

Estado nutricional integral de niños y adolescentes con enfermedad celíaca.

Ricardo Andrés Giménez Granado¹ , Mariana Mariño Elizondo² 

Resumen: Introducción: La enfermedad celíaca (EC) es una enteropatía autoinmune desencadenada por la ingestión de gluten, en personas con predisposición genética. Su prevalencia está aumentando y el impacto nutricional de la enfermedad y de su tratamiento es objeto de numerosas publicaciones. **Objetivo:** analizar el estado nutricional integral de los pacientes con EC, atendidos en el Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo CANIA, entre 1996 y 2016. **Materiales y Métodos:** investigación descriptiva, retrospectiva y transeccional. Las variables estudiadas: edad, sexo, diagnóstico nutricional integral, (indicadores antropométricos, de maduración ósea, dietéticos y bioquímicos) y cumplimiento de dieta sin gluten. **Resultados:** Se evaluaron 55 pacientes con EC, entre 2 y 7 años (58,2 %) con predominio de sexo femenino. El diagnóstico nutricional más frecuente fue la desnutrición en un 56,4 %, un 16,4 % presentó talla baja. El retardo en la maduración ósea se presentó en 33,3 %, y mostró asociación significativa con la desnutrición. El déficit de hierro sérico e hipocalcemia se registraron en 24,4 % y 18,8 % de los pacientes. El cumplimiento de la dieta sin gluten fue reportado en el 78,2 % de los casos. La dieta tuvo una tendencia al déficit de energía, macro y micronutrientes, especialmente grasas y calcio, independiente de su cumplimiento. **Conclusión:** los resultados evidenciaron que los pacientes son vulnerables desde el punto de vista nutricional. La dieta mostró déficit de energía, macronutrientes y calcio. La mayoría presentó algún grado de desnutrición. La atención nutricional debe ser ofrecida a esta población, desde el mismo momento en que se realiza el diagnóstico independiente de la edad. *An Venez Nutr 2023; 36(2): 55-66.*

Palabras clave: enfermedad celíaca, estado nutricional, niños, crecimiento, dieta libre de gluten, dietoterapia.

Comprehensive nutritional status of children and adolescents with celiac disease

Abstract: Background: Celiac disease (CD) is an autoimmune enteropathy triggered by the ingestion of gluten, in people with a genetic predisposition. Its prevalence is increasing and the nutritional impact of the disease and its treatment is the subject of numerous publications. **Objective:** to analyze the comprehensive nutritional status of patients with CD, treated at the Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo CANIA, between 1996 and 2016. **Methods:** descriptive, retrospective and transectional research. The variables studied: age, sex, comprehensive nutritional diagnosis (anthropometric, bone maturation, dietary and biochemical indicators) and compliance with a gluten-free diet. **Results:** 55 patients with CD were evaluated, the majority between 2 and 7 years (58.2%) with a predominance of females. The most frequent nutritional diagnosis was malnutrition in 56.4%, 16.4% had short stature. The delay in bone maturation occurred in 33.3%, and showed a significant association with malnutrition. Serum iron deficiency and hypocalcemia were recorded in 24.4% and 18.8% of patients. Compliance with the gluten-free diet was reported in 78.2% of cases. The diet had a tendency towards a deficit of energy, macro and micronutrients, especially fats and calcium, regardless of compliance. **Conclusion:** the results showed that patients are vulnerable from a nutritional point of view. The diet showed a deficit of energy, macronutrients and calcium. The majority presented some degree of malnutrition. Nutritional care must be offered to this population, from the moment the diagnosis is made, regardless of age. *An Venez Nutr 2023; 36(2): 55-66.*

Keywords: celiac disease, nutritional status, child, growth, diet gluten-free, diet therapy.

Introducción

La enfermedad celíaca (EC) o celiacía es una enteropatía autoinmune desencadenada por la ingestión de gluten, en personas con predisposición genética (1,2).

La etiología de la enfermedad es multifactorial, participan factores genéticos (3,4), ambientales (4-7) e inmunológicos (3,4,8); que conducen al daño del enterocito y atrofia de las vellosidades intestinales que condiciona malabsorción de nutrientes, todo esto desencadenado por el consumo de gluten, una proteína presente en cereales como el trigo, cebada y centeno, y una similitud estructural del 30% en la avena. El grado de daño del intestino es variable, se localiza principalmente en la porción proximal del intestino delgado (1,9).

¹Licenciado en Nutrición y dietética. Especialista en Nutrición Clínica. Nutricionista Adjunto del Centro Médico de Caracas. ²Pediatra Especialista en Nutrición Clínica. Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo-CANIA, Gerencia de Salud; Grupo de Transición Alimentaria y Nutricional (Grupo TAN); Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría- Comisión ODSE. Caracas. Correspondencia: Mariana Mariño Elizondo: mariana.marino@cania.org.ve

La presencia de genes HLA y la ingestión de gluten, son requisitos necesarios para el desarrollo de la enfermedad, sin embargo, la EC se presenta sólo en el 1 % de la población, aproximadamente, por lo que se ha planteado que otros factores ambientales como infecciones virales agudas y especialmente el aumento de la permeabilidad intestinal, por disbiosis intestinal, jugarían un rol importante en la etiología y explicarían la aparición de la enfermedad en cualquier momento de la vida, con la pérdida de la tolerancia al gluten (1,10,11).

La presentación clínica es muy variable, incluye tanto la afección intestinal como la extraintestinal e incluso la ausencia completa de síntomas. La repercusión clínica y funcional depende de la edad y condición fisiopatológica del paciente (1,3,12-14).

La incidencia de la enfermedad ha tenido un incremento de hasta 6,4 veces entre 1990 y 2009 (15). Actualmente, en los países occidentales la prevalencia se estima alrededor del 1% de la población general, con un rango de 0,5 - 1,26 % (1,16,17).

El diagnóstico tardío es frecuente y se calcula de 4 a 12 años. Esta demora tiene impacto negativo en la calidad de vida del paciente y podría reflejar la dificultad en identificar a pacientes con EC, debido a la gran variabilidad de los síntomas y sus muchas manifestaciones extraintestinales (4,12).

La EC tiene un impacto negativo en el estado nutricional de los pacientes debido a la fisiopatología de la enfermedad sumado al riesgo dietético asociado a la dieta de exclusión. La afectación del estado nutricional es diversa, han sido reportados porcentajes de desnutrición entre 22 al 58 % en niños con EC, sobrepeso en un 40 %, obesidad en el 13 % y talla baja entre un 30 a 82 % (18-20). Además, hay un elevado riesgo de deficiencias nutricionales, especialmente en hierro, calcio, vitaminas liposolubles (A, D, E y K), folato, vitamina B12 y zinc (21-24). La absorción de estos nutrientes ocurre principalmente en el duodeno y yeyuno, lugar donde ocurre el aplanamiento de las vellosidades intestinales. Las deficiencias de calcio y vitamina D pueden ocurrir por la malabsorción o debido a una disminución de la ingesta de productos lácteos. La intolerancia a la lactosa es común en celíacos debido a la disminución de la producción de lactasa en las vellosidades intestinales (13,22,25).

El tratamiento de la EC es fundamentalmente una alimentación libre de gluten que excluye cualquier producto que contenga trigo, avena, cebada, centeno y todos sus derivados (23). La intervención nutricional debe tener un gran componente educacional,

motivacional y seguimiento periódico (11). El objetivo, es la remisión de los síntomas, la regeneración de las vellosidades de la mucosa intestinal y la mejoría en la capacidad de absorción de nutrientes. Además, en el paciente pediátrico, el objetivo incluye un óptimo crecimiento y desarrollo (21).

La norma del *Codex Alimentarius* define un alimento sin gluten, aquel con un contenido de menos de 20 ppm = 20 mg de gluten (10 mg de gliadina) por kilo de alimento (11,26).

Como consecuencia, el tratamiento nutricional basado en una dieta sin gluten (DSG) puede causar un riesgo nutricional, explicado por la sustitución con alternativas apropiadas, pero poco fortificadas nutricionalmente y por el consumo de alimentos procesados libres de gluten que suelen ser pobres desde el punto de vista nutricional, con alto índice glicémico y altos en grasas (15,24). Los resultados de investigaciones cuando se comparan pacientes que cumplen una DSG *versus* los que no la cumplen han sido contradictorios con relación a la ingesta de calorías (20,27-30).

En relación con diferentes nutrientes, se ha reportado, que esta dieta se caracteriza por una menor ingesta de carbohidratos complejos y fibra, y una mayor ingesta de proteínas y grasas (especialmente saturadas). Además, puede tener una baja densidad de micronutrientes como riboflavina, niacina, tiamina, vitamina D, calcio y hierro contribuyendo con el deterioro del estado nutricional (11,15,24,25,31,32).

Se han descrito numerosas asociaciones entre la EC con otras patologías, muchas con base inmunológica (11,13,25). Por otro lado, la EC, así como otras enfermedades crónicas pueden repercutir en el estado emocional (21). De manera que el abordaje del paciente con EC requiere un manejo interdisciplinario que dé respuesta a su problemática en el ámbito dietético, médico, psicológico y social, con la intención de recuperar y mantener el estado nutricional, favorecer la aceptación de la enfermedad y evitar las complicaciones.

La recuperación completa va a depender, entre otros factores, de lo estricta que sea la DSG. Así, después del diagnóstico, los principales problemas están relacionados con la ingesta, la inseguridad y el costo de los alimentos (24). El cumplimiento de la DSG es ampliamente variable, entre 23% y 98%, en distintas regiones del mundo (33).

En Venezuela no se cuentan con publicaciones que documenten el estado nutricional de pacientes celíacos, especialmente en la población pediátrica, de acuerdo con la búsqueda bibliográfica realizada, por tanto, los

investigadores se plantearon responder a la siguiente interrogante ¿Cuál es el estado nutricional integral de los niños y adolescentes con EC atendidos en CANIA entre septiembre de 1996 a septiembre de 2016?

Materiales y métodos

El estudio fue de tipo descriptivo, transeccional y retrospectivo, realizado en niños y adolescentes que acudieron por primera vez a consulta de patologías asociadas en el CANIA, donde se atiende una población con elevado riesgo socioeconómico provenientes de todo el país. Se utilizó el muestreo de tipo no probabilístico intencional para identificar la muestra, considerando los siguientes criterios de inclusión: niños y adolescentes con diagnóstico comprobado de EC por biopsia intestinal y serología (anticuerpos antiendomiso y antitransglutaminasa), edades entre 0 a 18 años, ambos sexos, reporte del recordatorio de 24 horas de consumo habitual y resultados de parámetros bioquímicos. La Presencia de enfermedades que afectan el crecimiento, tales como: endocrinopatías, restricción del crecimiento intrauterino, displasias óseas, alteraciones cromosómicas, síndrome de Turner, síndromes misceláneos, errores innatos del metabolismo, fibrosis quística, insuficiencia renal y enfermedades hepáticas, fueron considerados criterios de exclusión. Se seleccionaron 163 historias clínicas de niños y adolescentes con diagnóstico de EC que acudieron por primera vez a consulta de pacientes con patologías asociadas de CANIA, entre 1996 a septiembre de 2016, posterior a la verificación de los criterios de inclusión y exclusión, la muestra quedó conformada por 55 pacientes.

Se realizó una revisión detallada de las historias médico-dietética de ingreso, así como evaluación antropométrica, exámenes de laboratorios, informe de la maduración ósea y estimación del consumo de energía y nutrientes a través de un programa desarrollado en CANIA: Alimentación, Requerimiento Nutricional, Adecuación, CANIA (ARNAC®) (34). Todos estos elementos fueron considerados para el diagnóstico nutricional integral.

La evaluación antropométrica se realizó a partir de mediciones de peso, talla, y composición corporal realizadas por técnicos antropometristas estandarizados siguiendo las normas y procedimientos recomendados por el Programa Biológico Internacional (35).

Los instrumentos utilizados fueron: balanza mecánica marca Detecto (precisión: 10 g), tallímetro de pared

Holtain (Holtain Ltd., Dyfed, UK), infantometro Harpenden (Holtain Ltd., Wales, UK) (precisión 0,1 cm), cinta métrica y calibradores de pliegue marca Holtain.

Para la interpretación de los indicadores de dimensión corporal se utilizaron, para el periodo septiembre de 1996 a septiembre de 2011, los valores de referencia de la OMS 1978 para la población entre 0 a 18 años, a partir de octubre de 2011 se utilizaron solo para la población mayor de 5 años. En el caso de niños menores de 5 años se usaron los valores del Estudio Multicéntrico sobre los Estándares de Referencia del Crecimiento de la OMS 2006 a partir de octubre de 2011. Para la CMBI-E e indicadores de composición corporal se utilizaron el Estudio Transversal de Caracas (menores de 12 meses) y Roberto Frisancho (mayores de 12 meses) (36-39).

El diagnóstico nutricional integral se obtuvo aplicando la metodología para la evaluación del estado nutricional que considera la etiología multifactorial y el carácter evolutivo de la malnutrición (40).

La determinación de la maduración ósea fue realizada por un técnico radiólogo de la Institución entrenado y estandarizado en los métodos de valoración ósea TW2 (41) y SHS (42). Como estándares de referencia se utilizan los del propio método de evaluación TW2, SHS y la referencia nacional para los mayores de 2 años (43).

El cálculo del porcentaje de adecuación de calorías y nutrientes por medio del recordatorio de 24 horas de un día fue realizado por nutricionistas entrenados y estandarizados, quienes como referencia utilizaron medidas estandarizadas y modelos de alimentos. Estos datos se utilizaron para determinar la adecuación nutricional de energía, macro y micronutrientes (calcio y hierro), a través de la estimación de consumo de alimentos, con el programa ARNAC® (34), el cual utiliza la tabla de composición de alimentos del Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela (44) ampliado con otras bases con el objetivo de obtener las adecuaciones directamente.

De acuerdo con el porcentaje de adecuación de calorías y nutrientes se establecieron las siguientes categorías: adecuado, inadecuado por exceso e inadecuado por déficit (45).

El cumplimiento o no de la DSG se estableció a través de la evaluación clínica, se consideró cumplimiento cuando los cuidadores refirieron haber eliminado de la alimentación del niño o adolescente trigo, cebada, centeno, avena o cualquier otro alimento con gluten.

Los parámetros bioquímicos, hierro y calcio en plasma, fueron procesados en el laboratorio de CANIA,

(Sistema Integrado de Química Clínica® Dimension), para la interpretación de los resultados se usaron valores de recomendaciones internacionales (46,47).

El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS versión 20, e incluyó frecuencias, porcentajes, indicadores de tendencia central y dispersión, análisis bivalente, contraste de las medias para las variables continuas mediante la prueba t de student. Para la asociación entre dos variables cualitativas se utilizó el coeficiente de contingencia y Chi cuadrado para estimar si existía una asociación significativa entre las variables. El estudio se enmarca dentro de las recomendaciones bioéticas de investigación clínica y contó con la aprobación del Comité de Bioética de CANIA.

Resultados.

El grupo de estudio quedó conformado por 55 pacientes, cuyas características de edad y sexo se presentan en el Cuadro 1.

El diagnóstico nutricional más frecuente fue la malnutrición por déficit (56,4 %). La distribución por sexo de los pacientes con desnutrición fue similar a la de la muestra total, con mayor afectación del sexo femenino (58,1 %). El 83,6 % de los pacientes presentó talla normal y el 16,4 % talla baja (Cuadro 1). Todos los pacientes con diagnóstico de talla baja eran menores de 6 años, siendo el 55,5 % menores de dos años.

El estudio de maduración ósea se realizó en 30 (54,5 %) de los 55 pacientes; el 60,0 % mostró una maduración acorde con su edad (Cuadro 1). El retardo en la maduración ósea se asoció de manera significativa (p -valor=0,007) con la malnutrición por déficit (Figura 1), no ocurrió así cuando se hizo la relación con talla baja (p -valor=0,169). (Figura 2).

El cumplimiento de la dieta de exclusión fue reportado por el 43 (78,2 %) de los padres, (Cuadro 1). El porcentaje de pacientes con desnutrición fue mayor en el grupo que no cumplía la dieta de exclusión vs aquellos que cumplían con la misma (66,6 % vs 53,4 %), sin embargo, esta diferencia no resultó estadísticamente significativa (p -valor=0,601) (Figura 3). La asociación entre talla baja y retardo de la maduración ósea y cumplimiento o no de la dieta de exclusión tampoco mostró significancia (p -valor=0,360).

El valor medio del hierro sérico de la muestra fue de 64,0 mg/dL; 11 (24,4 %) de 45 niños mostraron niveles de hierro sérico inferiores a los valores de referencia, y 31 (68,9%) valores normales, aunque de estos, 11 (24,4 %) tenían el hierro sérico en el límite inferior de

Cuadro 1. Características de la muestra de pacientes con enfermedad celíaca

Sexo	Frecuencia	%
Femenino	29	52,7
Masculino	26	47,3
Grupos de edad		
0 - <2 años	9	16,4
2 - <7 años	32	58,2
7 - 12 años	13	23,6
12-18 años	1	1,8
Diagnostico nutricional		
Eutróficos	22	40,0
Desnutrición subclínica	15	27,3
Desnutrición leve	11	20,0
Desnutrición moderada	2	3,6
Desnutrición grave	3	5,5
Sobrepeso	2	3,6
Diagnóstico de talla		
Talla normal	46	83,6
Talla baja	9	16,4
Maduración ósea*		
Promedio	18	60,0
Adelanto	2	6,7
Retardo	10	33,3
Cumplimiento de la DSG**		
Si	43	78,2
No	12	21,8
Total	55	100

*n° de pacientes con maduración ósea: 30

**Dieta sin gluten

la normalidad (Cuadro 2). los niveles de hierro sérico según cumplimiento del tratamiento nutricional se muestran en la Figura 3.

El calcio en plasma se determinó en 53 pacientes, 10 (18,8 %) de ellos cursaron con hipocalcemia (Cuadro 2). La media del calcio en sangre en la población estudiada fue de 9,20 mg/dL. El porcentaje de pacientes con hipocalcemia fue mayor (36,4 %) en aquellos que no cumplieron indicaciones nutricionales, (Figura 3), sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa (p -valor=0,368).

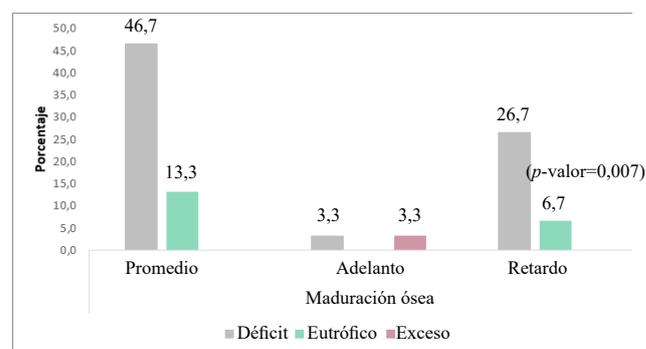


Figura 1. Relación entre maduración ósea y diagnóstico nutricional en pacientes con enfermedad celíaca.

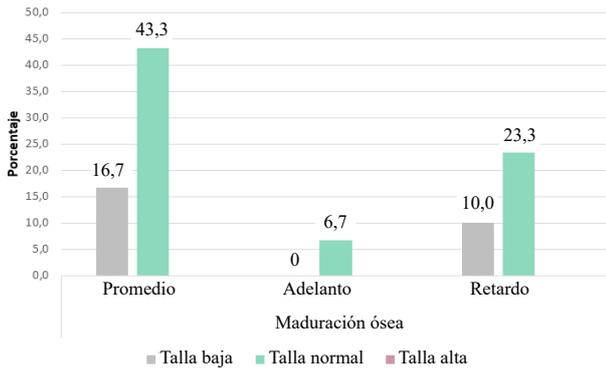
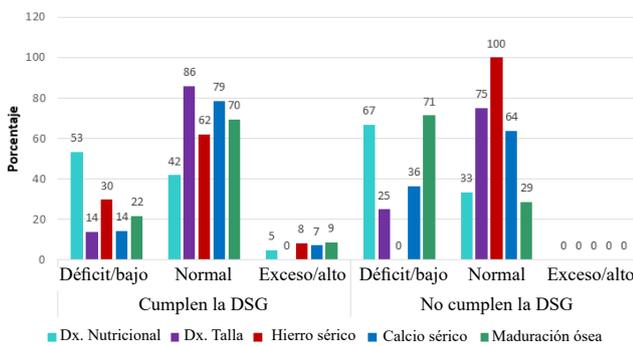


Figura 2. Relación entre maduración ósea y diagnóstico de talla en pacientes con enfermedad celíaca.



DSG: Dieta sin gluten

Figura 3. Estado nutricional de los pacientes con enfermedad celíaca según cumplimiento de la dieta sin gluten.

En la Figura 4 se muestra la adecuación de energía y nutrientes de la muestra estudiada. La proteína proporcionó en promedio el 14,8% de la energía total del día, mientras que, las grasas y los carbohidratos proporcionaron el 26,4 % y 58,8 % respectivamente, de las calorías en todos los pacientes. Este perfil calórico no mostró diferencias significativas (p -valor=0,819)

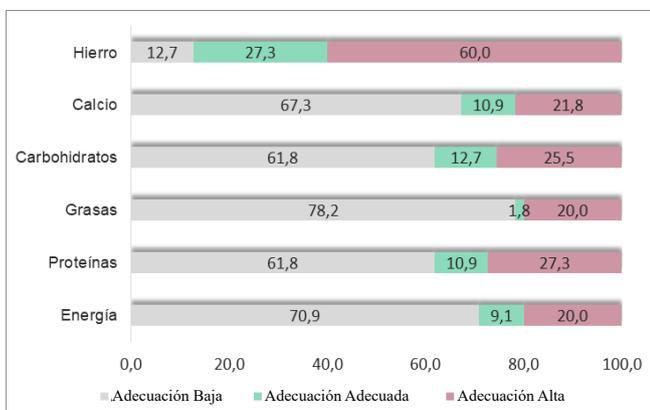


Figura 4. Porcentaje de adecuación de energía y nutrientes de los pacientes con enfermedad celíaca.

Cuadro 2. Características de la muestra de pacientes con enfermedad celíaca

Hierro sérico*	Frecuencia	%
Normal	31	68,9
Bajo	11	24,4
Alto	3	6,7
Calcio sérico**	Frecuencia	%
Normal	40	75,4
Bajo	10	18,9
Alto	3	5,7

*n° de pacientes con hierro sérico:45

**n° de pacientes con calcio sérico:53

cuando se analizó separando a los pacientes de acuerdo con el cumplimiento de la DSG (Figura 5).

En la adecuación de proteínas los pacientes que cumplían la DSG resultaron con mayor déficit en comparación con aquellos que no cumplían el tratamiento nutricional (65,1 % vs 50,0 %) (Figura 6), sin embargo, la diferencia no resultó ser significativa (p -valor=0,181).

El macronutriente que más se vio afectado fue la grasa, el 78,2 % de la muestra presentó inadecuación por déficit, siendo los pacientes sin tratamiento nutricional quienes presentaron mayor déficit (91,7 % vs 74,4 %), sin embargo, la diferencia no resultó ser significativa (p -valor=0,071) (Figura 6).

El 61,8 % de pacientes celíacos presentaron inadecuación por déficit en los carbohidratos. El grupo de pacientes que cumplieron la DSG resultaron con mayor déficit en comparación con aquellos que no cumplían el tratamiento nutricional (65,1 % vs 50,0 %) (p -valor=0,103) (Figura 6).



Figura 5. Perfil calórico de la dieta de los pacientes con enfermedad celíaca según cumplimiento del tratamiento nutricional.

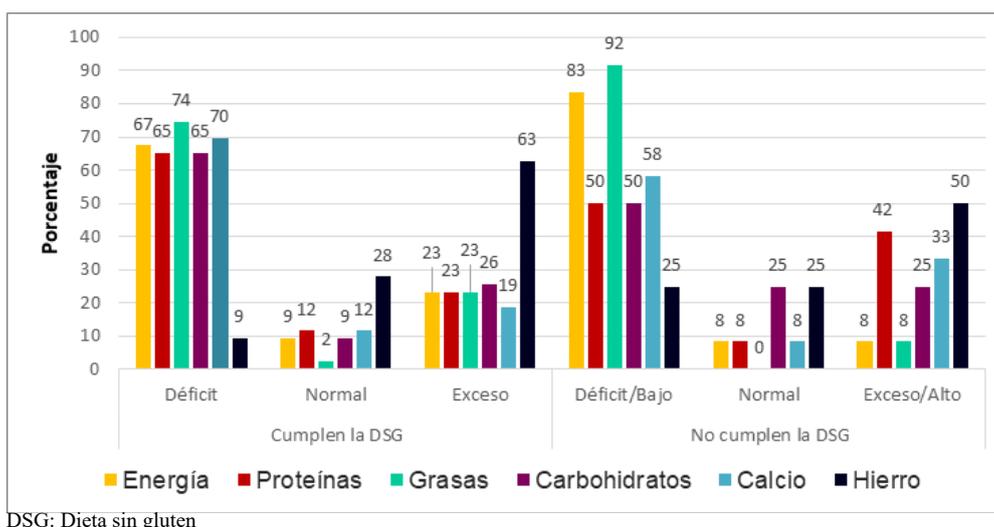


Figura 6. Porcentaje de adecuación de energía y nutrientes según cumplimiento de la dieta sin gluten

De los minerales de interés nutricional como hierro y calcio, en promedio los pacientes consumieron significativamente menos cantidades de calcio (577,5 mg/día) con respecto al valor de referencia recomendado para la población venezolana para la edad. Siendo el déficit mayor en el grupo de pacientes con DSG comparado con aquellos que no cumplían la

dieta de exclusión (535,5 mg/día vs 728 mg/día) (Figura 7) (p -valor= 0,437). A diferencia del calcio, la cantidad de hierro consumido sobrepasó los límites de la ingesta diaria recomendada, en promedio la ingesta de hierro en el grupo que no cumplió la dieta de exclusión fue de 13,6 mg/día vs los 14,2 mg/día, en quienes sí cumplieron el tratamiento (Figura 7). Los porcentajes de adecuación de estos micronutrientes fueron en promedio, 150,0 % para el hierro y 74,4 % para el calcio.

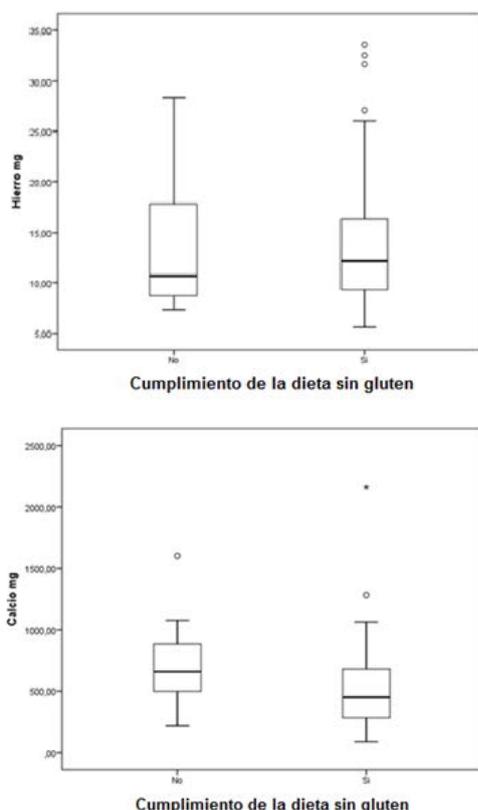


Figura 7. Consumo promedio de hierro y calcio (mg) según cumplimiento de la dieta sin gluten

Discusión

El estudio muestra un panorama de las características y estado nutricional de los pacientes con EC atendidos en CANIA desde 1996 al 2016, con una muestra donde predominó el sexo femenino (52,7%), coincidiendo con lo reportado en otros estudios (15). Con respecto a las edades, hubo una prevalencia mayor de niños menores de 7 años en el estudio. Probablemente relacionado con la población que asiste a CANIA donde la mayoría son niños en edad preescolar.

En relación con los diagnósticos nutricionales, se pudo observar altos niveles de malnutrición por déficit, más de la mitad de los niños presentaron algún grado de desnutrición (56,4 %), estos datos son parecidos a los reportados en la India por Yachha *et al* (48) y en Irán por Shahraki *et al* (49) quienes al estudiar niños con EC, encontraron altos porcentajes de desnutrición, 60 % y 43 %, respectivamente. Este porcentaje de desnutrición contrasta con lo reportado en países desarrollados como EEUU, Suecia o Italia (50-52) donde la prevalencia de desnutrición en niños celíacos es mucho menor (5-10%). El déficit calórico evidenciado en el recordatorio de 24 horas aunado a un proceso de malabsorción podría

explicar los altos niveles de desnutrición encontrados en esta muestra de pacientes. El mayor porcentaje de pacientes con desnutrición se registró en aquellos que reportaron no cumplir el tratamiento nutricional, sin embargo, el diseño de la investigación no permite establecer asociaciones entre estas dos variables.

La frecuencia global de talla baja fue de 16,4 % (n=9), mucho menor al porcentaje encontrado en las diferentes investigaciones publicadas por Yachha *et al* (48), Kuloğlu *et al* (53), Damen *et al* (54), Bosio *et al* (55), y Gokce *et al* (56), que registraron entre 30 % a 82 % de niños con talla baja. A pesar del menor porcentaje de talla baja, los más afectados fueron los niños menores de 2 años probablemente por el reciente diagnóstico de la enfermedad y por la transición a la alimentación complementaria, especialmente con la introducción de alimentos ricos en gluten y en consecuencia la aparición de los primeros síntomas de la enfermedad generando retardo en el crecimiento en este grupo, que además por su edad, presentan vulnerabilidad desde el punto de vista nutricional y de crecimiento y desarrollo.

La talla baja, especialmente durante los primeros 1000 días de vida, se ha asociado con un escaso desarrollo cognitivo y, como consecuencia, escasos logros escolares relacionados con alteraciones cerebrales estructurales y funcionales (57), por tanto, su prevención, identificación e intervención en los pacientes con EC es fundamental.

El retraso en el crecimiento en el paciente con EC, parece estar asociada a la dieta hipocalórica y a deficiencias nutricionales secundarias al aplanamiento de las vellosidades intestinales, en combinación con el mecanismo propuesto sobre el proceso inflamatorio de la mucosa intestinal, la cual alteraría el eje hormona de crecimiento (HC) y factor de crecimiento similar a la insulina (IGF). Troncone *et al* (58) refieren una disminución de los niveles de HC, IGF-1, IGF-2 así como las proteínas de unión al factor de crecimiento similar a la insulina IGFBP-1 e IGFBP-3 y una elevación de la IGFBP-2 en pacientes con EC. Una vez iniciado el tratamiento con la DSG el eje somatotrópico se normalizaría aumentando la sensibilidad a la HC e IGF ayudando así a la recuperación de la talla.

Se observó una correlación estadísticamente significativa en aquellos casos con desnutrición donde los niños subalimentados presentan retardo en la maduración ósea, demostrando la importancia de la nutrición en el desarrollo y maduración esquelética. Una alimentación inadecuada en calidad y cantidad puede producir retraso en la aparición de los centros primarios y secundarios de osificación, alterar el crecimiento de las áreas osificadas,

y retarda la aparición del tejido óseo cortical y trabecular como se encontró en la investigación de Barr *et al* (59), quienes evaluaron la velocidad de crecimiento, edad ósea, diámetro y grosor cortical metacarpiano de trece niños entre 9-15 meses con desnutrición asociada a la EC, encontrando puntuaciones significativamente, bajas para todas las variables estudiadas.

La anemia ferropénica en la EC generalmente está relacionada con el consumo insuficiente de hierro o dificultades en la absorción debido a una baja o nula adherencia al tratamiento. En un estudio realizado por Sanseverio *et al* (60), el 30,1 % de los pacientes evaluados, mostraron anemia, y el 21,6 % niveles de hierro séricos bajos, resultados muy parecidos a esta investigación, donde el 30,9 % reportó anemia y el 24,4% déficit de hierro sérico. En la muestra estudiada podría plantearse como principal mecanismo involucrado la dificultad en su absorción dado que la mayoría presentó un porcentaje inadecuado por exceso en la ingesta de hierro. Sin embargo, llama la atención que los pacientes que no cumplían el tratamiento nutricional, todos mostraron niveles hierro sérico dentro de la norma. La mayoría de los pacientes no tenían reportados resultados de ferritina, por lo que no se pudo incluir este parámetro en el análisis del estado nutricional del hierro.

A pesar de la baja ingesta de calcio, en el 75,4 % de los casos el nivel plasmático de calcio se mantuvo dentro de parámetros normales, posiblemente debido a los mecanismos de compensación renal y resorción ósea, debe tomarse en consideración que el calcio sérico no es un buen indicador de la ingesta de calcio y no puede utilizarse como índice del estado de calcio, debido al control homeostático de este mineral (40). El estudio no contempló la evaluación de la densitometría ósea para evaluar la pérdida de masa ósea y diagnosticar el riesgo de osteopenia. Al analizar la diferencia según el cumplimiento de la DSG, los pacientes sin dieta de exclusión tenían un porcentaje mayor de hipocalcemia, respecto a aquellos que si cumplían con los parámetros dietéticos, sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa.

Se ha reportado un amplio margen en el cumplimiento de la DSG en niños entre el 60 % y el 90 % (61-63). La variación depende de la metodología usada, la edad del diagnóstico, el nivel socioeconómico, el tipo de familia, la educación de los padres y el conocimiento de la enfermedad, entre otros factores (63). En niños suele haber mayor adherencia al tratamiento si se compara con adolescentes y adultos, probablemente relacionado con un mayor compromiso de los padres y la poca influencia del entorno social sobre el tratamiento (33,62,63).

En la muestra se registró el cumplimiento de la DSG en el 78,2 % de los casos, sin embargo, puede existir una sobreestimación. De hecho, algunas investigaciones han informado un consumo de gluten, intencionalmente o no, en un 50 % de los pacientes con EC (64).

La muestra estudiada no contaba con reportes de anticuerpos anti-transglutaminasa para descartar la presencia de transgresiones dietéticas mínimas con gluten, es probable que exista consumo de pequeñas cantidades dado que la legislación venezolana no obliga a declarar contenido de gluten en el etiquetado nutricional en los productos. Por tanto, puede existir una sobreestimación en el cumplimiento de la dieta.

La ingesta de nutrientes encontrada en la muestra estudiada siguió tendencias similares a la observada por Balamtekin *et al* (65), caracterizada por una ingesta calórica reducida (hipocalórica) a diferencia de lo encontrado en otros estudios donde el consumo calórico fue adecuado (20,66-68).

Llama la atención, en ambos grupos, los altos porcentajes de adecuaciones por déficit para los tres macronutrientes, siendo las grasas las más afectadas. Los pacientes sin dieta de exclusión llegaron alcanzar hasta el 92 % de inadecuación por déficit en este macronutriente, lo que explicaría que fue el grupo con menor consumo calórico. Es importante aclarar que podría existir un elemento de subreporte de la ingesta, ya que las grasas suelen ser uno de los alimentos usualmente olvidados en el registro de ingesta de 24 horas, sin embargo, estos datos son congruentes con el alto porcentaje de pacientes con desnutrición encontrados en la muestra. También debe considerarse las condiciones socioeconómicas de este grupo, el grueso de los pacientes que acuden a CANIA es de estratos bajos, hecho que pudiera limitar el acceso a los alimentos.

Aun cuando la fórmula calórica cumplió con los estándares de macronutrientes es notable el déficit calórico en la muestra en función a los requerimientos. Algunos estudios reportan que las calorías procedentes de las grasas en las DSG suelen ser altas (66-68) y la de los carbohidratos bajas (65,66), contrario a lo encontrado en este estudio. De hecho, la proporción de carbohidratos del requerimiento calórico total de los pacientes con DSG fue de 59,1 % y 26,5 % de grasas, mientras, los que no cumplían la dieta fue de 57,7 % y 26,1 % de carbohidratos y grasas respectivamente. La distribución de macronutrientes no cambió con la exclusión del gluten.

Algunas investigaciones han reportado un alto consumo de productos ultraprocesados libres de gluten, los cuales suelen ser elevados en grasas, especialmente las

saturadas (32,69). En el entorno nacional, la existencia de alternativas saludables y asequibles propias del patrón de consumo del venezolano, como maíz, arroz, plátano, tubérculos y granos pudieron permitir el reemplazo apropiado de gluten. También debe considerarse que, en Venezuela, así como en otros países, los alimentos procesados libres de gluten especialmente los ultraprocesados, no son una opción económica (1).

Con respecto al calcio, en los casos con cumplimiento de la DSG, el promedio de calcio ingerido fue de 535 mg al día, mucho menor si se compara con los 728 mg al día de los niños que no cumplieron el tratamiento nutricional libre de gluten. La baja ingesta calcio en el grupo de pacientes con DSG probablemente está asociada con la exclusión de lácteos en el tratamiento nutricional inicial, en el resto de los pacientes el bajo consumo podría ser debido a que la población venezolana en general no logra cumplir con las recomendaciones de calcio (70,71).

Balamtekin *et al* (66) informó ingestas dietéticas de calcio significativamente más bajas a las cantidades recomendadas en pacientes con EC, estos hallazgos coinciden con este grupo de pacientes, pero difieren de otros reportes donde los niños con EC cubrieron su requerimiento y consumieron en promedio más calcio que los niños sanos (29,72).

En los pacientes estudiados, la mayoría (87,3 %) alcanzaron valores de consumo adecuados de hierro e incluso lo excedieron. Las evidencias encontradas en relación con el consumo de hierro se asemejan a los resultados de un estudio realizado por Larretxi *et al* (73), en 83 niños y adolescentes con EC donde el 75 % de ellos cubrieron las recomendaciones de ingesta hierro. No ocurrió lo mismo al compararlo con un estudio realizado en España por Ballesteros *et al* (68), quienes estudiaron 70 niños, donde reportaron una ingesta de hierro significativamente baja. Lo mismo sucedió en el estudio de Nesteres *et al* (74).

El alto porcentaje (60%) de pacientes con adecuaciones elevadas de hierro puede ser explicado en parte al programa de fortificación de la harina precocida de maíz existente en el país. En este estudio se encontró que los cereales representaron la principal fuente de energía, en donde, el alimento de mayor consumo fue la harina precocida de maíz seguido por el arroz y plátano. En Venezuela, la harina precocida de maíz desgerminado se fortifica con fumarato ferroso (30 mg/kg) y hierro reducido (20 mg/kg) (75).

Entre las limitaciones de la investigación resaltan el uso del recordatorio de 24 horas que puede representar la dieta actual, pero no la dieta habitual. La ausencia

de títulos de anticuerpos anti-transglutaminasa que permitan conocer con certeza el cumplimiento de la DSG y la falta de información nutricional de productos sin gluten en los programas de análisis de consumo y cálculo de requerimientos que puede conllevar a una subestimación en la adecuación de nutrientes.

Conclusiones

Los resultados del estudio evidenciaron que los pacientes con EC evaluados son muy vulnerable desde el punto de vista nutricional.

La mayoría de los pacientes con EC presentaron algún grado de desnutrición. Dos de cada 10 niños tuvieron niveles de hierro sérico por debajo de lo normal, posiblemente relacionados con dificultades en la absorción intestinal y no con la ingesta insuficiente.

El crecimiento y maduración ósea fueron adecuados en la mayoría de los pacientes, con frecuencia global de talla baja fue menor a lo esperado, lo cual pudiera estar relacionado con el tamaño de la muestra.

Hubo una relación significativa entre el retardo de maduración ósea y la desnutrición, señalando que la desnutrición tiene un efecto directo sobre el desarrollo del tejido óseo poniendo en riesgo el crecimiento y la salud ósea a largo plazo en estos pacientes.

La dieta de los pacientes con EC mostró una tendencia al déficit de energía, macronutrientes y calcio, independiente del cumplimiento de la dieta de exclusión.

Las diferencias en el estado nutricional integral entre los pacientes que no cumplieron la dieta de exclusión y aquellos que siguieron el tratamiento nutricional no fue estadísticamente significativa, probablemente por la poca homogeneidad entre los dos grupos y tamaño de la muestra.

Considerando el diseño de la investigación, los resultados encontrados no pueden extrapolarse a la totalidad de la población con EC, sin embargo, los mismos apoyan la necesidad de ofrecer atención nutricional a esta población independiente de la edad y desde el mismo momento en que se realiza el diagnóstico de EC.

Referencias

1. Lebowl B, Reilly NR, Aguilar K, Hassid BG, Cheng J, Defelice AR, *et al.* Coeliac disease. *Lancet.* 2018 Jan 6;391(10115):70-81. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31796-8.
2. Caio G, Volta U, Sapone A, Leffler DA, De Giorgio R, Catassi C, *et al.* Celiac disease: a comprehensive

- current review. *BMC Med.* 2019 Jul 23;17(1):142. doi: 10.1186/s12916-019-1380-z.
3. Coronel C, Espín B, Guisado M. Enfermedad celíaca. *Pediatr Integral.* 2015; 19(2): 102-118.
4. Herrera MJ, Hermoso MA, Quera R. Enfermedad celíaca y su patogenia. *Rev Méd Chile.* 2009; 137(12): 1617-26.
5. 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. Disponible en: <https://www.msbs.gob.es/profesionales/prestacionesSanitarias/publicaciones/Celiaquia/enfermedadCeliaca.pdf>
6. Mårild K, Stephansson O, Montgomery S, Murray J, Ludvigsson J. Pregnancy Outcome and Risk of Celiac Disease in Offspring: A Nationwide Case-Control Study. *Gastroenterology.* 2012; 142(1): 39-45.
7. Silano M, Agostoni C, Sanz Y, Guandalini S. Infant feeding and risk of developing celiac disease: a systematic review. *BMJ Open.* 2016; 6(1): 1-9.
8. Dini E, García M. Enfermedad celíaca En: Henríquez G, Dini E. *Nutrición en pediatría.* 2nd ed. Caracas: Centro de Atención Nutricional Infantil Antimano (CANIA); 2009: 739-774.
9. Gujral N, Freeman HJ, Thomson AB. Celiac disease: prevalence, diagnosis, pathogenesis and treatment. *World J Gastroenterol.* 2012; 18(42): 6036-59.
10. D'Avino P, Serena G, Kenyon V, Fasano A. An updated overview on celiac disease: from immuno-pathogenesis and immuno-genetics to therapeutic implications. *Expert Rev Clin Immunol.* 2021 Mar;17(3):269-284. doi: 10.1080/1744666X.2021.1880320.
11. Al-Toma A, Volta U, Auricchio R, Castillejo G, Sanders DS, Cellier C, *et al.* European Society for the Study of Coeliac Disease (ESsCD) guideline for coeliac disease and other gluten-related disorders. *United European Gastroenterol J.* 2019 Jun;7(5):583-613. doi: 10.1177/2050640619844125
12. Husby S, Koletzko S, Korponay-Szabó I, Kurppa K, Mearin ML, Ribes-Koninckx C, *et al.* European Society Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for Diagnosing Coeliac Disease 2020. *JPediatr Gastroenterol Nutr.* 2020 Jan;70(1):141-156. doi: 10.1097/MPG.0000000000002497.
13. Rubin JE, Crowe SE. Celiac Disease. *Ann Intern Med.* 2020 Jan 7;172(1): ITC1-ITC16. doi: 10.7326/AITC202001070. PMID: 31905394.
14. Raiteri A, Granito A, Giamperoli A, Catenaro T, Negrini G, Tovoli F. Current guidelines for the management of celiac disease: A systematic review with comparative analysis. *World J Gastroenterol.* 2022 Jan 7;28(1):154-175. doi: 10.3748/wjg.v28.i1.154.
15. De la Calle I, Ros G, Peñalver Miras R, Nieto G. Enfermedad celíaca: causas, patología y valoración nutricional de la dieta sin gluten. *Revisión. Nutr Hosp.* 2020 Oct 21;37(5):1043-1051. Spanish. doi: 10.20960/nh.02913

16. Coronel C, Romero A, Guisado M. Enfermedad celíaca. *Pediatr Integral*. 2019; 23(8): 392-405.
17. World Gastroenterology Organisation. Guías Mundiales de la Organización Mundial de Gastroenterología. [Online]; 2016. Disponible en: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/ceeliac-disease-spanish-2016.pdf>
18. Gemme G, Vignolo M, Naselli A, Garzia P. Linear Growth and Skeletal Maturation in Subjects with Treated Celiac Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1999; 29(3): 339-42.
19. Nurminen S, Kivelä L, Taavela J, Huhtala H, Mäki M, Kaukinen K, *et al.* Factors associated with growth disturbance at celiac disease diagnosis in children: A retrospective cohort study. *BMC Gastroenterol*. 2015; 15: 125. doi:10.1186/s12876-015-0357-4
20. 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(5):436-44.
21. García A, Lucendo AJ. Nutritional and dietary aspects of celiac disease. *Nutr Clin Pract*. 2011; 26(2): 163-73.
22. Friedman A. Micronutrient Deficiencies in Pediatric Celiac Disease. *Nutr Infant Child Adolesc*. 2017; 4(3): 156-167.
23. Wierdsma N, Van Bokhorst MA, Berkenpas M, Mulder CJ, Van Bodegraven AA. Vitamin and mineral deficiencies are highly prevalent in newly diagnosed celiac disease patients. *Nutrients*. 2013; 5: 3975-3992.
24. Jiménez Ortega AI, López-Plaza B, Ortega RM, Lozano Estevan MDC, Martínez García RM. Problemática nutricional en pacientes celíacos. Dificultades para conseguir una situación nutricional adecuada. *Nutr Hosp*. 2022 Sep 1;39(Spec No3):60-64. Spanish. doi: 10.20960/nh.04314.
25. Penagini F, Dilillo D, Meneghin F, Mameli C, Fabiano V, Zuccotti G. Gluten-Free Diet in Children: An Approach to a Nutritionally Adequate and Balanced Diet. *Nutrients*. 2013; 5(11): 4553-4565.
26. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Salud. Norma relativa a los alimentos para regímenes especiales destinados a personas intolerantes al gluten. *Codex Stan 118-1979*. 2008; 3: 2.
27. Hopman EG, Le Cessie S, Von Blomberg BM, Mearin ML. Nutritional management of the gluten-free diet in young people with celiac disease in The Netherlands. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2006; 43(1):102-8.
28. Kocuvan M, Mičetić-Turk D. Dietary intake in adult female coeliac disease patients in Slovenia. *Zdr Varst*. 2016; 55(2): 96-103.
29. Ohlund K, Olsson C, Hernell O, Ohlund I. Dietary shortcomings in children on a gluten-free diet. *J Hum Nutr Diet*. 2010; 23(3): 294-300.
30. Bardella MT, Fredella C, Prampolini L, Molteni N, Giunta AM, Paolo A. Body composition and dietary intakes in adult celiac disease patients consuming a strict gluten-free diet. *Am J Clin Nutr* 2000;72: 937-9.
31. Kreutz J, Adriaanse A, Van der Ploeg E, Vreugdenhil A. Narrative Review: Nutrient Deficiencies in Adults and Children with Treated and Untreated Celiac Disease. *Nutrients*. 2020; 12 (2): 500-23.
32. Martín-Masot R, Jiménez-Muñoz M, Herrador-López M, Flor-Aleman M, Navas-López VM, Nestares T. The Importance of an Early Evaluation after Establishing a Gluten-Free Diet in Children with Celiac Disease. *Nutrients*. 2023 Apr 4;15(7):1761. doi: 10.3390/nu15071761.
33. Myléus A, Reilly NR, Green PHR. Rate, Risk Factors, and Outcomes of Nonadherence in Pediatric Patients with Celiac Disease: A Systematic Review. *Clin. Gastroenterol Hepatol*. 2020;18(3):562-573. doi:10.1016/j.cgh.2019.05.046
34. ARNAC: Alimentación, requerimiento nutricional y adecuación CANIA. Caracas: Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo (CANIA); 2006. (Manual Electrónico).
35. Weiner JS, Lourie JA. Practical human biology. London: Academic Press; 1981.
36. A growth chart for international use in maternal and child health care: guidelines for primary health care personnel. Geneva: WHO; 1978. p. 36.
37. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: World Health Organization; 2006. p. 312.
38. Frisancho AR. A new norms of upper limb fat and muscle for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*. 1981; 34:2543-2548.
39. Méndez Castellano H, López de Blanco M, Landaeta Jiménez M, González de Tineo A, Pereira I. Estudio Transversal de Caracas. *Arch Venez Pueric Pediatr*. 1986;49(3-4):111-155.
40. Dini-Golding E. Evaluación del Estado Nutricional en Niños y Adolescentes. En: Dini-Golding E, Mariño Elizondo M, Brito C. Nutrición en pediatría. 3era ed. [Online] Caracas: Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo (CANIA); 2023, 2-89.
41. Tanner JM, Whitehouse RH, Marshall WA, Healy MJR, Goldstein H. Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW 2 method). London: Academic Press, 1975. p. 99.
42. Hernández M, Sánchez E, Sobradillo B, Rincón JM. Maduración y predicción de talla. Atlas y métodos numéricos. Madrid: Editorial Díaz de Santos SA; 1991; 161-190.
43. López-Blanco M, Landaeta-Jiménez M, Izaguirre-Espinoza I, Macías-Tomei C. Crecimiento Físico y Maduración. En: Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela: Proyecto Venezuela. H. Méndez Castellano (editor). Tomo II. Escuela Técnica Popular Don Bosco. Caracas 1996; pp. 407-846.

44. Instituto Nacional de Nutrición. Tabla de composición de los alimentos para uso práctico. Serie Cuadernos Azules. Novena ed. Caracas; 1999; 1-44.
45. Álvarez M, Velazco Y. Evaluación del consumo de alimentos en niños y adolescentes en Caracas: Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo (CANIA). 2012; 1-34.
46. Solding SJ, Brugnara C, Gunter KC, Hicks JM. Pediatric reference range. 2nd ed. Washington (DC): AACC Press; 1997:38.
47. Gibson R. Nutritional assessment a laboratory manual. New York: Oxford University Press; 1993:145.
48. Yachha SK, Srivastava A, Mohindra S, Krishnani N, Aggarwal R, Saxena A. Effect of a gluten-free diet on growth and small-bowel histology in children with celiac disease in India. *J Gastroenterol Hepatol*. 2007; 22(8): 1300-5
49. Shahraki T, Shahraki M, Hill I. Frequency of overweight/obesity among a group of children with celiac disease in Iran. *Prz Gastroenterol*. 2018; 13(2): 127–131. doi: 10.5114/pág.2018.73347
50. Reilly NR, Aguilar K, Hassid BG, Cheng J, Defelice AR, Kazlow P, *et al*. Celiac disease in normal-weight and overweight children: clinical features and growth outcomes following a gluten-free diet. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2011; 53: 528-31.
51. Van der Pals M, Myléus A, Norström F, Hammarroth S, Högberg L, Rosén A, *et al*. Body mass index is not a reliable tool in predicting celiac disease in children. *BMC Pediatr*. 2014; 14: 165.
52. Capriati T, Francavilla R, Ferretti F, Castellaneta S, Ancinelli M, Diamanti A. The overweight: a rare presentation of celiac disease. *Eur J Clin Nutr*. 2016; 70(2): 282-4.
53. Kuloğlu Z, Kirsacıoğlu CT, Kansu A, Ensari A, Girgin N. Celiac disease: presentation of 109 children. *Yonsei Med J*. 2009; 50:617-23.
54. Damen G, Boersma B, Wit J, Heymans H, Catch-up growth in 60 children with celiac disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1994; 19:394-400.
55. Bosio L, Barera G, Mistura L, Sassi G, Bianchi C. Growth acceleration and final height after treatment for delayed diagnosis of celiac disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1990; 11: 324-329.
56. Gokce S, Arslantas E. Changing face and clinical features of celiac disease in children. *Pediatr Int*. 2015;57(1):107-12. doi: 10.1111/ped.12448
57. Mariño Elizondo M. Evaluación de la Talla Baja y Talla Alta. En: Dini-Golding E. Mariño Elizondo M. Brito C. Nutrición en pediatría. 3era ed. [Online] Caracas: Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo (CANIA); 2023, 133-166.
58. Troncione R, Kosova R. Short stature and catch-up growth in celiac disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010; 51 (3):137-8.
59. Barr DG, Shmerling DH, Prader A. Catch-up Growth in Malnutrition, Studied in Celiac Disease After Institution of Gluten-free Diet. *Pediatr Res*. 1972; 6(5): 521-7.
60. Sanseviero M, Mazza G, Pullano M, Oliveiro A, Altomare F, Pedrelli L *et al*. Iron deficiency anemia in newly diagnosed celiac disease in children. *Minerva Pediatr*. 2016; 68(1): 1-4.
61. Czaja-Bulsa G, Bulsa M. Adherence to Gluten-Free Diet in Children with Celiac Disease. *Nutrients*. 2018; 10(10): 14-24.
62. Dowhaniuk J, Mileski H, Saab J, Tutelman P, Thabane L, Brill H. The Gluten Free Diet: Assessing Adherence in a Pediatric Celiac Disease Population. *Can J Gastroenterol Hepatol*. 2020; 3(2): 67-73. doi:10.1093/jcag/gwy067
63. Garg A, Gupta R. Predictors of compliance to gluten-free diet in children with celiac disease. *Int Sch Res Notices*. 2014; (1): 1-9.
64. Samasca G, Lerner A, Girbovan A, Sur G, Lupan I, Makovicky P, *et al*. Challenges in gluten-free diet in coeliac disease: Prague consensus. *Eur J Clin Invest*. 2017; 47(5):394-397.
65. Balamtekin N, Aksoy C, Baysoy G, Uslu N, Demir H, Köksal G *et al*. Is compliance with gluten-free diet sufficient? Diet composition of celiac patients. *Turk J Pediatr*. Jul-Aug 2015;57(4):374-9.
66. Lionetti E, Antonucci N, Marinelli M, Bartolomei B, Franceschini E, Gatti S *et al*. Nutritional Status, Dietary Intake, and Adherence to the Mediterranean Diet of Children with Celiac Disease on a Gluten-Free Diet: A Case-Control Prospective Study. *Nutrients*. 2020; 12(1): 143. doi:10.3390/nu12010143
67. Ferrara P, Cicala M, Tiberi E, Spadaccio C, Marcella L, Gatto A, *et al*. High fat consumption in children with celiac disease. *Acta Gastroenterol Belg*. 2009; 72(3): 296-300.
68. Ballesteros C, Varela-Moreiras G, Úbeda N, Alonso-Aperte E. Nutritional Status in Spanish Children and Adolescents with Celiac Disease on a Gluten Free Diet Compared to Non-Celiac Disease Controls. *Nutrients*. 2019;11(10):23-29.
69. Nestares T, Martín-Masot R, Flor-Aleman M, Bonavita A, Maldonado J, Aparicio VA. Influence of Ultra-Processed Foods Consumption on Redox Status and Inflammatory Signaling in Young Celiac Patients. *Nutrients* 2021; 13 (1): 156. doi:10.3390/nu13010156
70. Hernández P, Landaeta-Jiménez M, Herrera-Cuenca M, Rosalía C, Rivas O, Ramírez G, *et al*. Estudio Venezolano de Nutrición y Salud: Consumo de energía y nutrientes. Grupo del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud. *An Venez Nutr*. 2017; 30(1): 17-37.
71. Aponte M, Delgado A, Machín T. Situación actual del calcio de la República Bolivariana de Venezuela. División de Nutrición en Salud Pública. INN. Caracas, Venezuela [Online]; 2008. Disponible en: https://www.inn.gov.ve/pdf/docinves/resumen_calcio.pdf.

72. Alzaben A, Turner J, Shirton L, Samuel T, Persad R, Diana 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(2):56-63.
73. Larretxi I, Simon E, Benjumea L, Miranda J, Bustamante MA, Lasa A, *et al.* Gluten-free-rendered products contribute to imbalanced diets in children and adolescents with celiac disease. *Eur J Nutr.* 2019; 58(2):775-783.
74. Nestares T, Martín-Masot R, Labella A, Aparicio V, Flor-Aleman M, López-Frías M, Maldonado J, *et al.* Is a Gluten-Free Diet Enough to Maintain Correct Micronutrients Status in Young Patients with Celiac Disease?. *Nutrients.* 2020;12(3):844. doi:10.3390/nu12030844
75. Organización Panamericana de la Salud. Compuestos de hierro para la fortificación de alimentos: guías para América Latina y el Caribe [Online]; Washington, D.C.: 2002. Disponible en: <http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Compuestos-hierro-Esp.pdf>

Recibido: 14-05-2024

Aceptado: 09-08-2024