

Nutrición Hospitalaria



Análisis de menús sin gluten de comedores escolares en granada capital y área metropolitana: ¿son equilibrados?

Analysis of the gluten-free menus served in school canteens: are they balanced?

OR 2633 EPIDEMIOLOGÍA Y DIETÉTICA

Análisis de menús sin gluten de comedores escolares en granada capital y área metropolitana: ¿son equilibrados?

Analysis of the gluten-free menus served in school canteens: are they balanced?

Laura García Soto¹, Rafael Martín-Masot¹, Teresa Nestares^{2,3} y José Maldonado^{1,4,5,6}

¹UGC Pediatría. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada.

²Departamento de Fisiología. Universidad de Granada. Granada.

³Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos “José Mataix Verdú”. Granada. ⁴Departamento de Pediatría. Universidad de Granada. Granada.

⁵Instituto de Investigaciones Biosanitarias. Granada.

⁶Red de Salud Materno-Infantil. Instituto Carlos III. Madrid

Recibido: 24/04/2019

Aceptado: 26/05/2019

Correspondencia: Rafael Martín Masot. UGC Pediatría. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Av. de las Fuerzas Armadas, 2. 18014 Granada

e-mail: rafammgr@gmail.com

Consentimiento informado: Los autores declaran que han recibido consentimiento expreso de los colegios y empresas para participar en el estudio.

RESUMEN

Introducción y objetivos: analizar el perfil alimentario y el valor nutricional de los menús adaptados para celíacos ofertados en los comedores de los centros escolares de Granada capital y área

metropolitana.

Material y métodos: estudio descriptivo en el que se han analizado los menús adaptados para niños celíacos de 41 centros escolares, cinco con cocina propia y 36 abastecidos por *catering*. La participación de los centros fue voluntaria, una vez fueron informados de las características y objetivos del estudio. Se recogió información a través de las fichas técnicas de los platos elaborados con la cantidad de cada alimento, además de las marcas de los productos sin gluten utilizados. Se analizaron menús de cuatro semanas en cuanto a distribución de raciones, energía, macro y micronutrientes para el grupo de 10 a 12 años, obteniendo valores medios y desviación estándar de 31 parámetros. Se utilizaron el programa Odimet y la base de datos CeliacBase. Se usó el programa estadístico IBM SPSS 22.0.

Resultados: la pasta sin gluten fue la base del primer plato en el 31,7% de los menús analizados. En el segundo plato, la carne fue el constituyente principal. En todos los menús se ofertaba, al menos, una ración diaria de verdura. El 80% de los menús no alcanzaron la ingesta energética recomendada, aunque la distribución de macronutrientes fue adecuada. La cantidad media de fibra y de hidratos de carbono totales fue superior a lo recomendado. La cantidad de calcio y vitamina D no alcanzó la ingesta recomendada. Destaca un elevado consumo de sodio, que duplica la cantidad recomendada para la comida del mediodía.

Conclusiones: los menús escolares adaptados para niños celíacos se ajustan a las recomendaciones, aunque deberían limitar la ingesta semanal de carne y presentan exceso de azúcares totales y sal.

Palabras clave: Enfermedad celíaca. Nutrición infantil. Comedor escolar. Menú sin gluten.

ABSTRACT

Introduction and objectives: the alimentary profile and the

nutritional value of the menus adapted for coeliacs in the dining halls of the schools of Granada capital and Metropolitan Area.

Material and methods: descriptive study in which we analyzed the menus adapted for children from 41 schools, 5 with their own kitchen and 36 supplied by catering. The information is recognized through the technical sheets of the dishes made with the quantity of each food, in addition to the brands of the gluten-free products. The four-week menus will be analyzed in terms of the distribution of rations, energy, macro and micronutrients for the age group of 10 to 12 years, obtaining average values and standard deviation of 31 parameters. The Odimet program and the CeliacBase database are used. The data will be analyzed using the IBM SPSS 22.0 statistical program.

Results: gluten-free pasta was the basis of the first course in 31.7% of the menus analyzed. In the second dish, the meat was the main constituent. In all the menus, at least one daily vegetable ration was offered. 80% of the menus did not reach the recommended energy intake, although the distribution of macronutrients was adequate. The average amount of fiber and total carbohydrates was higher than recommended. The amount of calcium and vitamin has not been recommended. It emphasizes a high consumption of sodium, which doubles the amount recommended for the midday meal.

Conclusions: school menus adapted for children conform to the recommendations, although they should be limited to intake.

Key words: Coeliac disease. Child nutrition. School canteens. Gluten-free menu.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad celiaca (EC) es una patología sistémica autoinmune que afecta a individuos genéticamente susceptibles (1) y que se caracteriza por la presencia de una combinación variable de manifestaciones clínicas dependientes del gluten, anticuerpos específicos de EC, haplotipos HLA-DQ2 o HLA-DQ8 y enteropatía (2).

En la actualidad, la dieta sin gluten (DSG) estricta continúa siendo el único tratamiento eficaz para evitar el daño en la mucosa intestinal y las manifestaciones extraintestinales de la enfermedad. La eliminación del gluten de la dieta dará como resultado la reparación del daño intestinal y la resolución de los síntomas en la mayoría de los pacientes celíacos, reduciendo el riesgo de complicaciones futuras asociadas a la enfermedad (2,3).

En una DSG deben excluirse alimentos básicos derivados del trigo como el pan, la harina y la pasta, que son fuentes importantes de energía, hidratos de carbono y micronutrientes. Entre los alimentos sin gluten es importante diferenciar aquellos que, por su naturaleza, se hallan exentos de gluten, como el arroz, el maíz o la patata, y los alimentos que contienen gluten, pero que se elimina mediante procesamiento industrial dando productos sin gluten (PSG). En ocasiones, en dicho procesamiento se altera la composición de macro y micronutrientes y, en consecuencia, el valor nutricional (4). Los alimentos básicos que contienen gluten (trigo, cebada y centeno) son ricos en calcio, ácido fólico, hierro y vitaminas del complejo B, y su exclusión podría perjudicar el estado nutricional si no se reemplaza con alternativas apropiadas.

Diversos estudios demuestran que estos productos presentan un mayor contenido en hidratos de carbono y grasas que sus equivalentes con gluten (5-7), debido a que se utilizan en grandes cantidades en los PSG para mejorar la textura y suplir las propiedades del gluten en los alimentos horneados (8). Estudios previos han mostrado que los panes sin gluten presentan hasta el doble de grasa total y tres veces más grasa saturada que los equivalentes con gluten (9), además de presentar un alto índice glucémico y un menor contenido en proteínas, en comparación con el pan hecho con harina de trigo (5).

En cuanto a los hábitos alimentarios de individuos con EC, se han descrito diferencias respecto a la población sana, como son un mayor consumo de hidratos de carbono y grasas, de azúcares añadidos y de

ingesta calórica total. Se ha observado, además, una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad (10-13), ya que, debido al aumento excesivo del consumo de grasas y productos con alto índice glucémico, la DSG puede tener un efecto negativo sobre los factores de riesgo cardiometabólicos, la concentración sérica de triglicéridos o la resistencia a la insulina, habiéndose descrito cifras de prevalencia de sobrepeso y obesidad de entre el 9,4% y el 20,8% en niños celíacos que llevaban a cabo una DSG (14). El incremento gradual ocurre tras el inicio de la DSG (15) debido en parte al cambio en las costumbres alimentarias y al aumento de hábitos obesogénicos (16). Asimismo, diversos estudios han descrito que la ingesta de fibra se encuentra por debajo de las recomendaciones actuales, tanto en individuos con EC como en no celíacos (17-21) y, en general, los PSG contienen menos fibra que sus equivalentes con gluten (22).

Por otra parte, se ha comprobado que en una DSG la proporción de micronutrientes también se encuentra alterada. Diversos estudios han objetivado que la ingesta de hierro es menor que en la población general (13,18), siendo junto al déficit de vitamina D uno de los más prevalentes entre los enfermos celíacos (23). Son varios los estudios que han puesto de manifiesto que, tanto en las dietas con gluten como en las DSG, el consumo está por debajo de las recomendaciones actuales, tanto de calcio (18,21,24-26) como de vitamina D (11,17,20,21,27). En cuanto a otros micronutrientes como el folato, el magnesio o el zinc, hay estudios que muestran que puede haber un déficit en su ingesta en comparación con las dietas normales (10,11,20,21).

Puesto que cada vez más niños realizan la comida principal del día en los colegios, es importante que los centros escolares promuevan hábitos saludables para prevenir el inicio de obesidad o enfermedades futuras (28) y, en el caso concreto de grupos específicos, que proporcionen menús adaptados a sus requerimientos. En España, con el objetivo de establecer una serie de recomendaciones generales para garantizar una adecuada

alimentación en la escuela, la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) del Ministerio de Sanidad y Consumo y el Centro de Investigación y Documentación Educativa del Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, siguiendo los objetivos recogidos en la Ley Orgánica 2/2006 de Educación (29) y en la estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad (estrategia NAOS) (30), puso en marcha el proyecto Programa Escolar de Referencia para la Salud y el Ejercicio contra la Obesidad (PERSEO), dirigido a la población de Educación Primaria y cuyo objetivo principal es asegurar un adecuado aporte nutricional para evitar desequilibrios alimentarios. La *Guía de comedores escolares* (31), elaborada dentro del programa, establece las raciones recomendadas de cada grupo de alimentos para la población infantil, además de proveer una serie de recomendaciones para elaborar menús adecuados para comensales con EC.

Los objetivos del presente estudio fueron, por un lado, valorar si los menús escolares adaptados para niños con EC de los colegios públicos, concertados y privados de Granada capital y el área metropolitana se ajustan a las recomendaciones dadas por la AECOSAN en cuanto a distribución de raciones por grupos de alimentos. Por otro, valorar si se ajustan a las ingestas recomendadas para la población española en cuanto a macro y micronutrientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Población de estudio

Se analizó el menú adaptado a niños con EC de centros de enseñanza primaria privados, concertados y públicos de Granada capital y área metropolitana. Se incluyeron cinco centros que cuentan con servicio de comedor escolar mediante cocina propia y 36 que se abastecen mediante empresas de catering. Los centros aceptaron participar voluntariamente tras ser informados de las características del estudio. Se excluyeron 51 colegios y 12 *catering* que, tras ser informados

detalladamente de las características y los objetivos del estudio, decidieron no participar en el mismo, algunos alegando no tener menús adaptados para EC al no contar con escolares con dicha enfermedad.

Para cada centro, se analizaron un modelo de menú mensual y la ficha técnica de los platos, con el objetivo de conocer los ingredientes utilizados (incluidas las marcas de los productos sin gluten) y la cantidad de cada uno de ellos.

Medios

Se analizó la distribución semanal de los distintos grupos de alimentos utilizando como referencia las recomendaciones dadas por la AECOSAN a través del Programa PERSEO y su *Guía de comedores escolares* (31), así como la composición nutricional de los alimentos utilizados mediante la plataforma Organizador Dietético Metabólico (Odimet) (32), elaborado por la Unidad de Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades Metabólicas del Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. Se obtuvo información nutricional acerca de los PSG comercializados, recogida de CeliacBase (33), base de datos realizada en la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona en la que se incluyen artículos de 126 marcas que se comercializan en España. Se han utilizado como referencia las ingestas recomendadas para la población española publicadas por Moreiras y cols. (34) comparando la media de cada uno de los parámetros con los valores recomendados para los niños de diez a 13 años con una actividad física moderada. Para conocer la distribución de los grupos de alimentos en los menús se ha realizado la media de distribución de raciones de las cuatro semanas de cada menú mensual. Se analizaron 31 parámetros que incluyen calorías totales, macro y micronutrientes. Asimismo, en los menús basales se analizaron frecuencia de consumo de grupos de alimentos y distribución de los mismos en los distintos platos del menú, para poder objetivar diferencias respecto a los

menús homólogos sin gluten. Los datos se analizaron mediante el programa estadístico IBM SPSS 22.0.

RESULTADOS

La configuración de la comida del mediodía fue de dos platos, pan y postre en todos los menús analizados excepto en uno, que se componía de tres platos (ensalada, primer y segundo plato), además del postre. En el resto de los menús, el segundo plato siempre iba acompañado de una ración de verdura o ensalada. En las figuras 1 y 2 se detalla el patrón alimentario de los primeros y los segundos platos. La pasta sin gluten fue el grupo principal en el 31,7% de los primeros platos analizados, seguida de las legumbres (28,3%) y de la verdura (18,3%). En cuanto al segundo plato, la carne fue el constituyente principal, siendo la base del 35%, seguida del pescado, (34%) y del huevo (16%). En cuanto a los postres, en el 74,4% se ofertaba fruta, seguida de lácteos (25,5%).

La ingesta semanal de carne fue superior a lo recomendado en todos los menús analizados y, por el contrario, la ingesta diaria de lácteos fue inferior. Los resultados, en cuanto al estudio de la distribución de los distintos grupos de alimentos, tanto diaria como semanal, se muestra en la tabla I.

Los menús presentaron un exceso de azúcares totales y sodio, con aporte vitamínico correcto salvo para la vitamina D. Los resultados de ingesta de energía y la cantidad y proporción de macronutrientes se muestran en la tabla II. Las tablas III y IV muestran el contenido medio de vitaminas y minerales en los menús analizados.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que los menús de los comedores escolares estudiados que han sido adaptados para niños celíacos son, en términos generales, equilibrados. No obstante, presentan varias irregularidades, algunas de las cuales probablemente sean generales

a los menús servidos en los centros escolares y no atribuibles únicamente a la EC.

La composición de los menús servidos en los comedores escolares analizados sigue la estructura básica de la comida del mediodía en nuestra cultura: primer plato, segundo plato y postre. En el estudio “Dime Cómo Comes” (35), los escolares presentaban clara preferencia por los alimentos del grupo de la pasta, arroz y patatas. Sin embargo, los menús analizados en dicho estudio ofertaban pasta una media de una vez por semana y con la misma frecuencia se servían las legumbres. Es importante destacar que los menús analizados en nuestro estudio ofertan legumbres con una frecuencia superior, una media de 1,5 veces a la semana. En cuanto al segundo plato, en nuestro trabajo destaca un consumo de carne y productos derivados superior a la ingesta recomendada y a otros estudios similares (35-37). No obstante, encontramos ingestas semanales superiores en un estudio realizado en Granada en 2010 con menús basales (38). No parece haber relación con el hecho de que los menús analizados en nuestro estudio sean sin gluten ya que, por lo que hemos podido comprobar comparándolos con los menús basales de los centros escolares y empresas estudiadas, las raciones de carne no se sustituyen en los menús adaptados, ya que la carne no contiene gluten. Además, cabe destacar que todos los menús incluían al menos una ración diaria de verduras. Esto supone una importante labor educativa por parte de los centros escolares y de las empresas de *catering*, ya que, según el estudio EnKid (39) y el estudio “Dime Cómo Comes” (35), el grupo de las verduras era rechazado por la mayoría de los niños. Por otra parte, destaca también la alta oferta de fruta en el postre en los menús analizados, con una media de 3,7 raciones semanales, similar a la observada en un estudio llevado a cabo en la Comunidad Valenciana (36) y ligeramente superior a otros trabajos (35,37,38).

En cuanto al análisis de la energía proporcionada, la media de los menús analizados en el presente estudio se situó en 649,81 kcal. En

el grupo de los centros con cocina propia, solo un menú alcanzó la ingesta recomendada. En el 80% de los menús la ingesta calórica fue inferior y en ninguno se superó lo recomendado. Como se ha indicado anteriormente, esto supone una ingesta inferior a la recomendada para el almuerzo en niños de diez a 13 años con actividad moderada, cuya ingesta total de energía diaria debería ser de 2.300-2.450 kcal. No obstante, si se tomase como referencia la ingesta de niños de la misma edad con actividad física menos intensa, probablemente la ingesta calórica sería adecuada. También observamos que se encuentra por debajo del consumo medio en otros estudios realizados con menús basales (36-38). Tras analizar la energía aportada por los PSG, los únicos que varían entre los menús basales y los adaptados, podemos concluir que este menor aporte de energía no se debe a los PSG, ya que el aporte calórico de estos productos es similar a sus equivalentes con gluten. Sí hemos observado que los menús adaptados incluyen menos alimentos fritos y rebozados que los basales. Esto podría explicar el menor aporte energético.

En cuanto a la proporción de macronutrientes, en nuestro estudio existe una adecuada distribución de hidratos de carbono, proteínas y grasas. Analizando individualmente cada menú, el 100% distribuye los macronutrientes según lo recomendado, de modo similar a otros estudios realizados en menús escolares de niños (36), y a diferencia de otros en los que se ha descrito un porcentaje de hidratos de carbono inferior a lo recomendado en los menús servidos en centros escolares (37). A pesar de ello, existe una ingesta media de azúcares totales (sacarosa, glucosa, fructosa, lactosa, galactosa, maltosa y almidón) que sobrepasa las recomendaciones actuales. Hay que tener en cuenta que una diferencia importante entre los menús basales y los menús adaptados es la ración diaria de pan, que debe ser sin gluten. Estudios previos han observado que los celíacos consumen más azúcares añadidos (10-12,21), probablemente debido a que los panes sin gluten los contienen en mayor cantidad, presentando además un mayor índice glucémico (5). No obstante, también hay que

destacar un alto contenido de verduras en los menús adaptados analizados, lo que podría explicar en parte el alto contenido de hidratos de carbono en la dieta.

Diferentes trabajos ponen de manifiesto que la ingesta de fibra se encuentra disminuida en individuos celíacos (17-21) y que los PSG suelen contener menos cantidad de fibra que sus equivalentes con gluten (22). En nuestro estudio, sin embargo, encontramos que la ingesta de fibra es superior a la recomendada, lo cual se deba probablemente a que la cantidad de fruta y verdura que se sirve es elevada.

Respecto a las proteínas, el aporte medio de los menús estudiados se ajusta a las recomendaciones actuales. En la literatura encontramos estudios realizados en celíacos que afirman que, en este grupo, la ingesta de proteínas se encuentra disminuida (10) o, por el contrario, aumentada (13,21). Sería necesario realizar un registro dietético de los consumidores celíacos de nuestros comedores escolares para conocer la ingesta diaria real de proteínas, pero sí podemos afirmar que, al menos en la comida servida en los centros escolares, esta cantidad se ajusta a las recomendaciones.

En cuanto a las grasas, nuestro trabajo muestra que el aporte medio coincide con las recomendaciones actuales, con una ingesta superior de ácidos grasos monoinsaturados y ligeramente superior a lo recomendado también de grasas saturadas. Miranda y cols. (9) determinaron que los panes sin gluten contenían tres veces más grasa saturada que sus equivalentes con gluten, pudiendo ser este el motivo.

Entre los minerales, en nuestros resultados destaca que el aporte de magnesio y hierro se ajusta a las recomendaciones, aunque estudios previos afirman que la ingesta de hierro se encuentra disminuida (13,18). La oferta media de calcio, yodo, fósforo y zinc fue ligeramente inferior a lo recomendado y, sin embargo, la cantidad de cobre, potasio y selenio fue superior. Existen estudios que muestran que los niños celíacos consumen menos calcio que sus equivalentes

sanos (11,26). No obstante, dado que el calcio es aportado mayoritariamente por la leche y sus derivados y estos se ingieren en mayor proporción en el desayuno y la merienda, podemos suponer que, a pesar de que en la comida del mediodía no se llega al 35% recomendado, el consumo total de lácteos fuera de la escuela a lo largo del día sí puede cubrir las necesidades diarias. Sin embargo, no podemos atribuirlo al hecho de que el menú se encuentre adaptado, dado que la ingesta de lácteos es la misma tanto en los menús sin gluten como en los menús basales. Destaca, por otra parte, un aporte excesivo de sodio que duplica la ingesta recomendada para la comida del mediodía. No se han encontrado en la bibliografía ingestas similares a las encontradas en nuestro estudio. No obstante, no podemos atribuir a los productos sin gluten, ya que la mayoría del sodio procede de la sal utilizada en la elaboración de los platos.

La ingesta de vitaminas fue adecuada excepto para la vitamina D, que fue inferior, acorde a lo referido en otros estudios que indican que el consumo de vitamina D y de calcio es inferior al recomendado tanto en niños celíacos como en niños sanos (11,17,18,20,21,24-26).

Como limitaciones del estudio, en el análisis de los alimentos ofertados hemos encontrado el mismo problema que ya apareció en otros estudios (11,21) al analizar la composición de los PSG: no se da una información completa de los micronutrientes, por lo que la ingesta podría estar subestimada. Asimismo, es importante tener en cuenta el sesgo de participación. Sería interesante analizar los menús de centros escolares y *catering* que decidieron no participar. Además, el análisis de la composición nutricional de los menús escolares adaptados resulta complicado de realizar, ya que la cantidad consumida no solo depende de las raciones que se sirven sino que también es importante conocer la cantidad que finalmente ingieren los niños. En este estudio se ha realizado la valoración nutricional tomando como referencia las cantidades señaladas en la ficha técnica de los platos, aunque hay que tener en cuenta que estas probablemente no se ajusten a lo ingerido finalmente, bien porque no

se sirven exactamente dichas cantidades o porque el comensal no las consume completamente.

Como conclusión, en los menús escolares adaptados para niños celíacos analizados en este estudio, la distribución diaria y semanal de los alimentos del grupo de patatas, cereales, arroz, pasta, pan, fruta, verdura, legumbres y pescado es correcta y se ajusta a las recomendaciones dadas por la AECOSAN. La oferta semanal de carne es superior a lo recomendado y la distribución diaria de lácteos no cumple las recomendaciones mínimas. La proporción de macronutrientes se ajusta a las recomendaciones, aunque la ingesta de azúcares totales es superior a lo recomendado. El aporte medio de vitaminas es correcto, a excepción de la vitamina D, que se encuentra por debajo, igual que el de calcio. Destaca un alto contenido de sodio en los menús ofertados. Creemos que es primordial la inclusión de nutricionistas en los colegios que no dispongan aún de ellos, así como normativa que regule firmemente la composición de los menús y controles que hagan que se cumpla, puesto que en enfermedades como la EC, cuyo único tratamiento es la dieta, es fundamental que la misma se realice correctamente, para paliar así desequilibrios por exceso o por defecto ya objetivados en esta población (10,11,13). Sería interesante la realización de más estudios que incluyesen mayor número de centros, así como el análisis de los menús de colegios que decidieron no participar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Grupo de Trabajo del Protocolo para el Diagnóstico Precoz de la Enfermedad Celíaca. Protocolo para el diagnóstico precoz de la enfermedad celíaca. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud (SESCS); 2018.
2. Husby S, Koletzko S, Korponay-Szabó IR, Mearin ML, Phillips A, Shamir R, et al. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition guidelines for the diagnosis of coeliac

disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2012;54:136-60.

3. Ciacci C, Cirillo M, Cavallaro R, Mazzacca G. Long-term follow-up of celiac adults on gluten-free diet: prevalence and correlates of intestinal damage. *Digestion* 2002;66:178-85.

4. Kulai T, Rashid M. Assessment of nutritional adequacy of packaged gluten-free food products. *Can J Diet Pract Res* 2014;75:186-90.

5. Matos Segura ME, Rosell CM. Chemical composition and starch digestibility of different gluten-free breads. *Plant Foods Hum Nutr* 2011;66:224-30.

6. Berti C, Riso P, Monti LD, Porrini M. In vitro starch digestibility and in vivo glucose response of gluten? Free foods and their gluten counterparts. *Eur J Nutr* 2004;43:198-204.

7. Caponio F, Summo C, Clodoveo ML, Pasqualone A. Evaluation of the nutritional quality of the lipid fraction of gluten-free biscuits. *Eur Food Res Technol* 2008;227:135-9.

8. Gallagher E, Gormley T, Arendt E. Recent advances in the formulation of gluten-free cereal-based products. *Trends Food Sci Technol* 2004;15:143-52.

9. Miranda J, Lasa A, Bustamante MA, Churruga I, Simon E. Nutritional differences between a gluten-free diet and a diet containing equivalent products with gluten. *Plant Foods Hum Nutr* 2014;69:182-7.

10. Balamtekin N, Aksoy Ç, Baysoy G, Uslu N, Demir H, Köksal G, et al. Is compliance with gluten-free diet sufficient? Diet composition of celiac patients. *Türk J Pediatr* 2015;57:374-9.

11. Alzaben AS, Turner J, Shirton L, Samuel TM, Persad R, Mager D. Assessing nutritional quality and adherence to the gluten-free diet in children and adolescents with celiac disease. *Can J Diet Pract Res* 2015;76:56-63.

12. Wild D, Robins GG, Burley VJ, Howdle PD. Evidence of high sugar intake, and low fibre and mineral intake, in the gluten-free diet. *Aliment Pharmacol Ther* 2010;32:573-81.

13. Mariani P, Viti MG, Montuori M, La Vecchia A, Cipolletta E, Calvani L, et al. The gluten-free diet: a nutritional risk factor for adolescents with celiac disease? *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998;27:519-23.
14. Diamanti A, Capriati T, Basso M, Panetta F, Di Ciommo Laurora V, Bellucci F, et al. Celiac disease and overweight in children: an update. *Nutrients* 2014;6:207-20.
15. Valletta E, Fornaro M, Cipolli M, Conte S, Bissolo F, Danchielli C. Celiac disease and obesity: need for nutritional follow-up after diagnosis. *Eur J Clin Nutr* 2010;64:1371-2.
16. Levrán N, Wilschanski M, Livovsky J, Shachar E, Moskovitz M, Assaf-Jabrin L, et al. Obesogenic habits among children and their families in response to initiation of gluten-free diet. *Eur J Pediatr* 2018;177:859-66.
17. Salazar Quero JC, Espín Jaime B, Rodríguez Martínez A, Argüelles Martín F, García Jiménez R, Rubio Murillo M, et al. Valoración nutricional de la dieta sin gluten. ¿Es la dieta sin gluten deficitaria en algún nutriente? *An Pediatr (Barc)* 2015;83:33-9.
18. Hopman EGD, Le Cessie S, Von Blomberg BME, Mearin ML. Nutritional management of the gluten-free diet in young people with celiac disease in The Netherlands. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006;43:102-8.
19. Öhlund K, Olsson C, Hernell O, Öhlund I. Dietary shortcomings in children on a gluten-free diet. *J Hum Nutr Diet* 2010;23:294-300.
20. Kautto E, Ivarsson A, Norström F, Högberg L, Carlsson A, Hörnell A. Nutrient intake in adolescent girls and boys diagnosed with coeliac disease at an early age is mostly comparable to their non-coeliac contemporaries. *J Hum Nutr Diet* 2014;27:41-5.
21. Babio N, Alcázar M, Castillejo G, Recasens M, Martínez-Cerezo F, Gutiérrez-Pensado V, et al. Patients with celiac disease reported higher consumption of added sugar and total fat than healthy individuals. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017;64:63-9.
22. Cornicelli M, Saba M, Machello N, Silano M, Neuhold S.

Nutritional composition of gluten-free food versus regular food sold in the Italian market. *Dig Liver Dis* 2018;50:1305-8.

23. Deora V, Aylward N, Sokoro A, El-Matary W. Serum vitamins and minerals at diagnosis and follow-up in children with celiac disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017;65:185-9.

24. Zuccotti G, Fabiano V, Dilillo D, Picca M, Cravidi C, Brambilla P. Intakes of nutrients in Italian children with celiac disease and the role of commercially available gluten-free products. *J Hum Nutr Diet* 2013;26:436-44.

25. Mager DR, Qiao J, Turner J. Vitamin D and K status influences bone mineral density and bone accrual in children and adolescents with celiac disease. *Eur J Clin Nutr* 2012;66:488-95.

26. Forchielli ML, Fernicola P, Diani L, Scrivo B, Salfi NC, Pessina AC, et al. Gluten-free diet and lipid profile in children with celiac disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2015;61:224-9.

27. Sue A, Dehlsen K, Ooi CY. Paediatric patients with coeliac disease on a gluten-free diet: nutritional adequacy and macro- and micronutrient imbalances. *Curr Gastroenterol Rep* 2018;20:2.

28. World Health Organization (WHO). Regional Office for Europe. Food and nutrition policy for schools: a tool for the development of school nutrition programmes in the European Region. Copenhagen: WHO; 2006. Disponible en: <http://www.who.int/iris/handle/10665/107797>.

29. Jefatura del Estado. Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, nº 106, de 4 de mayo de 2006.

30. Ministerio de Sanidad y Consumo. Estrategia NAOS. Invertir la tendencia de la obesidad. Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. Madrid: Agencia Española de Seguridad Alimentaria; 2005.

31. Ávila JM, Cuadrado C, Del Pozo S, Ruiz E, Varela G. Guía de comedores escolares. Programa Perseo. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid: Ministerio de Educación, Política Social y Deporte; 2008.

32. Unidad de Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades Metabólicas. Organizador Dietético Metabólico; 2008. Disponible en: <http://www.odimet.es>
33. De la Serra Besora M, Lladó N, Salas-Salvadó J, Babio N. CeliacBase. Tabla de composición de alimentos sin gluten. 1ª ed. Tarragona: Publicacions URV; 2018.
34. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. En: Tablas de composición de alimentos. 18º ed. Madrid: Ediciones Pirámide; 2016.
35. Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem L, Delgado Rubio A. Hábitos alimentarios de los alumnos usuarios de comedores escolares en España. Estudio "Dime Cómo Comes". Aten Primaria 2004;33:131-9.
36. Quiles J, Bertó LM, López de Meneses M, Fenollar J, Montllor J. Assesment of the nutritional value of the menus served in school canteens in a Health Department in Valencian Region. Rev Esp Nutr Comunitaria 2008;14:231-9.
37. Del Pozo S, Cuadrado C, Rodríguez M, Quintanilla L, Ávila JM, Moreiras O, et al. Planificación nutricional de los menús escolares para los centros públicos de la Comunidad de Madrid. Nutr Hosp 2006;21:667-72.
38. Martínez AB, Caballero-Plasencia A, Mariscal-Arcas M, Velasco J, Rivas A, Olea-Serrano F, et al. Estudio de los menús escolares servidos en colegios de Granada. Nutr Hosp 2010;25:394-9.
39. Serra Majem L, Ribas Barba L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998- 2000). Med Clin 2003;19:725-32.
40. Campos Díaz J, Rodríguez Álvarez C, Calvo Pacheco M, Arévalo Morales MP, Sierra López A, Arias Rodríguez A. Assesment of the nutritional value of the menus served in school canteens on the island of Tenerife, Spain. [Nutr Hosp](#) 2008;23:41-5.

41.

**Nutrición
Hospitalaria**

Tabla I. Distribución diaria y semanal de raciones por grupos de alimentos obtenidas en los menús adaptados para enfermos celíacos analizados

| Grupos | Raciones/día | <i>Media ± DE</i> | <i>Valor referencia*</i> |
|---------------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------|
| Arroz, patatas, cereales, pasta | | 1 ± 0,15 | 1 |
| Pan | | 1 ± 0,09 | 1 |
| Fruta | | 0,7 ± 0,14 | 0,8-1 |
| Verdura | | 1,63 ± 0,18 | 1 |
| Lácteos | | 0,34 ± 0,23 | 0,7-1,5 |
| Grupos | Raciones/semana | <i>Media ± DE*</i> | <i>Valor referencia*</i> |
| Legumbres | | 1,56 ± 0,21 | 1-1,5 |
| Pescado | | 2 ± 0,29 | 1,5-2 |
| Carnes | | 2,55 ± 0,71 | 1,5-2 |
| Huevos | | 1,37 ± 0,46 | 1-1,7 |

DE: desviación estándar. *Distribución recomendada por la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) (31).

Tabla II. Ingesta de energía y macronutrientes en los menús adaptados para enfermos celíacos analizados

| | <i>Media ± DE</i> | <i>Valor referencia*</i> |
|-------------------------|-------------------|--------------------------|
| Energía (kcal) | 649,81 ± 53,92 | 690-735 |
| Hidratos de carbono (g) | 84,45 ± 6,21 | 93,5-135 |
| Hidratos de carbono (%) | 52,86 ± 4 | 50-65 |
| Azúcares (g) | 17,76 ± 2,91 | 9,5-13,5 |
| Fibra (g) | 10,77 ± 1,93 | 5,5 |
| Proteínas (g) | 25,32 ± 4,26 | 20,8-62,3 |
| Proteínas (%) | 16,28 ± 2,69 | 10-30 |
| Lípidos (g) | 22,79 ± 3,97 | 27,6-32 |
| Lípidos (%) | 31,62 ± 3,21 | 30-35 |
| AGMI (g) | 12,06 ± 2,65 | 4,5 |
| AGPI (g) | 3,07 ± 0,57 | 3 |
| AGS (g) | 4,70 ± 0,8 | 3 |

DE: desviación estándar. *Valor de referencia ajustado al 35% de la ingesta que debe de cubrir el almuerzo (34).

Tabla III. Ingesta de vitaminas en los menús adaptados para enfermos celíacos analizados

| | <i>Media ± DE</i> | <i>Valor referencia*</i> |
|-------------------|-------------------|--------------------------|
| Vitamina A (mcg) | 234,89 ± 104,76 | 280-350 |
| Riboflavina (mg) | 1,06 ± 2,04 | 0,5 |
| Niacina (mg) | 5,71 ± 1,16 | 5,2-5,6 |
| Piridoxina (mg) | 4,58 ± 11,32 | 0,56 |
| Vitamina B12 (mg) | 1,39 ± 0,93 | 0,7 |
| Vitamina C (mg) | 53,25 ± 5,72 | 21 |
| Vitamina D (mcg) | 1,42 ± 1,22 | 5,2 |
| Vitamina E (mg) | 3,59 ± 0,68 | 3,5 |
| Vitamina K (mcg) | 36,25 ± 17,92 | 21 |

DE: desviación estándar. *Valor de referencia ajustado al 35% de la ingesta que debe de cubrir el almuerzo (34).

Nutrición
Hospitalaria

Tabla IV. Ingesta de minerales en los menús adaptados para enfermos celíacos analizados

| | <i>Media ± DE</i> | <i>Valor referencia*</i> |
|---------------|-------------------|--------------------------|
| Calcio (mg) | 165,07 ± 41,5 | 465 |
| Cobre (mg) | 0,45 ± 0,06 | 0,39 |
| Yodo (mg) | 32,9 ± 11 | 40,2-43,7 |
| Hierro (mg) | 3,84 ± 0,61 | 4,2-6,3 |
| Magnesio (mg) | 96,18 ± 10,66 | 105-122,5 |
| Potasio (mg) | 1,134,66 ± 92,52 | 1,085 |
| Selenio (mcg) | 21,09 ± 8,19 | 14-15,7 |
| Fósforo (mg) | 342,58 ± 34,34 | 420 |
| Zinc (mg) | 2,72 ± 0,7 | 5,2 |
| Sodio (mg) | 998,31 ± 404,33 | 525 |

DE: desviación estándar. *Valor de referencia ajustado al 35% de la ingesta que debe cubrir el almuerzo (34).

Nutrición
Hospitalaria

Primer plato

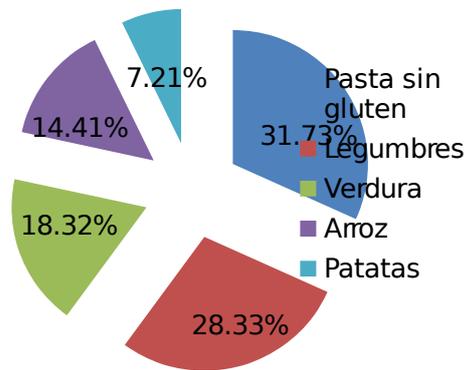


Fig. 1. Patrón alimentario del primer plato de los menús adaptados para enfermos celíacos analizados.

Nutrición
Hospitalaria

Segundo plato

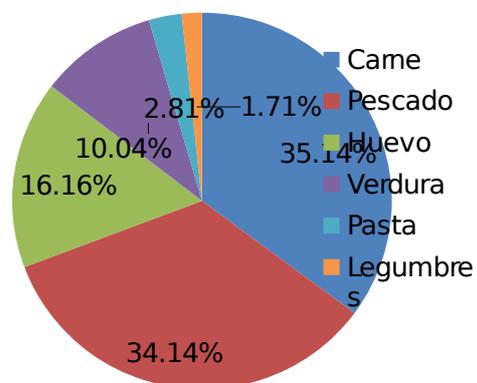


Fig. 2. Patrón alimentario del segundo plato de los menús adaptados para enfermos celíacos analizados.

Nutrición
Hospitalaria