros beneficios y evoluciones positivas.

En conclusión, el RDF es un método válido para su utilización en la práctica profesional con el fin de estimar la ingesta alimentaria; presenta una mayor consonancia con los datos obtenidos con el R24hs, y presenta estabilidad temporal para los registros de VET, proteínas y grasas. Si bien pueden existir factores que condicionen su aplicación, como comer fuera de casa, el RDF puede generar y alentar cambios de

comportamientos positivos tales como ingestas más conscientes, la adquisición de nuevos hábitos alimentarios, la posibilidad de pausar y contactar más tranquilamente con el alimento, y una mayor organización y orden de las ingestas, entre otros beneficios.



BIBLIOGRAFÍA

1. Ortega RM, Pérez-Rodrigo C, López-Sobaler AM. Métodos de evaluación de la ingesta actual: registro o diario dietético. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2015;21(Supl. 1):34-41. DOI: 10.14642/RENC.2015.21.sup1.5048
2. Shim JS, Oh K, Kim HC. Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiol Health* 2014;36:e2014009. DOI: 10.4178/epih/e2014009
3. Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr* 1994;124(Suppl. 11):2245S-317S. DOI: 10.1093/jn/124.suppl_11.2245s
4. del Pozo de la Calle S, Ruiz Moreno E, Valero Gaspar T, Rodríguez Alonso P, Ávila Torres JM. Sources of information on food consumption in Spain and Europe. *Nutr Hosp* 2015;31(Suppl 3):29-37. DOI: 10.3305/nh.2015.31.sup3.8748
5. Fernández C, Pérez C, Castañeda V, Almeida J, Guerrero D. Nuevo enfoque en la valoración de la ingesta dietética. *Nutr Clin Med* 2016;10(2):95-107. DOI: 0.7400/NCM.2016.10.2.5040
6. Perovic NR, Defagó MD, Aguinaldo A, Joeques S, Actis AB. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess lipid and phytochemical intake. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Córdoba* 2015;75(2):69-77.
7. Vázquez MB, Witriw AM. En: Modelos visuales de alimentos y tablas de relación peso/volumen. 1ª ed. Buenos Aires, Argentina; 1997.
8. Defagó MD, Perovic NR, Aguinaldo CA, Actis AB. Desarrollo de un programa informático para estudios profesionales. *Rev Panam Salud Pública* 2009;25(4):362-6. DOI: 10.1590/s1020-49892009000400011

9. Ministerio de Salud de la Nación, Argentina. Software SARA (Sistema de Análisis y Registro de Alimentos). Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/htm/site/ennys/site/sara.asp>
10. Martin CK, Kaya S, Gunturk BK. Quantification of food intake using food image analysis. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc* 2009;2009:6869-72. DOI: 10.1109/IEMBS.2009.5333123
11. Gemming L, Utter J, Ni Mhurchu C. Image-assisted dietary assessment: a systematic review of the evidence. *J Acad Nutr Diet* 2015;115(1):64-77. DOI: 10.1016/j.jand.2014.09.015
12. Sousa RG, Campos MI, Cordeiro M, Monego EM, Peixoto MR. Validação de fotografias de alimentos para estimativa do consumo alimentar. *Rev Nutr Campinas* 2016;29(3):415-24. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-98652016000300011>
13. Porca C, Tejera C, Bellido V, Bellido D, García JM, Soto A. Valoración de ingesta en pacientes con diabetes tipo 1 mediante Registro fotográfico. *Endocrinol Nutr* 2016;63(Espec Cong):113.
14. Nelson M, Atkinson M, Darbyshire S. Food photography II: use of food photographs for estimating portion size and the nutrient content of meals. *Br J Nutr* 1996;76(1):31-49. DOI: 10.1079/bjn19960007
15. Fontana JM, Pan Z, Sazonov ES, McCrory MA, Thomas JG, McGrane KS, et al. Reproducibility of Dietary Intake Measurement from Diet Diaries, Photographic Food Records, and a Novel Sensor Method. *Front Nutr* 2020;7:99. DOI: 10.3389/fnut.2020.00099
16. Kong K, Zhang L, Huang L, Tao Y. Validity and practicability of smartphone-based photographic food records for estimating energy and nutrient intake. *Asia Pac J Clin Nutr* 2017;26:396-401. DOI: 10.6133/apjcn.042016.05
17. Williamson DA, Allen HR, Martin PD, Alfonso AJ, Gerald B, Hunt A. Comparison of digital photography to weighed and visual

- estimation of portion sizes. *J Am Diet Assoc* 2003;103(9):1139-45. DOI: 10.1016/s0002-8223(03)00974-x
18. Martin CK, Han H, Coulon SM, Allen HR, Champagne CM, Anton SD. A novel method to remotely measure food intake of free-living individuals in real time: the remote food photography method. *Br J Nutr* 2009;101(3):446-56. DOI: 10.1017/S0007114508027438
 19. Shoneye CL, Dhaliwal SS, Pollard CM, Boushey CJ, Delp EJ, Harray AJ, et al. Image-Based Dietary Assessment and Tailored Feedback Using Mobile Technology: Mediating Behavior Change in Young Adults. *Nutrients* 2019;11(2):435. DOI: 10.3390/nu11020435
 20. Beratarrechea A, Lee AG, Willner JM, Jahangir E, Ciapponi A, Rubinstein A. The impact of mobile health interventions on chronic disease outcomes in developing countries: a systematic review. *Telemed J E Health* 2014;20(1):75-82. DOI: 10.1089/tmj.2012.0328
 21. Beratarrechea A, Diez-Canseco F, Irazola V, Miranda J, Ramirez-Zea M, Rubinstein A. Use of m-Health Technology for Preventive Interventions to Tackle Cardiometabolic Conditions and Other Non-Communicable Diseases in Latin America- Challenges and Opportunities. *Prog Cardiovasc Dis* 2016;58:661-73. DOI: 10.1016/j.pcad.2016.03.003

Tabla I. Valor energético total y macronutrientes consumidos al día, según el tipo de registro

	<i>Grupo 1</i>			<i>Grupo 2</i>		
	<i>RDF</i>	<i>CFCA</i>	<i>Valor de p</i>	<i>RDF</i>	<i>R24h</i>	<i>Valor de p</i>
<i>VET (kcal)</i>	1925,70 ± 403,98	2483,3 5 ± 822,67	0,01	1995,25 ± 442,64	2107,45 ± 1039,22	0,97
<i>Carbohidratos (g)</i>	236,10 ± 60,17	284,10 ± 97,22	0,14	244,85 ± 85,61	256,50 ± 136,44	0,99
<i>Proteínas (g)</i>	80,35 ± 22,30	100,85 ± 29,58	0,04	83,35 ± 17,06	117,80 ± 87,15	0,26
<i>Grasas (g)</i>	72,60 ± 26,64	104,50 ± 42,22	0,01	74,60 ± 15,44	65,25 ± 34,20	0,29

Valores expresados como media ± DE. VET: valor energético total; RDF: registro dietético fotográfico; CFCA: cuestionario de frecuencia de consumo alimentario; R24hs: recordatorio de 24 horas.

Tabla II. Grupos de alimentos consumidos al día, según el tipo de registro

<i>Grupos de alimentos (g)</i>	<i>Grupo 1</i>			<i>Grupo 2</i>		
	<i>RDF</i>	<i>CFCA</i>	<i>Valor de p</i>	<i>RDF</i>	<i>R24hs</i>	<i>Valor de p</i>
<i>Lácteos enteros</i>	120,70 ± 101,76	156,63 ± 190,42	0,64	149,05 ± 98,87	69,12 ± 61,78	0,008
<i>Lácteos descremados</i>	146,80 ± 128,53	153,63 ± 163,10	0,95	130,11 ± 118,24	370,94 ± 233,65	0,000 4
<i>Huevos</i>	35,68 ± 21,76	34,55 ± 33,56	0,33	25,00 ± 12,60	52,78 ± 32,03	0,005
<i>Carnes rojas</i>	63,13 ± 30,08	84,71 ± 76,45	0,50	94,05 ± 57,69	160,00 ± 90,31	0,02
<i>Carnes blancas</i>	95,76 ± 51,38	71,94 ± 60,27	0,07	84,22 ± 55,37	176,82 ± 119,76	0,004
<i>Fiambres</i>	10,23 ± 4,73	10,69 ± 10,87	0,34	16,59 ± 12,91	31,67 ± 16,02	0,02
<i>Vísceras y embutidos</i>	9,80 ± 4,27	7,50 ± 5,21	0,29	12,80 ± 4,38	- -	0,02
<i>Frutas</i>	164,75 ± 121,40	408,50 ± 310,03	0,004	165,05 ± 135,44	395,63 ± 197,83	0,000 3
<i>Verduras</i>	565,60 ± 315,43	503,20 ± 202,20	0,76	510,95 ± 327,76	239,00 ± 114,82	0,002
<i>Frutas secas,</i>	29,81 ± 27,23	38,74 ± 58,78	0,85	11,13 ±	16,25 ± 6,29	0,39

<i>desechadas y semillas</i>				9,75		
<i>Cereales</i>	107,50 ± 57,76	80,90 ± 67,40	0,04	78,90 ± 35,44	113,00 ± 59,37	0,08
<i>Legumbres</i>	22,67 ± 27,30	35,79 ± 36,84	0,47	7,50 ± 3,54	50,00 ± 0,00	0,08
<i>Aceites</i>	10,82 ± 5,91	24,75 ± 15,00	0,000 3	9,18 ± 6,64	22,50 ± 8,66	0,009
<i>Productos de panadería</i>	105,65 ± 54,67	150,75 ± 75,88	0,06	102,82 ± 50,12	87,21 ± 52,18	0,39
<i>Salsas y aderezos</i>	15,77 ± 26,27	8,06 ± 10,52	0,13	15,27 ± 12,29	13,50 ± 9,19	0,99
<i>Grasas</i>	7,88 ± 5,38	7,54 ± 10,25	0,19	6,20 ± 4,08	11,00 ± 3,61	0,07
<i>Productos de copetín</i>	10,13 ± 8,22	8,76 ± 6,86	0,68	11,78 ± 9,35	30,00 ± 0,00	0,07
<i>Azúcares</i>	12,17 ± 10,68	14,11 ± 19,19	0,52	8,29 ± 10,70	16,57 ± 6,43	0,02
<i>Dulces</i>	17,11 ± 12,73	21,70 ± 23,62	0,86	19,83 ± 14,13	41,82 ± 31,25	0,04
<i>Golosinas</i>	14,69 ± 14,95	16,45 ± 13,34	0,64	21,93 ± 13,11	- -	0,04
<i>Productos enlatados</i>	16,75 ± 16,39	17,18 ± 15,20	0,72	24,38 ± 16,56	60,00 ± 48,90	0,06
<i>Bebidas</i>	180,32 ±	3109,20 ±	< 0,000	185,78 ±	502,78 ± 244,45	0,001

	168,43	1313,80	1	123,42		
--	--------	---------	---	--------	--	--

Valores expresados como media \pm DE. RDF: registro dietético fotográfico; CFCA: cuestionario de frecuencia de consumo alimentario; R24hs: recordatorio de 24 horas.



Tabla III. Matriz de correlación para el valor energético total y los macronutrientes consumidos al día, según el tipo de registro

	<i>VET</i> <i>CFCA</i>	<i>VET</i> <i>R24hs</i>	<i>CHO</i> <i>CFCA</i>	<i>CHO</i> <i>R24hs</i>	<i>Proteín</i> <i>as</i> <i>CFCA</i>	<i>Proteín</i> <i>as</i> <i>R24hs</i>	<i>Grasas</i> <i>CFCA</i>	<i>Grasas</i> <i>R24hs</i>
<i>RDF</i>	$r = -0,13$ $p = 0,56$	$r = 0,68$ $p = 0,0008$	$r = 0,34$ $p = 0,13$	$r = 0,39$ $p = 0,08$	$r = 0,20$ $p = 0,39$	$r = 0,29$ $p = 0,20$	$r = 0,29$ $p = 0,21$	$r = 0,52$ $p = 0,01$

VET: valor energético total; RDF: registro dietético fotográfico; CFCA: cuestionario de frecuencia de consumo alimentario; R24hs: recordatorio de 24 horas; CHO: carbohidratos.

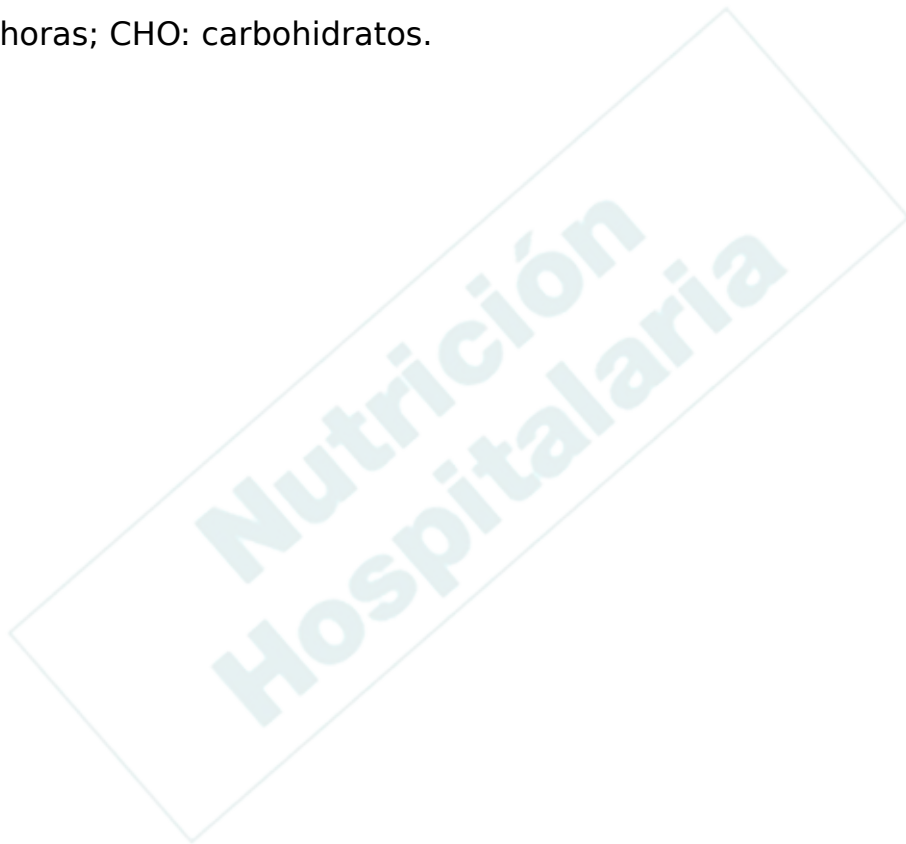


Tabla IV. Valor energético total y macronutrientes consumidos en el RDF 1 y el RDF 2

	<i>RDF 1</i>	<i>RDF 2</i>	<i>Valor de p</i>
<i>VET (kcal)</i>	1975,95 ± 423,37	1702,08 ± 399,33	0,001
<i>Carbohidratos (g)</i>	242,28 ± 79,69	181,4 ± 50,54	0,0002
<i>Proteínas (g)</i>	82,39 ± 18,98	72,6 ± 15,8	0,001
<i>Grasas (g)</i>	73,72 ± 20,66	73,24 ± 20,73	0,70

Valores expresados como $x \pm$ DE. VET: valor energético total, RDF: registro dietético fotográfico.

Nutrición
Hospitalaria

Tabla V. Grupos de alimentos consumidos al día, según el RDF 1 y el RDF 2

<i>Grupos de alimentos (g)</i>	<i>RDF 1</i>	<i>RDF 2</i>	<i>Valor de p</i>
<i>Lácteos enteros</i>	133,57 ± 102,65	66,88 ± 58,65	0,0002
<i>Lácteos descremados</i>	121,01 ± 122,72	74,58 ± 80,87	0,07
<i>Huevos</i>	28,7 ± 20,74	31,28 ± 18,92	0,55
<i>Carnes rojas</i>	75,09 ± 54,94	60,02 ± 46,68	0,22
<i>Carnes blancas</i>	84,89 ± 61,96	60,74 ± 49,49	0,12
<i>Frutos de mar</i>	0,86 ± 3,8	5,76 ± 21,18	0,64
<i>Frutas</i>	153,63 ± 122,02	122,94 ± 73,03	0,23
<i>Verduras</i>	529,03 ± 318,42	220,64 ± 76,26	< 0,0001
<i>Aceites</i>	8,03 ± 6,09	10,01 ± 5,26	0,25
<i>Frutas secas, desecadas y semillas</i>	15,08 ± 22,62	10,82 ± 19,03	0,31
<i>Cereales</i>	96,93 ± 54,09	79,69 ± 44,12	0,20
<i>Legumbres</i>	0,66 ± 2,14	18,31 ± 22,38	0,0002
<i>Fiambres</i>	9,52 ± 9,48	7,76 ± 8,09	0,31
<i>Vísceras y embutidos</i>	2,1 ± 4,63	7,07 ± 11,3	0,08
<i>Productos de panadería</i>	88,9 ± 55,17	68,68 ± 36,62	0,06
<i>Salsas y aderezos</i>	8,41 ± 11,6	2,76 ± 3,5	0,006
<i>Grasas</i>	2,63 ± 3,91	2,46 ± 5,13	0,99
<i>Productos de copetín</i>	5,2 ± 8,55	0,34 ± 1,29	0,001
<i>Azúcares</i>	1,9 ± 4,22	3,79 ± 6,85	0,03
<i>Dulces</i>	17,92 ± 14,84	12,49 ± 9,62	0,14
<i>Golosinas</i>	11,58 ± 13,45	24,72 ± 32,5	0,04
<i>Productos enlatados</i>	13,83 ± 17,46	11,78 ± 16,32	0,67
<i>Bebidas</i>	183,78 ± 155,91	155,91 ± 149,43	0,47

Valores expresados como media \pm DE. RDF: registro dietético fotográfico.

**Nutrición
Hospitalaria**

Tabla VI. Matriz de correlación para el valor energético total y los macronutrientes consumidos al día entre el RDF 1 y el RDF 2

	<i>VET</i>	<i>CHO</i>	<i>PROTEÍNAS</i>	<i>GRASAS</i>
	<i>RDF 1</i>	<i>RDF 1</i>	<i>RDF 1</i>	<i>RDF 1</i>
<i>RDF 2</i>	r = 0,61 p = 0,0004	r = 0,18 p = 0,33	r = 0,60 p = 0,0005	r = 0,64 p = 0,0002

VET: valor energético total; RDF: registro dietético fotográfico; CHO: carbohidratos.





Fig. I. Técnica de aplicación del registro dietético fotográfico.

Nutrición
Hospitalaria