



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE HOSPITAL DE PEDIATRÍA**

**“ESTADO NUTRICIO, INGESTIÓN DE ENERGÍA,  
MACRONUTRIMENTOS, VITAMINAS Y NUTRIMENTOS INORGÁNICOS  
EN PACIENTES CON ENFERMEDAD INFLAMATORIA INTESTINAL**

**TESIS**

Para optar por el grado de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica

Presenta

**Elizabeth Arce Mojica**

Tutor

**D EN C MARÍA DEL CARMEN ROCÍO MACIAS ROSALES**

GASTROENTERÓLOGA PEDIÁTRA

Investigadores Asociados

**D EN CSP ALFREDO LARROSA HARO**

GASTROENTEROLÓGO PEDIATRA

México DF. Febrero 2014



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

## Identificación de los autores

1. Elizabeth Arce Mojica. Residente de segundo año de Gastroenterología y nutrición Pedátrica, Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional de Occidente Instituto Mexicano del Seguro Social. ☎ (33) 3617 0060 Extensión 31727. [elizabetharce@gmail.com](mailto:elizabetharce@gmail.com).
2. D en C María del Carmen Rocío Macías Rosales. Médico Adscrito al Servicio de Gastroenterología y Nutrición, Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social. ☎ (33) 3617 0060 Extensión 31 727 [rociomaciasr@hotmail.com](mailto:rociomaciasr@hotmail.com)
3. D en CSP Alfredo Larrosa Haro. Investigador Asociado. Instituto de Nutrición Humana, Departamento de Clínicas de la Reproducción Humana, Crecimiento y Desarrollo Infantil, Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara. ☎ (33) 36162586.  
[alfredolarrosaharo@hotmail.com](mailto:alfredolarrosaharo@hotmail.com)

# ÍNDICE

Resumen	1
Marco teórico	
Antecedentes	6
Concepto Enfermedad Inflamatoria Intestinal	6
Epidemiología	6
Fisiopatología	7
Manifestaciones clínicas	7
Diagnóstico	8
Tratamiento	9
Crecimiento y estado nutricional	10
Evaluación del estado nutricional	11
Método antropométrico	11
Encuestas dietéticas	13
Indicadores bioquímicos	16
Evaluación del estado nutricional y requerimientos en pacientes con EII	16
Deficiencias nutrimentales	22
Planteamiento del problema y justificación	29
Objeto de estudio	29
Magnitud	29
Trascendencia	29
Factibilidad	30
Pregunta de investigación	30
Hipótesis	30

Objetivo general	30
Objetivos específicos	30
Metodología	31
Diseño del estudio	31
Universo del estudio	33
Criterios de inclusión	31
Criterios de no inclusión	31
Variables independientes	31
Variables dependientes	31
Variables intervinientes	31
Variables sociodemográficas y clínicas	31
Definición operacional de las variables	31
Tamaño de la muestra y muestreo	42
Plan de trabajo	43
Análisis estadístico	43
Aspectos éticos	43
Recursos y financiamiento	43
Resultados	44
Variables demográficas	44
Variables clínicas	45
Tratamiento farmacológico	45
Índice de actividad (PUCAI/PCDAI)	45
Variables nutrimentales	45
Ingestión de energía	45
Ingestión de hidratos de carbono	47

Ingestión de proteínas	48
Ingestión de lípidos	49
Proporción de ingestión de macronutrientos	50
Ingestión diaria recomendada	51
Hidratos de carbono	51
Proteínas	52
Lípidos	52
Ingestión de vitaminas y nutrientes inorgánicos	53
Ingestión diaria recomendada	54
Vitaminas	55
Nutrientes inorgánicos	55
Patrones de consumo de alimentos	58
	60
Variables antropométricas	67
Ingestión de energía, macronutrientos, vitaminas, nutrientes inorgánicos y estado nutricional	69
Índice de actividad de enfermedad inflamatoria intestinal y energía, macronutrientos, vitaminas y nutrientes inorgánicos	75
Discusión	78
Conclusiones	82
Implicaciones y perspectivas	85
Referencias bibliográficas	86

## ANEXOS

Anexo 1. Ingesta diaria recomendada	94
Anexo 2. Índice de actividad en enfermedad inflamatoria intestinal	101
Anexo 3. Hoja de recolección de datos	103

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Diagnóstico diferencial entre Enfermedad de Crohn y Colitis Ulcerativa.	8
Tabla 2	Evaluación diagnóstica inicial en pacientes pediátricos con EII.	9
Tabla 3	Tratamiento farmacológico en Enfermedad Inflamatoria Intestinal	10
Tabla 4	Comparación de la edad por sexo en 12 pacientes pediátricos con enfermedad inflamatoria intestinal	44
Tabla 5	Comparación de grupos etarios por sexo en 12 pacientes pediátricos con enfermedad intestinal inflamatoria	44
Tabla 6	Tratamiento en el momento del presente estudio de 12 pacientes pediátricos con enfermedad inflamatoria intestinal	45
Tabla 7	Ingestión de energía y macronutrientes por grupo etario en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	46
Tabla 8	Porcentaje de adecuación de energía y macronutrientes en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	46
Tabla 9	Mediana de ingestión de energía por sexo y grupo etario	47
Tabla 10	Mediana de ingestión de hidratos de carbono por sexo y grupo etario.	48
Tabla 11	Mediana de ingestión de proteínas por género y grupos etarios.	49
Tabla 12	Mediana de ingestión de lípidos desglosados por grupo etario.	49
Tabla 13	Mediana de ingestión promedio de lípidos por sexo y grupo etario	50

Tabla 14	Proporción de macronutrientos en términos de porcentaje de contribución al total de energía. Clasificación por grupo etario.	50
Tabla 15	Proporción de macronutrientos en términos de porcentaje de contribución al total de energía. Clasificación por sexo IDR's de la ingestión de los hidratos de carbono por grupos etarios.	51
Tabla 16	IDR's de la ingestión de los hidratos de carbono por grupos etarios	52
Tabla 17	IDR's de la ingestión de proteínas por grupos etarios	52
Tabla 18	IDR's de la ingestión de lípidos poliinsaturados por grupos etarios	53
Tabla 19	Ingestión promedio de vitaminas clasificadas por grupos etarios.	54
Tabla 20	Mediana de Ingestión de nutrientes inorgánicos clasificados por grupos etarios.	54
Tabla 21	IDR's de la ingestión de vitaminas de 12 pacientes con Enfermedad inflamatoria intestinal	55
Tabla 22	IDR's de la ingestión de vitaminas por grupos etarios	56
Tabla 23	IDR's de la ingestión de Vitamina C por grupos etarios	56
Tabla 24	IDR's de la ingestión de Vitamina B1 por grupos etarios	56
Tabla 25	IDR's de la ingestión de Vitamina B12 por grupos etarios	57
Tabla 26	IDR's de la ingestión de Vitamina E por grupos etarios	57
Tabla 27	IDR's de la ingestión de ácido fólico por grupos etarios	57
Tabla 28	IDR's de la ingestión de nutrientes inorgánicos	58
Tabla 29	IDR's de la ingestión de Hierro por grupos etarios	59
Tabla 30	IDR's de la ingestión de Zinc por grupos etarios.	59

Tabla 31	IDR's de la ingestión de Calcio por grupos etarios	59
Tabla 32	IDR's de la ingestión de Magnesio por grupos etarios.	60
Tabla 33	IDR's de la ingestión de Selenio por grupos etarios	60
Tabla 34	Frecuencia de consumo de productos lácteos en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	61
Tabla 35	Frecuencia de consumo de carnes en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	62
Tabla 36	Frecuencia de consumo de leguminosas y oleoginosas en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	62
Tabla 37	Frecuencia de consumo de verduras en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	63
Tabla 38	Frecuencia de consumo de frutas en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	64
Tabla 39	Frecuencia de consumo de cereales en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	64
Tabla 40	Frecuencia de consumo de grasa en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	65
Tabla 41	Frecuencia de consumo de frituras y alimentos regionales en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	66
Tabla 42	Frecuencia de bebidas en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	66

Tabla 43	Mediciones antropométricas por sexo en 12 pacientes pediátricos con enfermedad inflamatoria intestinal.	67
Tabla 44	Indicadores antropométricos por sexo en 12 pacientes pediátricos con enfermedad inflamatoria intestinal.	68
Tabla 45	Clasificación del estado nutricional de acuerdo a la puntuación z de indicadores antropométricos en 12 pacientes pediátricos con enfermedad inflamatoria intestinal	69
Tabla 46	Correlación de la ingestión de energía, macronutrientes y estado nutricional con puntuación z en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	70
Tabla 47	Correlación de la ingestión de vitaminas y estado nutricional con puntuación z en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal	71
Tabla 48	Correlación de la ingestión de nutrientes inorgánicos y estado nutricional con puntuación z en 12 pacientes con EII	72
Tabla 49	Asociación del porcentaje de adecuación de energía, macronutrientes y PUCAI	76
Tabla 50	Asociación de ingestión diaria recomendada de vitaminas y PUCAI	76
Tabla 51	Asociación de ingestión diaria recomendada de vitaminas y PCDAI	76
Tabla 52	Asociación de ingestión diaria recomendada de nutrientes	77

inorgánicos y PUCAI en 12 pacientes con EII

Tabla 53 Asociación de ingestión diaria recomendada de nutrimentos  
inorgánicos y PCDAI en 12 pacientes con EII

77

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Correlación de ingestión global de proteínas y pliegue cutáneo tricipital	73
Gráfico 2	Correlación de ingestión global de vitamina B12 y pliegue cutáneo tricipital	74
Gráfico 3	Correlación ingestión global de ácido fólico y pliegue cutáneo tricipital	75

## RESUMEN

**Antecedentes.** La enfermedad inflamatoria intestinal es un trastorno gastrointestinal caracterizado por la presencia de inflamación crónica intestinal de etiología desconocida, en quienes la sintomatología dependerá de la localización anatómica de la inflamación y de su gravedad. En los últimos años se ha observado un incremento en la incidencia en la EII. En los países desarrollados la prevalencia de la CU se mantiene estable o con tendencia discreta a disminuir, mientras que en la EC se incrementó gradualmente, a diferencia de lo que se ha observado en países vías de desarrollo, en los cuales se observa un incremento de casos de CU en las últimas cuatro décadas, con identificación esporádica de nuevos casos de EC. Los problemas nutricionales son una preocupación particular en niños con EII debido a su efecto negativo sobre el crecimiento y el desarrollo. La EII se asocia a retraso en el crecimiento y a desnutrición proteínico-energética con una frecuencia que puede variar entre el 15-85%. Los factores que conducen a esta afectación del crecimiento incluyen una ingestión nutrimental disminuida, pérdidas gastrointestinales, malabsorción, aumento de los requerimientos de energía y de nutrimentos, uso prolongado de esteroides, e inflamación de la mucosa intestinal, aunada a deficiencia de hierro, ácido fólico, vitamina B12, ácido nicotínico, vitamina D, K, calcio magnesio y zinc. La importancia de un soporte nutricional adecuado incluye la corrección de deficiencias de macro, vitaminas y nutrimentos inorgánicos, suministrar las calorías y proteínas adecuadas para la recuperación del crecimiento y maduración sexual y con ello mejorar la calidad de vida de los pacientes con EII. Los procedimientos que se utilizan para evaluar el estado nutricional de un individuo son clínicos, dietéticos, antropométricos y bioquímicos. La evaluación de los antecedentes dietéticos se puede realizar por medio de encuestas dietéticas (recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos), las cuáles constituyen una herramienta útil para evaluar los hábitos de alimentación. Existen pocos estudios de evaluación de la dieta por recordatorio de 24 h y frecuencia de consumo de alimentos en la población pediátrica.

**Pregunta de investigación.** ¿Existe asociación entre el estado nutricional y la ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos en pacientes con EII?

**Objetivo general.** Valorar la asociación entre la ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos con el estado nutricional en pacientes con EII.

**Hipótesis.** El estado nutricional se asocia a la ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos en pacientes con EII.

**Objetivos específicos:** Estimar la ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos mediante la realización de encuesta por recordatorio de 24 horas. Valorar los hábitos de alimentación mediante la realización de frecuencia de consumo de alimentos. Comparar la ingestión de macro y micro nutrientes con la ingestión diaria recomendada, establecida por la Academia Americana de Ciencias. Valorar el crecimiento y el estado nutricional a través de indicadores antropométricos y composición corporal. Valorar la asociación del estado nutricional con la elaboración de encuestas dietéticas y los indicadores de crecimiento y composición corporal.

**Material y métodos.** *Diseño:* Transversal. *Sede:* Servicio de Gastroenterología y Nutrición, UMAE Hospital de Pediatría CMNO IMSS. *Universo de estudio:* Pacientes con diagnóstico de EII atendidos en el Servicio de Gastroenterología Pediátrica y Nutrición del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente. *Tamaño de la muestra y muestreo:* No se realizó tamaño de la muestra ni muestreo ya que se incluyeron a todos los pacientes que tengan diagnóstico de EII. El muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos. *Criterios de inclusión:* Pacientes con diagnóstico de EII. *Criterios no inclusión:* Pacientes cuyos padres o tutores no otorgaron el consentimiento para inclusión en el estudio. *Instrumentos de medición y técnicas:* Se identificaron a los pacientes a través del archivo de endoscopia, hospitalización y consulta externa del Servicio de Gastroenterología y Nutrición del HP. Se invitó a los padres o tutores a participar en el estudio. La evaluación del estado nutricional se realizó por antropometría y la ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos se evaluó por recordatorio

de 24 horas. Se evaluaron los hábitos de alimentación por medio de frecuencia de consumo de alimentos. La información obtenida de las encuestas de la dieta se convirtieron a variables cuantitativas a través del programa Nutrikcal y la ingestión diaria recomendada se obtuvo al comparar esta información con las recomendaciones de la Academia Nacional de Ciencias. La información obtenida se capturo en la hoja de recolección de datos. Variables estudiadas: *Variables independientes*: Enfermedad inflamatoria intestinal. *Variables dependientes*: Estado nutricional y crecimiento. *Variables de comparación*: Ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos. *Variables socio-demográficas y clínicas*: edad, grupo etario, sexo. El grupo de variables clínicas que se incluyeron fueron tratamiento médico en el momento de la realización de la encuesta de la dieta e índices de PUCAI y PCDAI. Se consideraron como variables descriptivas y no como co-variables. *Análisis estadístico*: Estadística descriptiva con mediana, y rango intercuartílico. La asociación de las variables se realizará con  $\chi^2$ , exacta de Fisher y U de Mann Whitney y correlaciones lineales bivariadas. *Aspectos éticos*: Estudio categoría II con riesgo mínimo, no requirió carta de consentimiento informado por escrito.

**Recursos e infraestructura:** La UMAE Hospital de Pediatría del CMNO IMSS cuenta con los recursos necesarios para realizar este estudio.

**Experiencia del grupo:** El investigador responsable y los asociados cuentan con experiencia de más de 10 años en el manejo de estos pacientes, ambos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. La alumna es residente y aspirante a obtener la subespecialidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica.

**Resultados:** El grupo etario más frecuente fue el de adolescentes. El diagnóstico en diez pacientes fue colitis ulcerativa y en dos fue enfermedad de Crohn. Al momento del estudio dos pacientes recibían corticosteroides, ácido micofenólico y mesalazina, cuatro ácido micofenólico y mesalazina, tres con adalimumab y mesalazina y 2 solo con mesalazina. El índice de actividad de los pacientes con CU por medio del PUCAI fue de 5 pacientes en remisión y 5 con brote leve. El índice de actividad de 2 pacientes con EC por medio del PCDAI fue de uno con brote leve y uno con brote moderado a severo. La ingestión global de energía en los 12

pacientes fue menor a la referida por la Academia Nacional de Ciencias y la ingestión global de hidratos de carbono y proteínas de acuerdo al mismo patrón de referencia fue mayor. Al realizarse análisis por grupo etario y sexo la ingestión global de energía, hidratos de carbono y lípidos fue mayor en el grupo de escolares predominando el sexo femenino. La ingestión de proteínas fue mayor en los adolescentes del sexo masculino. La ingestión de energía evaluada por medio del porcentaje de adecuación fue del 80% en escolares del sexo masculino. En el grupo de escolares del sexo masculino el porcentaje de adecuación de hidratos de carbono fue de 193% y el de proteínas de 167%. La ingestión global de grasas polinsaturadas en gramos en todos los pacientes se encuentran por debajo de la recomendación diaria y en porcentaje fue mayor en los adolescentes del sexo masculino. El aporte de energía en términos de porcentaje en la dieta por proteínas, hidratos de carbono y lípidos fue normal en todos los pacientes. La ingestión diaria recomendada de hidratos de carbono y proteínas fue mayor a la aceptable en 4 pacientes escolares y 5 del grupo de adolescentes. El resto tuvo ingestión por debajo de lo aceptable. La ingestión diaria recomendada en lípidos polinsaturados fue menor a la aceptable en 6 adolescentes y 3 escolares. El resto de pacientes tuvieron ingestión diaria recomendada mayor a la aceptable. La ingestión diaria recomendada de vitamina E y ácido fólico fue menor a la recomendada en todos los pacientes. En orden decreciente las vitaminas B12, B1, C y vitamina A también fueron deficientes. La ingestión diaria recomendada de vitamina A fue aceptable en 4 escolares y por debajo de lo aceptable en 6 adolescentes. Todos los pacientes tuvieron ingestión diaria menor a la recomendada de calcio, zinc, selenio, magnesio, hierro. Los cinco pacientes (100%) del grupo de escolares tuvieron ingestión diaria recomendada de hierro aceptable. Los productos que obtuvieron mayor frecuencia de consumo fueron la leche entera, pollo, res, frijoles, el cacahuate, zanahoria, lmanzana, tortilla, aceite canola, agua natural, la mitad de los pacientes consumen frituras y comida chatarra y de los alimentos regionales los tacos de carne fueron los más consumidos. El 17.5 % de los pacientes (2) tuvieron puntuación z por debajo de -2DE de la talla para la edad y uno paciente de la circunferencia media del brazo (8.3%), Se encontraron correlaciones con diferencia estadística significativa de la

puntuación z del pliegue cutáneo tricípital con gramos totales proteínas, puntuación z del pliegue cutáneo tricípital con mcg de vitamina B12 y puntuación z de pliegue tricípital y mcg de ácido fólico. El aporte de energía es menor en los pacientes con CU en remisión y mayor en hidratos de carbono y proteínas. Los pacientes con CU en remisión tienen menor ingestión diaria recomendada de vitaminas y menor ingestión de acuerdo a la recomendación de zinc, calcio y selenio. Los pacientes con enfermedad de Crohn en brote leve y severo tienen ingestión menor de energía, vitaminas y nutrimentos inorgánicos.

**Conclusiones:** En el grupo de estudio se observó ingestión de energía menor a la recomendación por medio del recordatorio de 24h, no así en los hidratos de carbono, proteínas y lípidos. Sin embargo al obtener los porcentajes de energía por cada macronutriente, el porcentaje de estos, se encontró de límites normales. Se observó que hay deficiencia en el aporte de vitaminas y nutrimentos inorgánicos en todos los pacientes en diferentes proporciones. A pesar de tener tres correlaciones con diferencia estadística significativa no se encontró una traducción clínica de las mismas. Los pacientes con EII a pesar de encontrarse en remisión también tienen deficiencias nutrimentales, por lo que se requiere el diseño de una dieta, si es posible individual para corregir estas deficiencias y el trabajo en equipo con expertos en el área de nutrición.

## MARCO TEÓRICO

### **Enfermedad inflamatoria intestinal**

*Concepto:* Trastorno gastrointestinal caracterizado por la presencia de inflamación crónica intestinal de etiología desconocida. Comprende la colitis ulcerativa (CU), enfermedad de Crohn (EC) y colitis indeterminada (CI) (1).

La CU se caracteriza por la inflamación difusa de la mucosa limitada al colon, que se extiende al recto, de forma proximal y continua. La EC puede afectar a cualquier zona del intestino, es segmentaria, mucosa o transmural. En la CI la afectación es en colon, pero no existen datos específicos que permitan el diagnóstico de una de los dos anteriores (2).

*Epidemiología:* Los estudios epidemiológicos se han centrado principalmente en la incidencia, prevalencia y las características clínicas de la enfermedad inflamatoria intestinal (EII) y como estas características varían en función de la ubicación geográfica, influencias demográficas, la etnia y el tiempo. La incidencia en la población pediátrica varía desde 2.2 hasta 6.8 por 100 000 habitantes, pero hay diferencias significativas en cada país (3).

La mayor incidencia y prevalencia EII se ha señalado en el norte de Europa, Reino Unido y Estados Unidos de América, que son las regiones geográficas a las cuales se ha ligado históricamente. Sin embargo, en los últimos años se ha informado un aumento en la incidencia y prevalencia de EII en otras áreas del mundo, como lo son Europa central, Europa del sur, Asia, África y Latinoamérica (4).

En el Reino Unido se reporta una incidencia en pacientes menores de 16 años de edad del 5.2 por cada 100 000 personas por año, con predominio de EC en el 60% de los casos comparado con solo el 28% de los casos de CU, a diferencia de lo que se ha observado en países subdesarrollados como en Asia y México en los cuales predomina la CU (2,5). La incidencia ha incrementado significativamente en la última década y la posible explicación para este aumento es el estilo de vida occidentalizado, en términos de hábitos alimenticios, además en la mejora en el diagnóstico de la enfermedad (5,6).

La revisión sistemática de los estudios epidemiológicos en América del Norte calcula una incidencia de 3-4/ 100,000 individuos por año. Tanto la EC como la CU

son enfermedades que se presentan en etapas tempranas de la vida, incluso en menores de 5 años de edad en el 4-5% de los casos y un 20% antes de los 10 años de edad, con un pico máximo entre los 10 y 40 años de edad (2).

*Fisiopatología:* La patogenia de la enfermedad no se comprende completamente. Hay factores genéticos y ambientales como la modificación de las bacterias lumbinales y el aumento de la permeabilidad intestinal, que juegan un papel importante en la mala regulación de la inmunidad intestinal, mediada por células T efectoras, lo que lleva a lesión gastrointestinal (7-9).

Se ha documentado una predisposición familiar que sugiere una base genética. La hipótesis patogénica más aceptada sugiere que estas enfermedades son el resultado de una respuesta inflamatoria anómala, exagerada y sostenida frente a estímulos ambientales en individuos genéticamente predispuestos. Dicha respuesta cursa con un aumento de mediadores inflamatorios que son los responsables de la lesión gastrointestinal (9).

*Manifestaciones clínicas:* Comparten manifestaciones clínicas, pero existen diferencias en la frecuencia de cada uno de los signos y síntomas. Los síntomas dependerán de la localización anatómica de la inflamación y de su gravedad (10).

En la CU los síntomas clínicos varían en severidad, pero con mayor frecuencia incluyen diarrea, rectorragia y dolor abdominal persistente durante al menos 2-3 semanas (11). En contraste con la EC, la sintomatología es más variable e incluye dolor abdominal, falla en el crecimiento y con menor frecuencia, diarrea (11).

Los síntomas sistémicos de malestar general, anorexia o la fiebre son más comunes en la EC. También se puede presentar obstrucción intestinal debido a la estenosis, fístulas (a menudo en región perianal) o abscesos (12).

Aproximadamente un 30% de los pacientes desarrollan algún tipo de manifestación extraintestinal en el momento del diagnóstico. Sin contar con la detención del crecimiento, las manifestaciones más frecuentes son musculoesqueléticas (artritis), orales (estomatitis aftosa) y cutáneas (eritema nodoso), observándose principalmente en EC, mientras que la colangitis esclerosante primaria se presenta frecuentemente en pacientes con CU (13,14).

*Diagnóstico:* El diagnóstico se establece por cuadro clínico, estudio endoscópico y hallazgos histológicos compatibles con la enfermedad.

En estudios de laboratorio se observa anemia, trombocitosis, incremento de los reactantes de fase aguda e hipoalbuminemia, sin embargo en algunos pacientes suelen encontrarse normales (15).

Tabla 1. Diagnóstico diferencial entre Enfermedad de Crohn y Colitis Ulcerativa.

Hallazgos	Enfermedad Crohn	Colitis Ulcerativa
Endoscópicos	Úlceras (aftoides, lineales) Inflamación segmentaria o en parches. Fístulas, pseudopólipos Estenosis	Inflamación continua desde el recto en sentido ascendente Mucosa de aspecto granular Erosiones, úlceras finas
Histológicos	Inflamación mucosa Distorsión de criptas Abscesos cripticos Granulomas no caseificantes Ileitis Aumento infiltrado celular de lámina propia Depleción de mucina	Inflamación transmural Distorsión criptica Depleción de mucina Criptitis Linfoplasmocitosis basal

En la actualidad existen marcadores inflamatorios con mayor especificidad como la calprotectina y lactoferrina fecal. Tanto la calprotectina como la lactoferrina fecal son herramientas útiles no invasivas con una sensibilidad del 100% y 90% respectivamente y especificidad del 97 y 87% respectivamente y son útiles para discriminar entre pacientes con EII y pacientes con trastornos digestivos funcionales (16). La presencia de anticuerpos anti-Saccharomyces cerevisiae o anticuerpos citoplasmáticos anti-neutrófilos plantea la sospecha de un diagnóstico de EC o CU, respectivamente. La sensibilidad de estos marcadores serológicos oscila entre el 60% y el 80% pero con una especificidad de hasta el 95% (15). Los hallazgos endoscópicos e histológicos se muestran en la Tabla 1 (1,11,15).

Además del diagnóstico diferencial entre las variedades de EII, se requiere establecer la extensión y severidad de la enfermedad, para lo que se indican los estudios referidos en la Tabla 2 (1,15).

Tabla 2. Evaluación diagnóstica inicial en pacientes pediátricos con EII.

1.	Biometría hemática, velocidad de sedimentación globular y albúmina sérica
2.	Esófago-gastroduodenoscopia, colonoscopia e ileoscopia con biopsias
3.	Estudios de imagen del intestino delgado (serie esófago-gastroduodenal o (tránsito intestinal)
4.	Tomografía abdominal con doble medio de contraste , resonancia magnética o estudio con cápsula endoscópica

*Tratamiento:* Los objetivos del tratamiento consisten en mejorar la sintomatología, optimizar el estado nutricional, promover el crecimiento y desarrollo normal, prevenir recaídas y complicaciones, mejorar la calidad de vida del niño y evitar el máximo los efectos indeseables derivados del tratamiento; esto va a depender del tipo de enfermedad, su extensión, distribución y características de presentación. El tratamiento se divide en dos fases, la inducción a la remisión y el mantenimiento (2,17-18)

El tratamiento de inducción se lleva a cabo con corticoesteroides a dosis de 1-2 mg/kg/día, con dosis máxima de 40-60 mg al día en las primeras 2-4 semanas y posteriormente reducción gradual en 4-8 semanas a medida que mejore la sintomatología; más del 80% de los pacientes presentan remisión de la enfermedad. Los corticoides no juegan ningún papel como terapia de mantenimiento, son útiles en recaídas (17). En la EC además se puede obtener la remisión a través de nutrición enteral exclusiva por 6-8 semanas con una tasa de remisión del 60-80% de los casos (2,1-19).

Una vez que se ha obtenido la remisión, los agentes inmunosupresores que se utilizan como terapia de mantenimiento se muestran en la Tabla 2 (2, 17,18, 20-23). En casos de falla al tratamiento médico, la cirugía constituye una alternativa para conseguir el control de la enfermedad y lograr una adecuada calidad de vida. La cirugía está indicada en enfermedad fibroestenotante, perianal, fístulas internas sintomáticas, hemorragia, megacolon tóxico y perforación (17,25).

Tabla 3. Tratamiento farmacológico en Enfermedad Inflamatoria Intestinal en niños.

Fármaco	Indicación	Dosis y tiempo de administración
Azatriopina	Actividad moderada a severa (inducción de remisión) EII inactiva (mantenimiento) Tratamiento de primera línea	2-2.5 mg/kg/día VO tiempo indefinido
Mesalazina	Actividad leve a moderada (Inducción a la remisión) Tratamiento de primera línea	50-100 mg/kg/día máximo 3-4g/día VO, tiempo indefinido
Metrotrexate	Tratamiento de segunda línea Actividad moderada a severa (Inducción a la remisión) EII inactiva (mantenimiento) Intolerancia o pobre respuesta con el tratamiento de primera línea.	15 mg/m <sup>2</sup> una vez a la semana
Infliximab	Actividad moderada o severa (inducción de remisión) EII inactiva/ Mantenimiento Paciente sin respuesta a tratamiento previos o no candidatos a cirugía	5mg/kg/inicial, 2 y 6 semanas IV 5mg/kg c/8 semanas. IV. En caso de falta de respuesta 10 mg/kg
Adalimumab	Actividad moderada a severa (Inducción a la remisión) EII inactiva (mantenimiento) Enfermedad refractaria, dependencia de esteroides	Inicial: 100 mg/m <sup>2</sup> hasta 160mg 50 mg/m <sup>2</sup> a 80 mg después de 2 semanas 25 mg/m <sup>2</sup> hasta 40 mg cada dos semanas

**Crecimiento y estado nutricional:** El retraso del crecimiento es un aspecto crítico en el inicio de la infancia en pacientes con EII. En el momento del diagnóstico hasta el 85% de los pacientes pediátricos con EC y el 65% de los pacientes con CU presentan peso bajo. El retraso del crecimiento se produce en el 15 a 40% de los niños con EII y es menos frecuente en la CU que en la EC. Por otra parte la talla

final permanece por debajo de la percentila 5 en el 30% de los pacientes (26,27). Los factores que conducen a este retraso del crecimiento comprenden una dieta deficiente, incremento de pérdidas gastrointestinales, malabsorción, aumento de los requerimientos de energía y de nutrientes, uso prolongado de esteroides e inflamación de la mucosa intestinal que provoca pérdida de los componentes celulares, aunada a enteropatía perdedora de proteínas, anemia por deficiencia de hierro, ácido fólico, deficiencia de vitamina B12, ácido nicotínico, Vitamina D, K, calcio, magnesio y zinc (26,28).

La desnutrición aumenta la resistencia periférica a la hormona de crecimiento y aumenta el IGFBP-1 (Proteína 1 de unión al factor de crecimiento), lo que condiciona un descenso de la forma activa libre de la hormona de crecimiento (HC) o factor de crecimiento insulínico 1 (IGF1). Las citocinas proinflamatorias tienen un efecto inhibitor directo sobre el cartílago de crecimiento, TNFalfa, influyen negativamente en la nutrición y disminución por tanto de los niveles de IGF1. La IL-6 desciende directamente la IGF1 (26-29).

*Evaluación del estado nutricional:* Un propósito fundamental de esta valoración diagnóstica es detectar las diferentes manifestaciones del síndrome de mala nutrición, como la desnutrición proteínico energética (DPE), las deficiencias nutrimentales específicas, la obesidad y el consumo de las dietas lesivas (30). Consiste en la evaluación de una serie de indicadores indirectos (socioeconómicos, demográficos, dietéticos, de dinámica familiar, etc.) e indicadores directos (antropométricos, clínicos, paraclínicos y biofísicos), con el propósito de diagnóstico desviaciones observables tanto en la salud como en la enfermedad (30).

*El método antropométrico en el diagnóstico del estado nutricional:* La evaluación de los indicadores antropométricos en pediatría es un recurso fundamental para realizar una correcta valoración del estado nutricional del niño y de su crecimiento físico. Esta evaluación requiere de la medición acuciosa y precisa de los diferentes segmentos corporales a través de técnicas e instrumentos adecuados para evitar al máximo cualquier error de medición, lo que afectaría sensiblemente su interpretación (30). Los indicadores antropométricos tienen la ventaja que miden al individuo durante el

crecimiento y desarrollo, por lo tanto, se pueden diseñar estudios transversales o longitudinales para realizar patrones de referencia, tendencias seculares, desviaciones de la normalidad; permiten usar cuadros antropométricos de referencia, identifican la gravedad de los estados antropométricos anormales y evalúa las tendencias del crecimiento. La valoración del estado de nutrición con indicadores antropométricos se puede expresar en diferentes formas. Las más utilizadas con valores centilares que ayudan en el seguimiento longitudinal de un determinado paciente; el porcentaje de la mediana de los índices peso/edad, peso/talla y talla/edad, el cual sirve como base para la elaboración de clasificaciones no paramétricas de las desnutrición; la velocidad de crecimiento, mide los incrementos en intervalos de tiempo especialmente de peso y longitud, útil en los lactante menores de 14 meses y la puntuación z de desviaciones estándar, es el método más utilizado y preciso, ya que controla las diferencias en la distribución de las mediciones antropométricas en las diferentes edades. La puntuación z se obtiene de la diferencia entre el valor observado de un indicador antropométrico y el valor promedio estándar de un patrón de referencia sobre la desviación estándar de ese promedio (30,35). Las mediciones antropométricas que han mostrado mayor valor para este fin son el peso y la estatura; otras mediciones como las circunferencias de la cabeza, en los primeros 24-36 meses, circunferencia de brazo y los pliegues cutáneos que reflejan el estado de la masa muscular y adiposidad de un individuo. Con estos valores podemos calcular el área muscular y área grasa del brazo, así como la grasa corporal a través de diferentes ecuaciones (30,36). Para identificar desviaciones en el estado de nutrición por medio de indicadores o índices antropométricos, la OMS recomienda los indicadores de peso para edad, talla para la edad, peso para la talla, circunferencia del brazo y peso al nacer (30,36). Es importante comparar las mediciones con patrones de referencia estandarizados, así como determinar la maduración sexual por medio de la escala de Tanner y documentar signos físicos de desnutrición o deficiencia específicas de nutrientes (29, 32-34).

*Evaluación nutricional mediante encuestas dietéticas:* El estudio de la ingesta de alimentos es uno de los aspectos más interesantes en el conocimiento nutricional de los mismos. La complejidad del mismo, variabilidad intra e interindividuo, limitaciones de los instrumentos de medidas, etc. hace que sean un aspecto a veces relegado a un segundo plano en el estudio nutricional. Las encuestas dietéticas son diferentes herramientas utilizadas para conocer la dieta actual y/o habitual de los individuos. Es necesario usar métodos para conocer de la forma más precisa posible los hábitos nutricionales de los pacientes (encuesta de frecuencias) e ingesta detallada de los mismos (registros y recordatorios). El conocimiento de la ingesta de los pacientes a través de encuestas dietéticas puede utilizarse para estimar la energía, macro y micronutrientes ingeridos, usualmente mediante su transformación en tablas y bases de datos de composición de alimentos y posterior comparación con las ingestas dietéticas recomendadas para evaluar su adecuación a los individuos o poblaciones de estudio. (49). La información cualitativa obtenida permite conocer los hábitos alimentarios de un individuo, explorar la calidad de la alimentación consumida y evaluar los conocimientos adquiridos en un programa de intervención. A través de los métodos cuantitativos se puede conocer el valor nutritivo de la dieta, establecer el papel que desempeña la dieta en el estado nutricional del individuo y la relación entre la dieta y una patología específica. Entre los métodos de encuestas más utilizados están el recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos (51).

*Evaluación del estado nutricional mediante recordatorio de 24h.* Método de evaluación de la ingesta de energía y nutrientes más ampliamente utilizado. Nos permite realizar una evaluación cuantitativa de la ingesta y así, al correlacionarlas con las recomendaciones nutricionales específicas, determinar el porcentaje de adecuación de cada nutriente. Las cantidades de alimentos que informa o registra la persona encuestada estarán expresadas en medidas comunes o caseras. Para determinar el peso en gramos de los alimentos consumidos, el encuestador puede acudir a varios procedimientos, lo más frecuente es usar modelos de porciones, usar medidas promedio o medir/pesar cantidades similares a las consumidas; estos procedimientos dan valores aproximados. Este tipo de encuesta se usa para

caracterizar la ingesta promedio de un grupo (50-51). Los datos obtenidos en el recordatorio nos permiten hacer una evaluación cuantitativa de la ingestión, comparar con las recomendaciones nutrimentales específicas y determinar el porcentaje de adecuación de cada nutriente, el cual se obtiene al dividir el consumo calculado de un determinado nutriente entre la recomendación de consumo para ese nutriente multiplicado por 100. El consumo de un nutriente se considera adecuado cuando el porcentaje de adecuación es cercano al 100% (52).

Se le pide al entrevistado que recuerde e informe todos los alimentos y bebidas consumidas en las últimas 24 horas. El recordatorio es usualmente realizado por entrevista personal o más recientemente por vía telefónica, asistido por una computadora o usando un formulario. Es crucial que los entrevistadores estén bien capacitados en la administración del formulario de 24 horas, porque la recolección de la información se lleva a cabo por medio de preguntas dirigidas. Idealmente los entrevistadores deben ser nutriólogos, sin embargo, esta tarea también puede ser llevada a cabo por personas que no sean nutriólogos pero que hayan sido capacitados en el uso de instrumentos estandarizados. Todos los entrevistadores deben estar familiarizados con los alimentos disponibles en el mercado y con prácticas de preparación, incluyendo alimentos predominantes de la región. Usualmente la entrevista es estructurada, con preguntas dirigidas, pero neutrales para ayudar al entrevistado a recordar los alimentos consumidos durante el día, y evitar conducir a respuestas específicas cuando realmente no recuerda la información (53).

Las ventajas que presenta este método es que no es costoso, hay poca carga para los entrevistadores, fácil y rápida de realizar, usualmente se necesitan 20 minutos para completar la encuesta y debido a su inmediatez se recuerda la mayoría de los alimentos. La mayor debilidad es que las personas no reportan el consumo exacto de sus comidas por varias razones relacionadas con la memoria o la situación durante la entrevista. Debido a que la dieta de la mayoría de las personas puede variar mucho de un día a otro, no es apropiado utilizar la información de un solo recordatorio de 24 horas para caracterizar la dieta usual de una persona; días

múltiples de registros o recordatorios pueden evaluar mejor la ingesta usual de un individuo o población; no mide la ingesta habitual, requiere de entrevistadores capacitados y es difícil de calcular con precisión el tamaño de las porciones (50, 51,53).

*Evaluación nutricional mediante frecuencia de consumo de alimentos.* Es un método semi-cuantitativo que indaga mediante una entrevista estructurada el número de veces que ciertos alimentos, cuidadosamente seleccionados son consumidos por un individuo en un tiempo determinado. El cuestionario está estructurado en tres partes: una lista de alimentos, una sección en donde se sistematizan las frecuencias de consumo en unidades de tiempo y una ración/porciones estándar de referencia para cada alimento. Para estimar la ingesta relativa o absoluta de nutrientes algunas herramientas incluyen preguntas sobre tamaño de las porciones. Las estimaciones de la ingesta total de nutrientes se derivan sumando los resultados de multiplicar la frecuencia reportada de cada alimento por la cantidad de nutrientes contenidos en la porción asumida de ese alimento. Existen muchos instrumentos de frecuencia de consumo de alimentos y constantemente se adaptan y se desarrollan para diferentes tipos de población y diferentes propósitos. Entre los que han sido validados y recientemente utilizados está el Cuestionario de historia y hábitos de Salud, Cuestionario Block, Cuestionario de Frecuencia de la Universidad de Harvard o cuestionario Willett. Este método está diseñado para estimar la ingesta usual en un periodo extenso, como un año, también puede ser utilizado para evitar el registro de cambios recientes en la dieta (por ejemplo, cambios ocasionado por alguna enfermedad), se utilizan comúnmente para agrupar los sujetos del estudio con el propósito de evaluar la asociación entre la ingesta dietética y los riesgos de padecer alguna enfermedad, no modifica patrones de referencia, es rápido y sencillo y no requiere entrevistadores entrenados, pero hay que mencionar que es un método impreciso por errores en los cálculos, es necesario recordar patrones de alimentación pasados y hay tendencia a la sobreestimación (51,54).

*Indicadores bioquímicos:* La determinación de las proteínas séricas y la hemoglobina se ha utilizado con frecuencia para evaluar afectación o recuperación del estado de nutrición. Sin embargo, estos indicadores paraclínicos pueden ser imprecisos en ciertas circunstancias como las enfermedades hepáticas, renales o cualquier otra lesión tisular. Para la evaluación del estado nutricional, la proteína "ideal" debiera tener "una vida media biológica breve", que responda a una dieta eficiente en proteína y reflejara su deficiencia, con disminución de su concentración en sangre, tener reservas pequeñas, ritmo rápido de síntesis, intensidad metabólica relativamente constante y sólo cambiar con la restricción de proteínas y energía. La albúmina sérica fue uno de los primeros indicadores bioquímicos de desnutrición que se utilizaron y sigue usándose alrededor del mundo. La infección e inflamación pueden inhibir su síntesis. Su valor principal es para conocer la gravedad de la desnutrición, en la recuperación nutricional a mediano plazo y en el pronóstico. La transferrina, principal proteína que transporta hierro, es la segunda proteína que más se investiga como "marcador" de desnutrición. La prealbúmina (fijadora de tiroxina) es una proteína de transporte, con semidesintegración mucho más breve (dos días) que la albúmina. Es muy sensible a las primeras fases de desnutrición y su recuperación es muy rápida durante el tratamiento dietético. También es muy sensible a la reacción inflamatoria y sus concentraciones séricas disminuyen espectacularmente al inhibirse la síntesis de proteína. No se usa de rutina en nuestro medio. La proteína fijadora de retinol tiene semidesintegración extraordinariamente breve (12 h) y concentraciones séricas muy bajas. Por las dificultades técnicas que representa su determinación en la sangre, aún no hay estudios convincentes que demuestren su ventaja sobre la prealbúmina. Sin embargo, los indicadores paraclínicos más útiles para evaluar la desnutrición son: proteínas totales y específicamente albúmina, transferrina, proteínas ligadas a retinol, pre-albúmina y cuenta de linfocitos (28,30,34).

*Evaluación del estado nutricional y requerimientos en pacientes con EII:* La interrelación entre la EII y la dieta es muy compleja. A pesar de que existen muchos datos objetivos sobre las complicaciones nutricionales causadas por la EII, cuando profundizamos en la dieta como causa o como tratamiento de esta patología, la

información es escasa, anecdótica y en muchas ocasiones, contradictoria. Las complicaciones nutricionales son comunes y a menudo están subestimadas. (37). En una revisión sistemática reciente de estudios previos en adultos, publicado en marzo de 2012, se demostró que una dieta rica en proteínas de la carne y pescado se ha asociado con un mayor riesgo de EII. La ingestión de ácido graso poliinsaturado omega 6 puede conferir un riesgo para CU, mientras que ácidos grasos poliinsaturados omega 3 pueden ser protectores. No se ha encontrado ningún efecto en la ingestión de fibra y azúcar, en el riesgo de padecer CU. Un análisis completo de las funciones y mecanismos de los componentes de la dieta en la determinación de la EII se ha publicado recientemente. Se ha demostrado que podrían existir algunos hábitos alimenticios pro-inflamatorios en individuo genéticamente susceptible, que juega un papel en la EII. Sin embargo, actualmente no existe evidencia suficiente para apoyar una relación directa entre dieta y la EII (38).

Las técnicas de intervención nutricia en la EII engloban a la nutrición enteral (NE), parenteral y la alimentación oral (38).

La Asociación Norteamericana de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición (NASPGHAN) ha publicado una declaración clínica sobre el papel que juega la nutrición enteral en la remisión y crecimiento lineal en la EC. Los estudios han demostrado que la NE induce la remisión en hasta el 85 % de los niños con EC.

Es necesario considerar el requerimiento estimado de energía, el cual se puede calcular utilizando la ecuación de Schofield, que estima la tasa metabólica basal a la cual se le añadirá el factor de actividad en base al nivel de actividad habitual del niño. En general, la mayoría de los niños requieren el 120% de la IDR's (Ingestión diaria recomendada). Además de cumplir con los requerimientos de energía, es importante asegurar un aporte suficiente de líquidos (19). Una vez que se ha calculado los requerimientos de energía y fluidos, se determina el tipo de fórmula a utilizar y la vía de administración. Las fórmulas poliméricas, semielementales y elementales tienen una eficacia similar en la inducción de la remisión en la EC pediátrica. Para la inducción, los estudios publicados apoyan un período de por lo menos 8 semanas de NE (nivel 1a, grado A). El uso continuo del nutrición enteral

parcial (NEP) (en adición a una dieta normal) en combinación con otras estrategias terapéuticas puede ser especialmente beneficioso en los niños con retraso del crecimiento y retraso puberal (nivel 5, grado D) (19).

La NEP puede continuarse después de las primeras 8 semanas de la NE, lo que aumenta significativamente la tasa de mantenimiento de remisión y también mejora del crecimiento y el estado nutricional. La NEP puede proporcionarse en diferentes formas: NE nocturna en conjunción con la comida normal de día, o nutrición cíclica. En un estudio se reportó que la mayoría de los pacientes que continuaron la NEP no presentaron recaídas ni necesidad de esteroides en el 50%, con mejoría del peso de acuerdo a puntuación z después de 12 meses de tratamiento, pero sin mejoría de la talla (38). En la CU la NEP no tiene ningún papel terapéutico; sin embargo podría ser empleada en casos de desnutrición (2,26).

La nutrición parenteral (NP) debe considerarse únicamente en pacientes con EC en los que la alimentación enteral ha fracasado o en quienes está contraindicada la NE (vómitos intratables, enfermedad estenótica grave y especialmente proximal, perforación intestinal), incluso aquellos con desnutrición severa, colitis aguda severa, megacolon tóxico, fístulas enterocutáneas y como apoyo previo y posterior a la cirugía (38,39).

Muchos pacientes ven en la dieta un factor que contribuye a la actividad de la enfermedad. Más del 60% de los pacientes con EII describen intolerancias alimentarias y hasta un 28% mantiene una dieta libre de lácteos, sin que existan datos que apoyen esta práctica. Siguen siendo necesarias observaciones epidemiológicas para identificar los factores dietéticos que puedan intervenir en la iniciación y la perpetuación de la EII (37).

En pacientes con EII los requerimientos diarios deben incrementarse por arriba de IDR's debido a la malabsorción y gasto metabólico por crecimiento e inflamación. Durante la exacerbación de la enfermedad, el consumo de energía en los niños con EC puede disminuir aproximadamente 20% de la cantidad diaria recomendada, estimándose un déficit de energía de 400 kcal por día. Los niños con EC generalmente tienen necesidades nutrimentales mayores, según la edad, sexo y peso, que los niños con CU (29).

En consecuencia y teniendo en cuenta la necesidad de prevenir los déficit nutrimentales, los pacientes con EII en brote de actividad deberían evitar sólo aquellos alimentos que de forma reiterada y sistemática aumenten sus síntomas. De hecho, la aparición o empeoramiento de un síntoma tras la ingestión de un alimento concreto es, en la mayor parte de ocasiones, absolutamente fortuita. Por consiguiente, si se atribuye todo síntoma al alimento previamente ingerido se corre el riesgo de incurrir en una dieta excesivamente monótona y, por tanto, restrictiva (28).

El consenso actual de la NASPGHAN recomienda que las dietas de los niños con EII deben ser equilibradas, basadas en la pirámide de alimentos y deben apearse a la IDR's (40).

No existe ningún fundamento científico para prohibir el consumo de productos lácteos a los pacientes con EII por el mero hecho de padecer estas enfermedades. Ningún componente de la leche es capaz de favorecer la inflamación intestinal, desencadenar un brote y mucho menos, causar la enfermedad. Sin embargo, es cierto que un determinado porcentaje de población no es capaz de asimilar totalmente la lactosa, de modo que si no se absorbe en el intestino delgado llega al colon y puede provocar diarrea o meteorismo. Por tanto, los pacientes con EII solo deben limitar el consumo de leche durante los brotes si agrava la diarrea. La mayoría de los pacientes que no toleran la leche pueden tolerar otros derivados lácteos, como el yogur y los quesos, cuyo contenido en lactosa es mucho menor. (37,41).

Durante los brotes de EII es aconsejable hacer una dieta pobre en residuo, particularmente en aquellos pacientes con formas estenosantes de enfermedad de Crohn, o en brotes de colitis ulcerosa grave o extensa. Esto implica eliminar de la dieta la denominada fibra insoluble (lignina, celulosa). Este tipo de fibra produce un residuo fecal abundante que puede facilitar la obstrucción intestinal cuando hay estenosis, o dañar la mucosa frágil y ulcerada del colon en un brote grave de colitis. Los alimentos ricos en fibra insoluble son los alimentos integrales, los preparados que contienen salvado (de trigo, avena, etc.) y algunos vegetales particularmente "leñosos" (espárragos, alcachofas, etc). A diferencia de la fibra insoluble, la fibra

soluble (pectinas, mucílagos, goma guar, etc.), contenida sobre todo en frutas y legumbres, produce menos residuo y, además, es fermentada por la microbiota colónica. La fermentación de la fibra soluble produce diversas sustancias, algunas de las cuales, como los ácidos grasos de cadena corta, son beneficiosas para el epitelio del colon y el intestino delgado. Como contrapartida, produce gas (hidrógeno, metano, anhídrido carbónico), que puede aumentar el dolor abdominal y la sensación de flatulencia durante los brotes. Por tanto, el consumo de alimentos ricos en fibra soluble sólo deberá limitarse si produce estas molestias, y dependiendo de su intensidad (41). Se deben de evitar las restricciones dietéticas a menos que exista obstrucción intestinal o anomalías específicas de la digestión. (29,40).

Existen numerosas publicaciones sobre los efectos beneficiosos que tienen distintos tipos de dieta, alimentos sobre la curación-mejoría de la EII (prebióticos, glutamina, ácidos grasos omega 3, etc).

Se ha considerado como una teoría que el exceso de energía puede contribuir al aumento de las poblaciones patógenas en la microbiota intestinal y esto favorecer un estado de inflamación persistente.

La atención se ha dirigido recientemente en el papel inmunomodulador de los ácidos grasos poliinsaturados, Varios autores mencionan que es indispensable proveer en la dieta este tipo de grasas por el efecto estabilizador en la permeabilidad de la membrana intestinal. Todos los pacientes evaluados tuvieron una cantidad de ingestión de grasas polinsaturadas menor a la recomendación (29,42).

El aceite de pescado, una fuente rica de ácidos grasos omega 3, se ha investigado como terapia en pacientes con EII. En los adultos con CU leve a moderada, cuatro estudios que emplearon dosis de 2,7 g a 4,2 g al día de ácidos grasos omega 3 demostraron una mejoría clínica y leve reducción de los requisitos de esteroides concurrentes (43). Sin embargo existe evidencia de ensayos clínicos contradictorios. Revisiones basadas en la evidencia Cochrane llegó a la conclusión de que no hay datos suficientes para recomendar el uso rutinario los ácidos grasos omega 3 para el mantenimiento de la remisión en la EC y CU. (44,45). Un estudio realizado por Nielsen y colaboradores informó una disminución de las citocinas

proinflamatorias después de ingesta de omega 3 en comparación con la administración de suplementos de omega 6 en EC. (46). Turner y colaboradores recomiendan que en las futuras investigaciones se utilicen cápsulas con requerimiento entérico para asegurar la entrega intacta en el tejido inflamado. (44). Los ácidos grasos de cadena corta (AGCC) (acetato, propionato y butirato) se producen en el colon por la fermentación bacteriana anaerobia de los hidratos de carbono no digeridos (fibra dietética, almidón resistente, fructooligosacáridos), y son los aniones orgánicos más abundantes en la luz del colon. Se ha demostrado que el butirato es el sustrato energético preferido del colonocito y se ha sugerido que una disminución de la  $\beta$ -oxidación del butirato luminal, que ocasionaría un déficit energético en el colonocito, puede estar implicada en la patogénesis de la CU. En este sentido, se ha mostrado que la administración de un inhibidor de la  $\beta$ -oxidación de los ácidos grasos produce en las ratas una colitis aguda con lesiones en la mucosa similares a las observadas en la CU humana. Por otro lado, en los pacientes con CU se ha observado disminución de los niveles fecales de ácidos grasos de cadena corta, y especialmente de butirato, en relación con la gravedad de la enfermedad. Asimismo, estudios experimentales recientes han sugerido que el butirato inhibe la producción de algunas citocinas y la activación del factor de transcripción NF- $\kappa$ B, siendo ésta la primera evidencia de un efecto antiinflamatorio real del butirato (47). Sin embargo, dos estudios prospectivos aleatorizado, controlados con placebo no mostraron un efecto terapéutico de AGCC en la colitis. Por lo tanto, el papel de los AGCC en el mantenimiento de la integridad de la mucosa requiere investigación adicional. (29).

En 1998 la Food and Nutrition Board, en colaboración con Canadá, publicó la Ingestión diaria recomendada la cual es un conjunto de valores de referencia de nutrientes específicos. Los IDR's se han establecido tratando de aprovechar al máximo las propiedades de cada nutriente y no solo para prevenir deficiencias, sino teniendo en cuenta: las evidencias del papel protector de determinados nutrientes frente a distintas patologías y las funciones de los nutrientes que permiten conseguir el nivel óptimo de salud de los individuos. Se trata de valores de referencia de ingesta de nutrientes que pueden ser utilizados para planificar y evaluar la ingesta

dietética de personas sanas. Existen tres tipos: la RDA, Ingesta adecuada, requerimiento promedio estimado y el nivel de ingesta máximo tolerable. En hoja de Anexo 1 se especifican los IDR's según grupo etario, macronutrientes, vitaminas y nutrimentos inorgánicos. (48).

*Deficiencias nutrimentales.* Los pacientes con EII tienen riesgo elevado de presentar deficiencias de macronutrientes, vitaminas y nutrimentos inorgánicos, esto debido a la inflamación crónica de la mucosa intestinal, malabsorción y a una pobre ingestión. Estas alteraciones se presentan más comúnmente en pacientes con EC, especialmente en pacientes con fístulas, estenosis o resecciones quirúrgicas antes del intestino delgado (29,33, 55, 56).

*Vitamina A.* Es un nutrimento de gran importancia ya que su deficiencia es la causa más común de enfermedades oculares como la xeroftalmía, que puede llevar a la ceguera, principalmente a niños de países en vías de desarrollo. Debido a esto y al mayor riesgo de padecer infecciones, la deficiencia de esta vitamina es responsable del aumento de la morbilidad y mortalidad infantil. Se han realizado varios estudios en los que se reportan niveles significativamente bajos de vitamina A y beta carotenos en pacientes con EII sin embargo estos estudios deben interpretarse con cuidado, ya que la evaluación de vitamina A puede ser bastante complicado. Los niveles séricos de vitamina A (retinol) se pueden mantener constantes por la reserva hepática. Sin embargo, los niveles de betacaroteno, que se utilizaron en la mayoría de los estudios sobre la vitamina A, pueden variar considerablemente dependiendo de la ingesta reciente de vitamina A. La concentración sérica de retinol se ve afectada por varios factores, como la síntesis de la retina de unión a proteínas en el hígado, infección, el estado nutricional y el nivel existente de otros nutrientes, como el zinc y carotenoides. La absorción se ve influenciada por factores dietéticos, incluyendo la deficiencia de zinc, abetalipoproteinemia, y la deficiencia de proteína, que es común en los pacientes con EII. En un estudio realizado por Alkhouri et al, demostró que el 16% de los pacientes con diagnóstico reciente de EII presentaban deficiencia de vitamina A. (57). La suplementación de vitamina A en pacientes con EII no han sido bien estudiadas. En ciertas situaciones como pacientes con fístulas

o en el periodo perioperatorio puede ser razonable complementar retinol por vía oral. Para mejorar la cicatrización de heridas en el contexto agudo diversos grupos de expertos han recomendado 5000- 10 000 UI/día (58). Para las personas que toman corticoides, se recomienda 10.000-15.000 UI/d para mejorar la cicatrización de heridas. (56,57).

*Vitamina B12.* La deficiencia de vitamina B12 es menos común comparada con la deficiencia de folato en la población en general, pero en pacientes con EC se pueden presentar en un 11-22%. Headstrom et al, reportó que los mayores factores de riesgo para dicha deficiencia son pacientes con resección ileal o resección ileocolónica y sobrecrecimiento bacteriano. (59). En contraste, la CU siempre se limita la inflamación en el colon y por lo tanto las tasas de deficiencia de B12 generalmente se han reportado semejantes a la de la población general. Sin embargo, ha habido varios estudios de deficiencia de vitamina B12 en pacientes con CU que han sido sometidos a proctocolectomía con anastomosis con bolsa ileoanal, aunque no está claro si esto puede estar relacionado con la pequeña cantidad de íleon resecado durante esta reconstrucción anastomótica ( 20-40 cm) o crecimiento excesivo del intestino de la bolsa. La medición de la vitamina B12 se indica en todos los pacientes con anemia macrocítica o aquella que no responde con la suplementación con hierro, en todos los pacientes con EC, especialmente aquellos con EC ileal activa o antecedentes de resección ileal. (56, 60-62). En pacientes con EII se recomienda suplementación con 100–1000 mcg/mes intramuscular o 500–1000 mcg/día sublingual (58).

*Vitamina D y calcio.* Vitamina liposoluble que se afecta con mayor frecuencia en los pacientes con EII y su deficiencia contribuye al desarrollo de osteoporosis. La mineralización ósea se produce en el 90% durante la infancia y adolescencia, cualquier factor que interfiera con el desarrollo normal del hueso durante esta etapa va a repercutir durante toda la vida (32). Se estima que el 6-36% de los pacientes pediátricos con EII tienen concentraciones bajas de 25 (OH) vitamina D (<15 ng/ml) (29,33 63). Hay varios factores que contribuyen con los cambios en las concentraciones de vitamina D, incluyendo factores genéticos y ambientales (dieta

y la exposición al sol), así como los factores relacionados con la propia EII (malabsorción y anorexia). La deficiencia de vitamina D, la desnutrición, que provoca alteraciones en la homeostasis del calcio y vitamina D, tratamiento con glucocorticoides, la restricción de alimentos ricos en calcio como los productos lácteos, son algunos de los varios mecanismos para la enfermedad ósea en la EII (32,64). La Organización Mundial de la Salud define a la osteopenia como la pérdida mineral ósea con una puntuación  $z > 1$  desviaciones estándar (DE) y osteoporosis con puntuación  $z > 2$  DE. La Sociedad Internacional de Densitometría Clínica (ISCD) para la interpretación de la densitometría ósea en pacientes menores de 20 años, define una densidad ósea baja para la edad cronológica si la puntuación  $z$  para la región lumbar es menor de  $-2$  DE. Se ha observado que los pacientes con EC tienen mayor deterioro de la densidad ósea que los pacientes con CU después de 2 años de tratamiento. Los corticosteroides reducen la absorción de calcio, regulan la síntesis de calcitriol, disminuyen la expresión del gen de la proteína de unión de calcio, inhiben la proliferación de osteoblastos, y estimulan la resorción osteoclástica del hueso. El uso de esteroides a dosis de  $> 7,5$  mg / día, dosis acumulativa 5 gr, o  $> 12$  meses de tratamiento son factores de riesgo para una densidad mineral ósea baja. (29, 32, 61). En un estudio realizado en el Hospital de Pediatría del CMNO en el 2013 en el que se incluyeron 13 pacientes con EII se reportó que alrededor del 30% de los pacientes presentaron algún grado de afectación, sin encontrar diferencia estadística al compararse con el género y en el momento que se realizó la medición de la densidad mineral ósea y el tiempo de evolución de la enfermedad. En los pacientes en los cuales existe asociación de otra enfermedad con hepatitis autoinmune se encontró una densidad mineral ósea por debajo de  $-2$  DE a diferencia de los pacientes en los que no existía enfermedad adyacente, en los que se encontró aparentemente en rangos de normalidad pero la mayoría por debajo de  $-1$  DE. (73). Aunque no existe un acuerdo unánime para el momento adecuado de la realización de la densitometría ósea (DMO) se sabe que en los pacientes con EII existe alteración de la densitometría ósea, por ello se recomienda su realización al momento del diagnóstico y un control cada año. (65-66).

Por otro lado, la vitamina D juega un papel importante en la regulación del sistema inmune mediante la inhibición de la inmunidad adaptativa, por lo tanto, se ha sugerido que la deficiencia de vitamina D puede estar involucrada en la patogénesis de la EII (Rufo 2012). Por otra parte, un estudio reciente confirma el papel potencial de la vitamina D como mediador en la patogénesis de EC y posiblemente en la CU. Ananthakrishnan y sus colegas han demostrado que los niveles plasmáticos de 25 (OH) vitamina D reducen el riesgo de incidencia de EII, en particular en la EC. Así, según los datos disponibles, los suplementos de vitamina D3 (colecálciferol) se recomienda no sólo porque puede ayudar a aumentar la densidad mineral ósea en pacientes con EII sino también por sus posibles efectos terapéuticos (62). Por lo anterior se ha demostrado que la deficiencia de vitamina D se asocia a una menor calidad de vida (Ulitsky 2011). Una ingesta adecuada de calcio y vitamina D es esencial para la mineralización del esqueleto. En adolescentes una ingesta diaria de calcio de 1,100mg/día se asocia con rangos de calcio sanguíneo de 350mg/día en niños y 300mg/día en niñas, en niños sanos se ha comprobado que hay un incremento en la densitometría ósea posterior al suplemento con calcio. La ingesta recomendada de vitamina D y calcio elemental para los niños y adultos con EII es de 400- 600 UI al día y 700-1300 mg al día respectivamente y un aporte dietético de 1500 mg al día (61, 63, 65, 67). Un grupo de expertos recomienda el mantenimiento de niveles séricos de 25-hidroxi-vitamina D de 32 ng/ml como el nivel mínimo de suficiencia para los niños y adolescentes con EII, monitorizando los niveles de vitamina D, al menos anualmente, a finales de invierno/principios de primavera, especialmente en poblaciones con complexión de la piel oscura. (63). Sigue siendo controvertido en cuanto a si los bisfosfonatos tienen un papel en el tratamiento de pacientes pediátricos con EII. Uno de estos compuestos, el alendronato, ha demostrado mejorar la densidad mineral ósea en pacientes adultos con EC. Sin embargo los posibles efectos sobre la remodelación ósea, plantean cierta preocupación en pacientes pediátricos. El uso de bifosfonatos en pacientes pediátricos debe limitarse a paciente con densidad mineral ósea baja que no responden a la terapéutica antes comentada (32,63).

*Ácido fólico.* Desde hace mucho tiempo, se ha considerado la colitis como factor de riesgo de carcinogenesis. Aunque no hay evidencia directa para vincular cualquier factor de la dieta al riesgo de cáncer, el ácido fólico es el nutriente anticancerígeno más prometedor. Los datos epidemiológicos muestran una relación inversa entre el folato en la dieta al inicio del diagnóstico y el cáncer colorrectal esporádico. Otro efecto adverso de la deficiencia de folato es la hiperhomocisteinemia y su estado protrombotico asociado. Se ha sabido durante algún tiempo que la prevalencia de hipertensión y los episodios de tromboembolia se elevan en la EII, reportándose una incidencia de hasta el 32% en pacientes adultos. La hiperhomocisteinemia, un conocido factor inductor de hipercoagulabilidad, se ha observado en el 26.5% de pacientes con EII (68). En la EII, y particularmente en EC se ha observado que la deficiencia de folato puede ser el resultado de una dieta insuficiente, malabsorción, menos frecuentemente, de la inhibición competitiva con la terapia concomitante con sulfasalazina y metotrexate. Por estas razones, a menudo se recomienda rutinariamente suplementos de folato, sin embargo la necesidad de ácido fólico en los niños con EC no se ha determinado, se sugiere que dosis de 800 mcg puede ser beneficioso en pacientes mayores de 8 años (29, 33, 60, 69). La dosis diaria recomendada (RDA) de ácido fólico en pacientes con EII 1 mg/día (58).

*Hierro.* La anemia es común en niños con EII con una prevalencia del 74% al momento del diagnóstico, con descenso paulatino hasta un 32% a los dos años del diagnóstico. Revel Vilks y Goodhand reportan que la deficiencia de hierro es responsable del 40 al 88% de los casos de anemia en niños con EII. Hay varios mecanismos posibles para la deficiencia de hierro, incluyendo disminución de la ingesta oral, malabsorción y metabolismo alterado, como parte de la respuesta inflamatoria. Algunos de estos efectos pueden estar mediados por la hepcidina. La hepcidina es un péptido que participa en la homeostasis del hierro, disminuye la actividad de la ferroportina, proteína transmembrana transportadora de hierro, previniendo el transporte de hierro fuera del enterocito (56,70). Los criterios de diagnóstico para la deficiencia de hierro dependen del nivel de inflamación. En pacientes sin evidencia bioquímica o clínica de inflamación, los criterios apropiados son una ferritina sérica < 30 ug/L o saturación de transferrina del < 16% y en

pacientes con EII activa, niveles de ferritina sérica < 100 ug/L con saturación de transferrina < 16% (71). El tratamiento de la deficiencia de hierro en la EII es complicado. La vía preferida de administración de suplementos de hierro en la EII es la intravenosa, a pesar de que muchos pacientes responderán a hierro oral. El hierro intravenoso es más eficaz y mejor tolerado. Está indicado en pacientes con anemia grave (hemoglobina < 10 g / dl), intolerancia, o respuesta inapropiada con hierro por vía oral, actividad intestinal severa y preferencia del paciente. Los suplementos de hierro por vía oral se pueden utilizar si no se cumplen las indicaciones absolutas para la terapia de hierro por vía intravenosa. La dosis óptima en pacientes con EC por vía oral aún no se ha establecido, un máximo de 10 a 20 mg de hierro por vía oral puede ser absorbido por día, por lo que dosis más altas son cuestionables (71), sin embargo otros autores recomiendan sulfato ferroso a dosis de 325-650 mg/dl en pacientes con EII (58). La eritropoyetina se debe considerar en pacientes que no responden con hierro. (31,71). Aunado a esto se deben ofrecer alimentos ricos en hierro como son las carnes, jugo de ciruelas pasas, guisantes, verduras de hojas verdes, tofu, frutos secos y germen de trigo (58).

*Vitamina K.* Es un cofactor en la carboxilación de osteocalcina, proteína producida por los osteoblastos durante la formación ósea, que ayuda a unir el calcio al hueso. Su deficiencia puede ocasionar alteraciones en el metabolismo óseo y contribuir al desarrollo de osteoporosis en los pacientes con EII. Hasta la fecha, sólo pocos informes han demostrado la relación entre vitamina K y DMO en pacientes con EII. Nakajima y colaboradores demostró que en los pacientes con EC los niveles de osteocalcina séricos fueron más altos que en pacientes con CU y pacientes sanos, además observó una correlación significativa de deficiencia de vitamina K y actividad de la enfermedad en pacientes con EC, a pesar de que no se correlacionó con una DMO baja. Sin embargo se necesitan más estudios para aclarar el papel de la vitamina K en pacientes con EII. En la actualidad no hay pruebas suficientes para apoyar el uso de suplementos de vitamina K en pacientes con EII para prevenir o tratar la enfermedad ósea, en cambio, se aconseja aumentar la ingesta de verduras y leguminosas en todos los pacientes con EII. (56, 62, 72).

*Zinc.* El zinc es un nutrimento inorgánico también muy importante en regular el proceso inflamatorio disminuyendo la producción factor de necrosis tumoral, en varios estudios experimentales en ratones han demostrado que cuando se les induce colitis ulcerativa con medicamentos, responden en forma favorable si se les administra una dieta rica en zinc, a diferencia de los controles que no reciben dieta suplementada con zinc. La deficiencia de zinc contribuye al retraso en el crecimiento, deterioro de la inmunidad mediada por células, hipogonadismo, y la acrodermatitis, todos los cuales han sido documentados en pacientes con EII. La reducción de zinc en pacientes con EC se correlacionan con la actividad de la enfermedad, pero no con la localización de la enfermedad o el estado nutricional. (29,43). En pacientes con EII se recomienda suplementar con sulfato de zinc de 30-150 mg/día (58).

*Magnesio.* Es el cuarto catión más abundante en el cuerpo, juega un papel fundamental en las reacciones celulares, principalmente como cofactor en reacciones enzimáticas involucrando ATP. Del 50-60% del magnesio corporal es incorporado al hueso, necesario para el crecimiento y maduración ósea, además interviene en la excitabilidad neuronal y muscular. Existen varios estudios epidemiológicos donde se demuestra la influencia de la homeostasis del calcio con el magnesio. La deficiencia de magnesio induce hipocalcemia por alteración en la función de la glándula paratiroides y niveles bajos de parathormona que ocasiona absorción deficiente de calcio a nivel intestinal. Los pacientes con EII se encuentran dentro del grupo de riesgo para padecer dicha deficiencia, documentándose en el 13-88% de los pacientes, secundario a malabsorción. Por lo anterior en todos los pacientes con diarrea crónica se debe suplementar con 300 gr/día, mientras la diarrea este activa. La dosis total requerida de magnesio elemental es de 5-20 mmol/día para asegurar niveles séricos normales. (56).

Existen otras deficiencias de macronutrutimentos, vitaminas y nutrimentos inorgánicos pero en menor cantidad como es la deficiencia de Vitamina C, vitamina E, vitamina B1, selenio, cobre, y manganeso (56)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

**Objeto de estudio.** Dieta y estado nutricional en pacientes pediátricos con EII.

**Magnitud.** En los últimos años se ha observado un incremento en la incidencia en la EII. En los países desarrollados la prevalencia de la CU se mantiene estable o con tendencia discreta a disminuir, mientras que en la EC se incrementó gradualmente, a diferencia de lo que se ha observado en países vías de desarrollo, en los cuales se observa un incremento de casos de CU en las últimas cuatro décadas, con identificación esporádica de nuevos casos de EC. Los problemas nutricionales son una preocupación particular en niños con EII debido a su efecto negativo sobre el crecimiento y el desarrollo. La EII se asocia a retraso en el crecimiento y a desnutrición proteínico-energética con una frecuencia que puede variar entre el 15-85%. Los factores que conducen a esta afectación del crecimiento incluyen una ingestión nutricional disminuida, pérdidas gastrointestinales, malabsorción, aumento de los requerimientos de energía y de nutrientes, uso prolongado de esteroides, e inflamación de la mucosa intestinal, aunada a deficiencia de hierro, ácido fólico, vitamina B12, ácido nicotínico, Vitamina D, K, calcio magnesio y zinc. La importancia de un soporte nutricional adecuado incluye la corrección de deficiencias de macro, vitaminas y nutrientes inorgánicos, suministrar las calorías y proteínas adecuadas para la recuperación del crecimiento y maduración sexual y con ello mejorar la calidad de vida de los pacientes con EII. Los procedimientos que se utilizan para evaluar el estado nutricional de un individuo son clínicos, dietéticos, antropométricos y bioquímicos. La evaluación de los antecedentes dietéticos se puede realizar por medio de encuestas dietéticas (recordatorio de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos), las cuáles constituyen una herramienta útil para evaluar los hábitos de alimentación. Existen pocos estudios de evaluación de la dieta por recordatorio de 24 h y frecuencia de consumo de alimentos en la población pediátrica.

**Trascendencia.** A los pacientes atendidos en el servicio de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica del Hospital de Pediatría no se les realiza una adecuada historia dietética, por lo que es de suma importancia la evaluación por medio de encuestas dietéticas por las implicaciones que conlleva en un futuro.

**Factibilidad.** Es un estudio factible ya que se atienden pacientes con diagnóstico de EII en el Servicio de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica del Hospital de Pediatría, además se cuenta con la experiencia de los investigadores en la evaluación y tratamiento de estos pacientes y con recursos humanos

**Pregunta de investigación.** ¿Existe asociación entre el estado nutricional y la ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos en pacientes con EII?

**Hipótesis.** El estado nutricional se asocia a la ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos en pacientes con EII.

**Objetivo general.** Valorar la asociación entre la ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos con el estado nutricional en pacientes con EII.

#### **Objetivos específicos**

- a) Estimar la ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos mediante la realización de encuesta por recordatorio de 24 horas.
- b) Valorar los hábitos de alimentación mediante la realización de frecuencia de consumo de alimentos.
- c) Comparar la ingestión de macro y micro nutrientes con la ingestión diaria recomendada, establecida por la Academia Americana de Ciencias.
- d) Valorar el crecimiento y el estado nutricional a través de indicadores antropométricos y composición corporal.
- e) Valorar la asociación del estado nutricional con la elaboración de encuestas dietéticas y los indicadores de crecimiento y composición corporal.

## METODOLOGÍA

**Diseño del estudio.** Transversal.

**Universo de estudio.** Pacientes con diagnóstico de EII atendidos en el Servicio de Gastroenterología Pediátrica y Nutrición del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente.

### **Criterios de selección**

#### *Criterios de inclusión*

- a) Pacientes con diagnóstico de EII

#### *Criterios no inclusión*

- b) Pacientes cuyos padres o tutores no otorguen el consentimiento para inclusión en el estudio.

### **Variables**

*Variables independientes:* Enfermedad inflamatoria intestinal

*Variables dependientes:* Estado nutricional y crecimiento.

*Variables intervinientes:* Ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos.

*Variables socio-demográficas y clínicas.* El grupo de variables sociodemográficas que se incluirán son edad, grupo etario, sexo. El grupo de variables clínicas que se incluirán serán tratamiento médico en el momento de la realización de la encuesta de la dieta e índices de PUCAI y PCDAI (Anexo 2). Se consideraran como variables descriptivas y no como co-variables.

### **Definición operacional de las variables**

*Macronutrientes:* Sustrato energético de la dieta, que incluye a los hidratos de carbono, proteínas y grasas.

*Micronutrientes:* Son las vitaminas y minerales que participan en diversas funciones orgánicas, actuando como enzimas y coenzimas de reacciones metabólicas que el organismo necesita en pequeñas cantidades.

*Valores nutrimentales de referencia.* Conjunto de cifras que sirven como guía para valorar y planificar la ingestión de nutrientes de poblaciones sanas y bien nutridas.

*Necesidad nutrimental o requerimiento nutrimental.* Es la cantidad de un nutrimento o componente de la dieta que cada individuo necesita ingerir para lograr una nutrición óptima.

*Requerimiento nutrimental promedio.* Es el consumo de un nutrimento que permite cubrir el requerimiento de 50% de los individuos de un determinado grupo de edad y sexo.

*Ingestión diaria recomendada.* Es el promedio diario de ingestión que permite cubrir el requerimiento de 98% de los individuos de una población determinada. Se puede expresar de la siguiente manera:  $IDR = RNP + 2$  desviaciones estándar del RNP.

*Ingestión diaria sugerida.* Cuando no existe suficiente evidencia para estimar la IDR, la recomendación de consumo debe denominarse IDS. Las IDS se determinan con base en evidencia indirecta; por ejemplo, las IDS de diversas vitaminas y nutrimentos inorgánicos para lactantes de 4 a 6 meses se establecen con base en el contenido de estos nutrimentos en la leche humana.

*Límite superior de consumo.* Es la cantidad más elevada que se puede consumir diariamente de un determinado nutrimento sin riesgo de presentar efectos adversos.

*Encuestas dietéticas:*

*Recordatorio de 24 horas*

Definición conceptual: Método de evaluación de la ingesta de energía y nutrientes más ampliamente utilizado. Nos permite hacer una evaluación cuantitativa de la ingesta y así, al correlacionarlas con las recomendaciones nutricionales específicas, determinar el porcentaje de adecuación de cada nutriente.

Tipo de variable: Cuantitativa y cualitativa ordinal

Unidad de medición: Los datos obtenidos se cambiarán a variables cuantitativas a través del programa de Nutrickal

*Frecuencia por consumo de alimentos:*

Definición conceptual: Es un método semicuantitativo que indaga mediante una entrevista estructurada el número de veces que ciertos alimentos, cuidadosamente seleccionados son consumidos por un individuo en un tiempo determinado. El cuestionario está estructurado en tres partes: una lista de alimentos, una sección en

donde se sistematizan las frecuencias de consumo en unidades de tiempo y una ración/porciones estándar de referencia para cada alimento.

Tipo de variable: Cuantitativa y cualitativa ordinal.

Unidad de medición: Los datos obtenidos se cambiaran a variables cuantitativas a través del programa de Nutrikcal

*Energía:*

Definición conceptual: Energía química derivada de los alimentos, sobre todo a partir del metabolismo oxidativo de los macronutrientes: lípidos, hidratos de carbono y proteína

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición: Kilocalorías

*Proteínas:*

Definición conceptual: Macronutriente presente en los alimentos. Constan de unidades llamadas aminoácidos, enlazados en formaciones complejas. Fuente de energía de consumo más lento y de más larga duración que los hidratos de carbono. El cuerpo necesita 22 aminoácidos para fabricar proteínas, de los cuales 8 aminoácidos son esenciales, es decir, que deben obtenerse de la dieta. Las proteínas cubran entre el 12 y el 15 % de la energía al día. Un gramo de proteínas aporta 4 calorías de energía.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición: Gramos y Porcentaje

*Grasas:*

Definición conceptual: Moléculas complejas compuestas de ácidos grasos y glicerol. Útil para la síntesis de hormonas y otras sustancias necesarias para las actividades del organismo (como las prostaglandinas) y para el crecimiento. Las grasas son la fuente de energía más lenta pero más eficiente, energéticamente hablando, que se puede encontrar en los alimentos. Cada gramo de grasa en el cuerpo, suministra alrededor de 9 calorías.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición: Gramos y porcentaje

*Hidratos de carbono:*

Definición conceptual: Principal fuente de energía para todas las funciones corporales, como la actividad muscular, la digestión, la actividad cerebral, la transmisión de impulsos nerviosos, entre otras. Dependiendo del tamaño de la molécula, los hidratos de carbono pueden ser simples o complejos. Cada gramo de carbohidratos aporta 4 kcalorías.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición: Gramos y porcentaje

*Vitamina A (retinol):*

Definición conceptual: Vitamina liposoluble, la cual genera pigmentos necesarios para el funcionamiento de la retina, intervienen en la formación y mantenimiento de células epiteliales, desarrollo, crecimiento óseo, protección de la piel. Se puede encontrar en dos alimentos dietéticos principales: retinol en fuentes animales y carotenos (alfa, beta y gamma) que se encuentran en las plantas. Se absorbe por los enterocitos en todo el intestino delgado. La RDA en pacientes pediátricos es de 400-900  $\mu\text{g}$  /día

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición:  $\mu\text{g}$

*Vitamina B1:*

Definición conceptual: Vitamina liposoluble que es importante en el catabolismo de azúcares y aminoácidos y en el que las deficiencias graves están asociadas con la neuropatía periférica y la miocardiopatía (beriberi). La tiamina se encuentra en múltiples fuentes de la dieta (huevos, carne, pan, nueces) y la absorción se produce principalmente en el yeyuno por diversos grados de transporte activo y pasivo. En la población pediátrica la RDA es de 0.2-1.2 mg/día.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición: mg

### *Vitamina B12:*

Definición conceptual: Vitamina hidrosoluble importante para el metabolismo, ayuda a la formación de glóbulos rojos en la sangre y al mantenimiento del sistema nervioso central. La RDA en niños es de 0.4-2.4 mcg/día según las diferentes edades.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición: µg

### *Vitamina C*

Definición conceptual: El ácido ascórbico es una vitamina hidrosoluble compuesta de seis átomos de carbono estrechamente relacionados con la glucosa. Su papel biológico principal parece ser el de agente reductor en diversas reacciones importantes de hidroxilación que tienen lugar en el intestino. Además interviene en el mantenimiento del tejido conjuntivo, curación de las heridas, formación del hueso. La RDA de vitamina C en la población pediátrica es de 40-75 mg/día.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición: mg

### *Vitamina D*

Definición conceptual: Vitamina liposoluble que se afecta con mayor frecuencia en los pacientes con EII y su deficiencia contribuye al desarrollo de osteoporosis. La ingesta recomendada de calcio elemental para los niños y adultos con EII es de 400- 600 UI al día

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición: UI

### *Vitamina K*

Definición conceptual: Es un cofactor en la carboxilación de osteocalcina, proteína producida por los osteoblastos durante la formación ósea, que ayuda a unir el calcio al hueso. Su deficiencia puede ocasionar alteraciones en el metabolismo óseo y contribuir al desarrollo de osteoporosis en los pacientes con EII. La RDA es de 2-75 µg /día

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición:  $\mu\text{g}$

### *Vitamina E*

Definición conceptual: Vitamina liposoluble que actúa como antioxidante a nivel de la síntesis del pigmento hemo, es eficaz para prevenir la peroxidación de los ácidos grasos de los fosfolípidos de la membrana celular, también participa en el desarrollo y mantenimiento de la función muscular y nerviosa. La RDA recomendada en población pediátrica es de 4-15 mg/día de acuerdo al grupo etario.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición:  $\mu\text{g}$

### *Hierro*

Definición conceptual: Oligoelemento que interviene en la producción de elementos de la sangre, participa en el proceso de respiración celular, en la síntesis de DNA y formación de colágeno. La anemia por deficiencia de hierro es común en niños con EII con una prevalencia del 74% al momento del diagnóstico, con descenso paulatino hasta un 32% a los dos años del diagnóstico. La RDA en niños es de 0.27-11 mg/día

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición: mg

### *Ácido fólico*

Definición conceptual: Vitamina hidrosoluble del complejo de las vitaminas B, necesaria para la formación de proteínas estructurales y hemoglobina. Se encuentra en las vísceras de animales, verduras de hoja verde, legumbres, levaduras de cerveza, frutos secos y granos enteros. La dosis diaria recomendada (RDA) de ácido fólico en pacientes con EII 1 mg/día

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición:  $\mu\text{g}$

### *Zinc*

Definición conceptual: Mineral esencial requerido para la actividad catalítica de 100 enzimas, incluyendo metaloproteinasas, importante en la función inmune, síntesis de colágeno, y la cicatrización de heridas. La deficiencia de zinc contribuye al retraso en el crecimiento, deterioro de la inmunidad mediada por células,

hipogonadismo, y la acrodermatitis, todos los cuales han sido documentados en pacientes con EII. En pacientes con EII se recomienda suplementar con sulfato de zinc de 30-150 mg/día.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición: mg

### *Calcio*

Definición conceptual: Electrolito más abundante del organismo. Participa en la construcción y mantenimiento de huesos y dientes, también influye en la transmisión de iones a través de la membrana y la liberación de neurotransmisores, actúa como mediador intracelular cumpliendo una función de segundo mensajero, implicado en la regulación de algunas enzimas quinasas que realizan funciones de fosforilación. En adolescentes una ingesta diaria de calcio de 1,100mg/día se asocia con rangos de calcio sanguíneo de 350mg/día en niños y 300mg/día en niñas, en niños sanos se ha comprobado que hay un incremento en la densitometría ósea (DMO) posterior al suplemento con calcio. La ingesta recomendada de calcio elemental para los niños y adultos con EII es de 700-1300 mg al día respectivamente

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición: mg

### *Magnesio*

Definición conceptual: Cuarto catión más abundante en el cuerpo, juega un papel fundamental en las reacciones celulares, principalmente como cofactor en reacciones enzimáticas involucrando ATP. Del 50-60% del magnesio corporal es incorporado al hueso, necesario para el crecimiento y maduración ósea, además interviene en la excitabilidad neuronal y muscular. La RDA en pacientes pediátricos es de 30-410 mg/día

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición: mg

### *Selenio:*

Definición conceptual: Elemento que forma parte de diversas enzimas, principalmente el glutatión peroxidasa, enzima que contribuye en el catabolismo de

los radicales libres y previene los daños estructurales celulares. Trabaja con la vitamina E como antioxidante. La RDA en niños es de 15-55  $\mu\text{g}/\text{día}$

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición:  $\mu\text{g}$

*Manganeso*

Definición conceptual: Elemento traza esencial requerido como cofactor para las múltiples reacciones enzimáticas, interviene en la descomposición de carbohidratos, en la síntesis de colesterol y material genético. La RDA en niños es de 0.003-2.2  $\text{mg}/\text{día}$

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal

Unidad de medición:  $\text{mg}$

### **Indicadores antropométricos del estado nutricional y de crecimiento**

*Talla para la edad*

Definición conceptual: Indicador antropométrico obtenido de la medición de la longitud y del cálculo de la puntuación z con la utilización de un patrón de referencia de acuerdo a la edad y al sexo.

Definición operacional: Puntuación z como variable cuantitativa y clasificación de la OMS (Organización Mundial de la Salud) como variable cualitativa.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal.

Escala de medición: puntuación z.

Indicadores de la medición: Estado nutricional normal: a entre -2DE y + 2DE. Desnutrición:  $z \leq -2.1$  DE. Desnutrición moderada:  $z < -2.1$  a -3 DE. Desnutrición grave:  $z < -3.1$  DE.

*Peso para la talla*

Definición conceptual: Indicador antropométrico obtenido de la medición del peso y del cálculo de la puntuación z con la utilización de un patrón de referencia.

Definición operacional: Puntuación z como variable cuantitativa y clasificación de la OMS como variable cualitativa.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal.

Unidad de medición: puntuación z.

Indicadores de la medición: Estado nutricional normal: a entre -2DE y + 2DE. Desnutrición:  $z \leq -2.1$  DE. Desnutrición moderada:  $z < -2.1$  a -3 DE. Desnutrición grave:  $z < -3.1$  DE.

#### *Circunferencia media del brazo para la edad*

Definición conceptual: Indicador antropométrico obtenido de la medición de la circunferencia media del brazo y del cálculo de la puntuación z con la utilización de un patrón de referencia de acuerdo a la edad y al sexo.

Definición operacional: Puntuación z como variable cuantitativa. Se considerará  $< -2$  DE afectación moderada del estado nutricional  $< -3$  DE afectación grave del estado nutricional de esta manera será variable cualitativa.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal.

Unidad de medición: puntuación z.

Indicadores de la medición: Estado nutricional normal: a entre -2DE y + 2DE. Desnutrición:  $z \leq -2.1$  DE. Desnutrición moderada:  $z < -2.1$  a -3 DE. Desnutrición grave:  $z < -3.1$  DE.

#### *Pliegue cutáneo tricipital para la edad*

Definición conceptual: Indicador antropométrico obtenido de la medición del pliegue cutáneo tricipital y del cálculo de la puntuación z con la utilización de un patrón de referencia de acuerdo a la edad y al sexo.

Definición operacional: Puntuación z como variable cuantitativa y se va considerar  $< -2$  DE afectación moderada del estado nutricional  $< -3$  DE afectación grave del estado nutricional de esta manera será variable cualitativa.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal.

Unidad de medición: puntuación z.

Indicadores de la medición: Estado nutricional normal: a entre -2DE y + 2DE. Desnutrición:  $z \leq -2.1$  DE. Desnutrición moderada:  $z < -2.1$  a -3 DE. Desnutrición grave:  $z < -3.1$  DE.

#### *Área total del brazo para la edad*

Definición conceptual: Indicador antropométrico obtenido de la medición de la circunferencia media del brazo elevada al cuadrado y multiplicada por una constante

(4)  $\times \pi$  (3.1416) y del cálculo de la puntuación z con la utilización de un patrón de referencia de acuerdo a la edad y al sexo.

Definición operacional: Puntuación z como variable cuantitativa y se va considerar < -2 DE afectación moderada del estado nutrición <-3 DE afectación grave del estado nutricio de esta manera será variable cualitativa.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal.

Unidad de medición: puntuación z.

Indicadores de la medición: Estado nutricio normal: a entre -2DE y + 2DE. Desnutrición:  $z \leq -2.1$  DE. Desnutrición moderada:  $z < -2.1$  a -3 DE. Desnutrición grave:  $z < -3.1$  DE.

#### *Área muscular del brazo para la edad*

Definición conceptual: Indicador antropométrico obtenido de la medición de la circunferencia media del brazo menos el pliegue cutáneo tricpital multiplicado por  $\pi$  (3.1416) el resultado se eleva al cuadrado y se divide entre el resultado obtenido de multiplicar la constate (4)  $\times \pi$  (3.1416) y del cálculo de la puntuación z con la utilización de un patrón de referencia de acuerdo a la edad y al sexo.

Definición operacional: Puntuación z como variable cuantitativa y se va considerar < -2 DE afectación moderada del estado nutrición <-3 DE afectación grave del estado nutricio de esta manera será variable cualitativa.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal.

Unidad de medición: puntuación z.

Indicadores de la medición: Estado nutricio normal: a entre -2DE y + 2DE. Desnutrición:  $z \leq -2.1$  DE. Desnutrición moderada:  $z < -2.1$  a -3 DE. Desnutrición grave:  $z < -3.1$  DE.

#### *Área grasa del brazo para la edad*

Definición conceptual: Indicador antropométrico obtenido de la medición del área total del brazo menos el área muscular del brazo y del cálculo de la puntuación z con utilización de un patrón de referencia de acuerdo a la edad y al sexo.

Definición operacional: Puntuación z como variable cuantitativa y se va considerar < -2 DE afectación moderada del estado nutrición <-3 DE afectación grave del estado nutricio de esta manera será variable cualitativa.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal.

Unidad de medición: puntuación z.

Indicadores de la medición: Estado nutricio normal: a entre -2DE y + 2DE. Desnutrición:  $z \leq -2.1$  DE. Desnutrición moderada:  $z < -2.1$  a -3 DE. Desnutrición grave:  $z < -3.1$  DE.

*Índice grasa del brazo:*

Definición conceptual: Indicador antropométrico obtenido de la medición del área grasa del brazo dividido entre el área total del brazo multiplicado por 100 y del cálculo de la puntuación z con utilización de un patrón de referencia de acuerdo a la edad y al sexo.

Definición operacional: Puntuación z como variable cuantitativa y se va considerar < -2 DE afectación moderada del estado nutrición <-3 DE afectación grave del estado nutricio de esta manera será variable cualitativa.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal.

Unidad de medición: puntuación z.

Indicadores de la medición: Estado nutricio normal: a entre -2DE y + 2DE. Desnutrición:  $z \leq -2.1$  DE. Desnutrición moderada:  $z < -2.1$  a -3 DE. Desnutrición grave:  $z < -3.1$  DE.

*Índice de masa corporal*

Definición conceptual: Razón que se establece al dividir el peso corporal expresado en kilogramos entre la estatura expresada en metros elevada al cuadrado.

Definición operacional: Puntuación z como variable cuantitativa y se va considerar < -2 DE afectación moderada del estado nutrición <-3 DE afectación grave del estado nutricio de esta manera será variable cualitativa.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal.

Unidad de medición: puntuación z.

Indicadores de la medición: Peso saludable:  $z$  -1DE a 2DE. Sobrepeso:  $z$  >2DE a 3 DE .Obesidad:  $z$  > -3.1 DE.

*Pliegue cutáneo bicipital:*

Definición conceptual: Indicador antropométrico obtenido de la medición del pliegue cutáneo bicipital y del cálculo de la puntuación  $z$  con la utilización de un patrón de referencia de acuerdo a la edad y al sexo.

Definición operacional: Puntuación  $z$  como variable cuantitativa y se va considerar < -2 DE afectación moderada del estado nutrición <-3 DE afectación grave del estado nutricio de esta manera será variable cualitativa.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal.

Unidad de medición: puntuación  $z$ .

Indicadores de la medición: Estado nutricio normal:  $a$  entre -2DE y + 2DE. Desnutrición:  $z \leq -2.1$  DE. Desnutrición moderada:  $z < -2.1$  a -3 DE. Desnutrición grave:  $z < -3.1$  DE.

*Pliegue cutáneo subescapular:*

Definición conceptual: Indicador antropométrico obtenido de la medición del pliegue cutáneo subescapular y del cálculo de la puntuación  $z$  con la utilización de un patrón de referencia de acuerdo a la edad y al sexo.

Definición operacional: Puntuación  $z$  como variable cuantitativa y se va considerar < -2 DE afectación moderada del estado nutrición <-3 DE afectación grave del estado nutricio de esta manera será variable cualitativa.

Tipo de variable: Cuantitativa continua y cualitativa ordinal.

Unidad de medición: puntuación  $z$ .

Indicadores de la medición: Estado nutricio normal:  $a$  entre -2DE y + 2DE. Desnutrición:  $z \leq -2.1$  DE. Desnutrición moderada:  $z < -2.1$  a -3 DE. Desnutrición grave:  $z < -3.1$  DE.

**Tamaño de la muestra.** No se realizará tamaño de la muestra ni muestreo ya que se incluirán a todos los pacientes que tengan diagnóstico de EII

**Sistema de muestreo.** No probabilístico de casos consecutivos.

## **Protocolo**

- a) Identificación de los pacientes a través del archivo de endoscopia, hospitalización y consulta externa del Servicio de Gastroenterología y Nutrición del HP.
- b) Invitación a los padres o tutores a participación en el estudio.
- c) La evaluación del estado nutricional se realizará por antropometría y la ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos se evaluará por recordatorio de 24 horas.
- d) Se evaluará los hábitos de alimentación por medio de frecuencia de consumo de alimentos.
- e) La información obtenida de las encuestas de la dieta se convertirá a variables cuantitativas a través del programa Nutrikcal y la ingestión diaria recomendada se obtendrá al comparar esta información con las recomendaciones de la Academia Nacional de Ciencias.
- f) La información se obtendrá y se va a capturar en la hoja de recolección de datos. (Anexo 3).

**Análisis estadístico:** Estadística descriptiva con mediana, y rango intercuartílico. La asociación de las variables se realizará con  $\chi^2$ , exacta de Fisher y U de Mann-Whitney y correlaciones lineales bivariadas.

**Aspectos éticos.** Debido a que se trata de un estudio descriptivo, de acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud Título II, Capítulo I, Artículos 17 y 23 (1997), el presente estudio se ubicó en la categoría II, la cual lo ubica con riesgo mínimo y establece que no requiere carta de consentimiento informado por escrito.

**Recursos financiamiento y factibilidad.** La UMAE Hospital de Pediatría del CMNO IMSS cuenta con los recursos necesarios para realizar este estudio.

## RESULTADOS

**Variabes demográficas.** Se estudiaron 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal, 10 con diagnóstico de Colitis Ulcerativa y 2 con Enfermedad de Crohn, 6 del sexo femenino (50%) y 6 del sexo masculino (50%). La mediana de la edad del grupo total fue 164 meses (rango intercuatílico (RIC) 33, mínimo 133, máximo 192). No hubo diferencia estadística (Tabla 4). La comparación de grupos etarios por sexo no mostró diferencia significativa (Tabla 5). Seis pacientes (50%) eran originarios del estado de Jalisco, tres del estado de Michoacán y los restantes de Sinaloa, Colima y Nayarit.

Tabla 4. Comparación de la edad por sexo en 12 pacientes pediátricos con enfermedad inflamatoria intestinal (U de Mann-Whitney,  $p= 1.0$ )

Sexo	N	Mediana de la edad	(RIC)
Femenino	6	164	(33)
Masculino	6	164	(33)
Total	13	151	(37)

RIC Rango intercuatílico

Tabla 5. Comparación de grupos etarios por sexo en 12 pacientes pediátricos con enfermedad intestinal inflamatoria (prueba exacta de Fisher,  $p= 0.242$ ). Los porcentajes se refieren a la frecuencia por sexo

Sexo	Femenino		Masculino		Total	
	n	(%)	n	(%)	N	(%)
Escolares	4	(66.7)	1	(16.7)	5	(41.7)
Adolescentes	2	(33.3)	5	(83.3)	7	(58.3)
	6	100	6	100	12	100

## Variables clínicas

*Tratamiento farmacológico.* En el momento en que se realizó el estudio 4 de los pacientes estaban con tratamiento con ácido micofenólico y mesalazina, 3 con terapia biológica, solo 2 con esteroides. El esquema de tratamiento se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6. Tratamiento en el momento del presente estudio de 12 pacientes pediátricos con enfermedad inflamatoria intestinal

Esquema farmacológico	n	(%)
Prednisona, Ácido micofenólico, Mesalazina	2	16.7
Ácido micofenólico, Mesalazina	4	33.3
Aziatropina, Mesalazina	1	8.3
Adalimumab, mesalazina	3	25
Mesalazina	2	16.7

*Índice de actividad en Enfermedad Inflamatoria Intestinal (PCDAI/PUCAI).* El índice de PCDAI en los 2 pacientes con diagnóstico de enfermedad de Crohn fue de 22 y 37.5 que corresponde a brote leve y brote moderado a severo respectivamente. En 10 pacientes con diagnóstico de Colitis Ulcerativa 5 pacientes se encontraron en remisión y los 5 restantes con brote leve, puntuación entre 10-34 puntos.

## Variables nutrimentales

### Energía

*Ingestión de energía global.* La mediana de la ingestión de energía global que se obtuvo del recordatorio de 24 h fue de 1571 kcal/día (RIC 585, mínimo 1006, máximo 2343). La mediana del porcentaje de adecuación en el recordatorio de 24 h fue 67.75% (RIC 25.8, mínimo 40, máximo 107). En el recordatorio global 11 pacientes tuvieron un porcentaje de adecuación menor al 100% (91.7%) y 1 mayor al 100% (8.3%), se observó que más del 90% de los pacientes tienen un porcentaje de adecuación menor del 100% ( $p=0.242$ ). La mediana de la ingestión de energía

global con porcentaje de adecuación menor al 100% fue de 1543 kcal/día (RIC 553, mínimo 941, máximo 2371).

*Ingestión de energía por grupos etarios.* La ingestión de energía por grupos etarios se muestra en la Tabla 7 y su porcentaje de adecuación en la Tabla 8. El grupo etario con mayor ingesta de energía y porcentaje de adecuación fue mayor en el grupo escolar. Al realizar la comparación de la ingestión de energía con grupo etario existió diferencia estadística ( $p= 0.048$ ) (U de Mann-Whitney)

Tabla 7. Ingestión de energía y macronutrientos por grupo etario en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal

Grupo etario	Ingestión de energía y macronutrientos							
	Energía (kcal)		Hidratos carbono (g)		Proteínas (g)		Lípidos (g)	
	Mediana	(RIC)	Mediana	(RIC)	Mediana	(RIC)	Mediana	(RIC)
Escolar	1775	(667)	251.5	(60)	56	(46)	60	(59.7)
Adolescente	1416	(455)	176	(61)	61.8	(14)	50.7	(34)

Tabla 8. Porcentaje de adecuación de energía y macronutrientos en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal

Grupo Etario	Porcentaje de adecuación de energía y macronutrientos					
	Energía %		Hidratos carbono %		Proteínas %	
	Mediana	(RIC)	Mediana	(RIC)	Mediana	(RIC)
Escolar	80	(32)	193	(47)	167	(156)
Adolescentes	56.5	(19.5)	135.4	(47.5)	137	(67)

*Ingestión de energía por sexo.* La ingestión global de energía se muestra en la Tabla 9. La ingestión de energía global por sexo masculino fue 1513 kcal/24h y en el sexo femenino de 1653 kcal/24h, sin diferencia estadística al comparar sus medianas. La comparación de ingestión global de energía por sexo y grupo etario tampoco mostró diferencia estadística significativa.

Tabla 9. Mediana de ingestión de energía por sexo y grupo etario

Grupos etarios	Femenino		Masculino	
	N	kcal/24h	n	kcal/24 h
Escolar	4	1895	1	1610
Adolescentes	2	1366	5	1416

**Macronutrientes.** La mediana de la ingestión de hidratos de carbono, lípidos y proteínas clasificados por grupo etario se presentan en la Tabla 7 y sus porcentajes de adecuación en la Tabla 8.

### Hidratos de carbono

*Ingestión de hidratos de carbono global.* La mediana de la ingestión de hidratos de carbono en g/24 h fue 200 (RIC 94, mínimo 116, máximo 261); la mediana del porcentaje de adecuación fue de 153% (RIC 72, mínimo 90, máximo 201). En 11 pacientes (92%) el porcentaje de adecuación de hidratos de carbono fue mayor a 100% y en 1 paciente (8%) fue menor al 100%. Al comparar la ingestión de hidratos de carbono de acuerdo al porcentaje de adecuación, en el grupo con porcentaje de adecuación > 100% la ingestión de hidratos de carbono fue 157.5 g/24h y en el grupo con porcentaje de adecuación < 100% la ingestión de hidratos de carbono fue 90 g/24h, la comparación de estas medianas no mostró significancia estadística ( $p < 0.167$ )

*Ingestión de hidratos de carbono por grupos etarios.* El grupo etario en el que se identificó mayor ingesta de hidratos de carbono y porcentaje de adecuación fue en el escolar, con diferencia estadística significativa ( $p=0.030$ )

*Ingestión de hidratos de carbono por sexo.* La ingestión global de hidratos de carbono se muestra en la Tabla 10. La ingestión global de hidratos de carbono por sexo fue de 168 g/24hr en el sexo masculino y en mujeres 242 g/24h, sin diferencia estadística al comparar sus medianas. La comparación de hidratos de carbono por sexo y grupo etario no existió diferencia estadística significativa

Tabla 10. Mediana de ingestión de hidratos de carbono por sexo y grupo etario.

Grupos etarios	Femenino		Masculino	
	N	g/24 horas	N	g/24 horas
Escolar	4	251.5	1	159.5
Adolescente	2	174.2	5	176

## Proteínas

*Ingestión global de proteínas.* La mediana de la ingestión de proteínas fue de 59.25 g/24 h (RIC 23, mínimo 48.5, máximo 115.8). La mediana del porcentaje de adecuación de proteínas fue de 145.5 % (RIC 96, mínimo 95.4, máximo 340.5). En 11 pacientes (92%) el porcentaje de adecuación de proteínas fue mayor a 100% y en 1 paciente (8 %) fue menor al 100%. Al comparar la ingestión de proteínas de acuerdo al porcentaje de adecuación, se encontró que en el grupo con porcentaje > 100% la ingestión de proteínas fue 61.8 g/24h mientras que en el grupo con porcentaje de adecuación < 100% fue de 49.6 g/24h, sin mostrar diferencia significativa (p=0.285)

*Ingestión de proteínas por grupos etarios.* El grupo etario con mayor ingesta de proteínas fue el adolescente; con una mediana de 61.8 g/24h, sin embargo, el porcentaje de adecuación de proteínas fue mayor en el grupo de escolares sin existir diferencia estadística. (U de Mann-Whitney p=0.343)

*Ingestión de proteínas por sexo.* La ingestión global de proteínas por sexo fue de 62.35 g/24 h en el sexo masculino (RIC 33, mínimo 49.5, máximo 101.2) y en el sexo femenino 54.85 g/24 h (RIC 27, mínimo 48.5, máximo 115.8) sin diferencia estadística al comparar sus medianas (p= 0.440). La comparación de proteínas por género y grupo etario tampoco mostró diferencias y se muestra en la Tabla 11

Tabla 11. Mediana de ingestión de proteínas por género y grupos etarios.

Grupos etarios	Femenino		Masculino	
	N	g/24 horas	N	g/24 horas
Escolar	4	53.1	1	76.1
Adolescente	2	58.05	5	61.8

## Lípidos

*Ingestión global de lípidos.* La mediana de ingestión de lípidos fue de 51.55 g/24 h (RIC 33.8 mínimo 31.1, máximo 125.2 g/24h), de grasas saturadas 14.5 g/24 h (RIC 14), poliinsaturados 8.3 g/24h (RIC 10), monoinsaturados 13.4 g/24h (RIC 8). Debido a la falta de patrones de referencia no se evaluó el porcentaje de adecuación global de la ingestión de grasas.

La ingestión de lípidos de acuerdo a la presencia de dobles enlaces (saturación) y la ingestión de colesterol distribuidos por grupos etarios, se presentan en la Tabla 12.

Tabla 12. Mediana de ingestión de lípidos desglosados por grupo etario. Las grasas saturadas, poliinsaturadas y monoinsaturadas se reportan en g/24 horas; el colesterol en mg/24 horas.

Grupo etario	Saturados	Polinsaturados	Monoinsaturados	Colesterol
Escolares	15.4	7.6	13.8	214
Adolescentes	13.6	9.1	11.5	280

*Ingestión de lípidos por grupos etarios.* El grupo etario con mayor ingesta de lípidos fueron los escolares (Tabla 7).

*Ingestión de lípidos por sexo.* La ingestión global de lípidos por sexo fue en hombres 61.8 g/24h (RIC 40, mínimo 31, máximo 87) y en mujeres 49 g/24h (RIC 35, mínimo 34.2, máximo 125) sin diferencia estadística al comparar sus medianas ( $p=0.364$ ).

La comparación de lípidos por sexo y grupo etario tampoco mostró diferencias estadística  $p= 0.412$  (Tabla 13).

Tabla 13. Mediana de ingestión promedio de lípidos por sexo y grupo etario.

Grupos etarios	Femenino		Masculino	
	N	g/24 horas	n	g/24 horas
Escolar	4	52.8	1	74
Adolescente	2	48.1	5	50.7

### Proporción de ingestión de macronutrientos.

*Proporción de ingestión global de macronutrientos.* La composición en la dieta en términos de porcentaje de contribución al total de energía fue 49.2% de hidratos de carbono, 16.5% de proteínas y 34% de lípidos.

*Ingestión de macronutrientos por grupos etarios.* La composición de macronutrientos en la dieta en términos de porcentaje de contribución al total de energía clasificados por grupos etarios se muestra en la Tabla 14. El porcentaje de contribución de las proteínas fue mayor en los adolescentes. El porcentaje de hidratos de carbono y lípidos fue mayor en los escolares.

Tabla 14. Proporción de macronutrientos en términos de porcentaje de contribución al total de energía. Clasificación por grupo etario.

Grupos etarios	% Proteínas	% Hidratos de carbono	% Lípidos
Escolares	14	49.5	36.5
Adolescentes	17.5	48	33.5

*Ingestión de macronutrientos por sexo:* La composición de macronutrientos en la dieta en términos de porcentaje de contribución al total de energía clasificados por sexo se muestra en la Tabla 15. El porcentaje de contribución de las proteínas

y lípidos fue mayor en el sexo masculino. El porcentaje de hidratos de carbono fue mayor en el sexo femenino.

Tabla 15. Proporción de macronutrientes en términos de porcentaje de contribución al total de energía. Clasificación por sexo

Grupos etarios	% Proteínas	% Hidratos de carbono	% Lípidos
Femenino	14.2	52	31.7
Masculino	18.2	48	36.7

**Ingestión diaria recomendada (IDR) de macronutrientes.** De acuerdo a los IDR's establecidos por la Academia Nacional de Ciencias, se clasificó la ingestión de macronutrientes en aceptable, menor y mayor al aceptable.

### **Hidratos de carbono**

*Ingestión diaria recomendada de hidratos de carbono.* El porcentaje de pacientes para cubrir las recomendaciones de este macronutriente en el grupo total, se distribuyó de la siguiente manera: ingestión aceptable ninguno, menor al aceptable 3 (25%) y mayor al aceptable 9 (75%).

*Ingestión diaria recomendada de hidratos de carbono por grupos etarios.* En el grupo etario de escolares 4 tuvieron ingesta de hidratos de carbono mayor a la aceptable y 1 menor a la aceptable. En el grupo de adolescentes 5 se clasificaron con ingestión mayor a la aceptable y 2 en menor a la aceptable. En la Tabla 16 se muestra la comparación de la ingestión de los hidratos de carbono con los IDR's establecidos por la Academia Nacional de Ciencias.

Tabla 16. IDR's de la ingestión de los hidratos de carbono por grupos etarios.

Ingestión	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	N	(%)	n	(%)
Aceptable	0	-	0	-
< Aceptable	1	20	2	28.6
> Aceptable	4	80	5	71.4
Total	5	(100)	7	(100)

## Proteínas

*Ingestión diaria recomendada de proteínas.* El porcentaje de pacientes para cubrir las recomendaciones de este macronutriente en el grupo total, se distribuyó de la siguiente manera: ingestión aceptable ninguno, menor al aceptable 3 (25%) y mayor al aceptable 9 (75%).

*Ingestión diaria recomendada de proteínas por grupo etario.* En el grupo etario de escolares 4 tuvieron ingesta de proteínas mayor a la aceptable y 1 menor a la aceptable. En el grupo de adolescentes 5 se clasificaron con ingestión de proteínas mayor a la aceptable y 2 en menor a la aceptable. En la Tabla 17 se muestra la comparación de la ingestión de proteínas con los IDR's establecidos por la Academia Nacional de Ciencias.

Tabla 17. IDR's de la ingestión de proteínas por grupos etarios.

Ingestión	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	n	(%)	n	(%)
Aceptable	0	-	0	-
< Aceptable	1	(20)	2	(26.8)
> Aceptable	4	(80)	5	(71.4)
Total	5	(100)	7	(100)

## Lípidos

*Ingestión diaria recomendada de lípidos poliinsaturados.* Se observó que en ninguno de los pacientes la ingesta fue aceptable, en 9 pacientes (75%) fue menor al aceptable y 3 pacientes (25%) fue mayor al aceptable.

*Ingestión diaria recomendada de lípidos poliinsaturados por grupo etario.* En el grupo etario de escolares 3 tuvieron ingesta de lípidos poliinsaturados menor a la aceptable y 2 mayor a la aceptable. En el grupo de adolescentes 6 se clasificaron con ingestión menor a la aceptable y 1 mayor a la aceptable. En la Tabla 18 se muestra la comparación de la ingestión de lípidos poliinsaturados con los IDR's establecidos por la Academia Nacional de Ciencias.

Tabla 18 . IDR's de la ingestión de lípidos poliinsaturados por grupos etarios.

Ingestión	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	N	(%)	n	(%)
Aceptable	0	-	0	-
< Aceptable	3	(60)	6	(85.8)
> Aceptable	2	(40)	1	(14.2)
Total	5	(100)	7	(100)

## Ingestión de vitaminas y nutrimentos inorgánicos

### Vitaminas

*Ingestión de vitaminas.* La mediana de la ingestión de la vitamina A en el grupo total fue 566 µg/24h (RIC 1507), vitamina C 26.35 mg/24h (RIC 74), vitamina B1 0.87 mg/24h (RIC 0.7), vitamina B12 1.5 µg/24h (RIC 1.6), vitamina E 2.08 mg/24h (RIC 1.4) y ácido fólico 112.2 µg/24h (RIC 84).

*Ingestión de vitaminas por grupos etarios.* Estos datos se muestran en la Tabla 19. Los datos no muestran significancia estadística por grupos etarios (p=0.334)

Tabla 19. Ingestión promedio de vitaminas clasificadas por grupos etarios.

Vitaminas	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	Mediana	(RIC)	Mediana	(RIC)
Vitamina A (µg)	1479	(1503)	485	(289)
Vitamina C (mg)	28	(167)	21	(56)
Vitamina B1 (mg)	1.48	(0.99)	0.86	(0.37)
Vitamina B12 (µg)	0.97	(3.25)	1.8	(1.4)
Vitamina E (mg)	2.16	(2.35)	2	(1.5)
Ac. Fólico (µg)	112	(206)	112.4	(42)

### Nutrientes inorgánicos

*Ingestión global de nutrientes inorgánicos.* La mediana de ingestión de hierro fue de 10.4 mg/24h (RIC 6.4), zinc 5.1 mg/24hs (RIC 2.6), calcio 604 mg/24 h (RIC 194), magnesio de 115 mg/24h (RIC 238) y selenio de 33.5 mg/24h (RIC 31).

*Ingestión de nutrientes inorgánicos por grupos etarios.* La mediana de ingestión de nutrientes inorgánicos por grupos etarios se muestra en la Tabla 20. Los datos no muestran significancia estadística ( $p=0.267$ )

Tabla 20. Mediana de Ingestión de nutrientes inorgánicos clasificados por grupos etarios.

Minerales	Ingesta de nutrientes inorgánicos clasificado por grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	Mediana	(RIC)	Mediana	(RIC)
Hierro (mg)	11.6	(12.3)	9.8	(4)
Zinc (mg)	5.6	(5.9)	4.6	(3)
Calcio (mg)	457.5	(538)	745	(367)
Magnesio (mg)	108.5	(152)	122	(290)
Selenio (mcg)	35	(31)	30	(35)

## **Ingestión diaria recomendada de vitaminas y nutrimentos inorgánicos**

De acuerdo a los IDR's establecidos por la Academia Nacional de Ciencias, se clasifico la ingestión de vitaminas y nutrimentos inorgánicos en: menor, igual y mayor a lo recomendado.

### **Vitaminas**

*Ingestión diaria recomendada de vitaminas.* Todos los pacientes tuvieron ingestión diaria por debajo de la recomendación, aunque en diferentes proporciones. En las vitaminas A, C, B1 y B12 se clasificaron de acuerdo a la ingestión diaria recomendada, ningún paciente se clasificó por arriba de la ingestión diaria recomendada. Estos datos se muestran en la Tabla 21.

Tabla 21. IDR's de la ingestión de vitaminas de 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal

Vitaminas	< IDR		> IDR		= IDR		Total
	n	%	n	%	n	%	
Vitamina A	7	58	-	-	5	42	12
Vitamina C	8	67	-	-	4	33	12
Vitamina B1	9	75	-	-	3	25	12
Vitamina B12	10	83	-	-	2	17	12
Vitamina E	12	100	-	-	-	-	12
Ácido fólico	12	100	-	-	-	-	12

*Ingestión diaria recomendada de vitaminas por grupos etarios.* La vitamina E y el ácido fólico se encuentran por debajo de la ingestión diaria recomendada en escolares y adolescentes. En los grupos de escolares y adolescentes las vitaminas C, B1 y B12 se encontraron por debajo de la IDR's en más del 50%. La vitamina A fue la única que se encontró clasificada dentro de la recomendación diaria en el grupo es escolares. Estos datos se muestran en las Tablas 22-27.

Tabla 22. IDR's de la ingestión de vitaminas por grupos etarios

Clasificación de la ingestión de Vitamina A	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	n	(%)	n	(%)
< Requerimiento	1	(20)	6	(85.7)
= Requerimiento	4	(80)	1	(14.3)
>Requerimiento	-		-	
Total	5		7	

Tabla 23. IDR's de la ingestión de Vitamina C por grupos etarios

Clasificación de la ingestión de Vitamina C	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	n	(%)	n	(%)
< Requerimiento	3	(60)	5	(71.4)
= Requerimiento	-	-	2	(28.6)
>Requerimiento	2	(40)	-	-
Total	5		7	

Tabla 24. IDR's de la ingestión de Vitamina B1 por grupos etarios

Clasificación de la ingestión de Vitamina B1	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	n	(%)	n	(%)
< Requerimiento	3	(60)	6	(85.7)
= Requerimiento	2	(40)	1	(14.3)
>Requerimiento	-		-	
Total	5		7	

Tabla 25. IDR's de la ingestión de Vitamina B12 por grupos etarios

Clasificación de la ingestión de Vitamina B12	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	n	(%)	n	(%)
< Requerimiento	4	(80)	6	(85.7)
= Requerimiento	1	(20)	1	(14.3)
>Requerimiento	-	-	-	-
Total	5		7	

Tabla 26. IDR's de la ingestión de Vitamina E por grupos etarios.

Clasificación de la ingestión de Vitamina E	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	n	(%)	n	(%)
< Requerimiento	5	(100)	7	(100)
= Requerimiento	-	-	-	-
>Requerimiento	-	-	-	-
Total	5		7	

Tabla 27. IDR's de la ingestión de ácido fólico por grupos etarios

Clasificación de la ingestión de Ac. fólico	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	n	(%)	n	(%)
< Requerimiento	5	(100)	7	(100)
= Requerimiento	-	-	-	-
>Requerimiento	-	-	-	-
Total	5		7	

## Nutrientes inorgánicos

*Ingestión diaria recomendada de nutrientes inorgánicos.* En todos los pacientes la ingestión diaria del calcio fue menor a la recomendada. En 11 pacientes de 12, existió ingestión de zinc menor a la recomendada. En orden decreciente le siguen selenio, magnesio y hierro. No se encontró ningún paciente con ingestión de nutrientes inorgánicos por arriba de la dosis recomendada. (Tabla 28).

Tabla 28. IDR's de la ingestión de nutrientes inorgánicos.

Nutrientes inorgánicos	< IDR		> IDR		= IDR		Total
	n	%	n	%	n	%	
Hierro	4	(33)	-	-	8	(67)	12
Zinc	11	(92)	-	-	1	(8)	12
Calcio	12	(100)	-	-	-	-	12
Magnesio	8	(67)	-	-	4	(33)	12
Selenio	9	(75)	-	-	3	(25)	12

*Ingestión diaria recomendada de nutrientes inorgánicos por grupos etarios.* En la clasificación de los nutrientes inorgánicos de acuerdo a los IDR's se observó ingestión de calcio menor a la recomendada en ambos grupos etarios. El zinc se encontró menor a la recomendación en los adolescentes. En los 5 pacientes que conforman el grupo de escolares se observó que la ingestión de hierro fue de acuerdo a la recomendación diaria. Los resultados se muestran en las Tabla 29-33.

Tabla 29. IDR's de la ingestión de Hierro por grupos etarios.

Clasificación de la ingestión de Hierro	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	n	(%)	n	(%)
< Requerimiento	-	-	4	57
= Requerimiento	5	100	3	43
>Requerimiento	-	-	-	-
Total	5		7	

Tabla 30. IDR's de la ingestión de Zinc por grupos etarios.

Clasificación de la ingestión de Zinc	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	n	(%)	n	(%)
< Requerimiento	4	80	7	100
= Requerimiento	1	20	-	-
> Requerimiento	-	-	-	-
Total	5		7	

Tabla 31. IDR's de la ingestión de Calcio por grupos etarios.

Clasificación de la ingestión de Calcio	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	n	(%)	n	(%)
< Requerimiento	5	100	7	100
= Requerimiento	-	-	-	-
>Requerimiento	-	-	-	-
Total	5		7	

Tabla 32. IDR's de la ingestión de Magnesio por grupos etarios.

Clasificación de la ingestión de Magnesio	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	n	(%)	n	(%)
< Requerimiento	4	80	4	57
= Requerimiento	1	20	3	43
>Requerimiento	-	-	-	-
Total	5		7	

Tabla 33. IDR's de la ingestión de Selenio por grupos etarios.

Clasificación de la ingestión de Calcio	Grupos etarios			
	Escolares		Adolescentes	
	n	(%)	n	(%)
< Requerimiento	4	80	5	71
= Requerimiento	1	20	2	29
>Requerimiento	-	-	-	-
Total	5		7	

**Patrones de consumo de alimentos.** La encuesta de frecuencia de consumo que se aplicó en los pacientes de este estudio incluyó productos lácteos, carnes y embutidos, frutas, verduras, leguminosas, oleaginosas, cereales, frituras y comida chatarra, bebidas, grasas y alimentos regionales.

**Productos lácteos.** El producto lácteo que obtuvo mayor frecuencia de consumo (3 veces al día) fue la leche entera, seguido del yogurt, queso asadero y queso fresco. El grupo etario de adolescentes es el que consumió con mayor frecuencia leche entera. La frecuencia de consumo de productos lácteos se muestra en la Tabla 34.

Tabla 34. Frecuencia de consumo de productos lácteos en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal

Frecuencia de Consumo	Productos lácteos							
	Un vaso de leche entera	Un vaso de leche sin lactosa	Un vaso de leche sin lactosa baja en grasas	1 rebanada de queso fresco	1 rebanada de queso Oaxaca	1 rebanada de queso Amarillo	1 cucharada de queso asadero	1 taza de yogurt
	n	n	n	n	n	n	n	n
Nunca	1	-	-	-	-	-	-	-
2 veces al mes	-	1	-	-	-	-	1	-
4 veces al mes	-	-	-	-	-	-	-	-
8 veces al mes	1	1	-	1	1	-	1	1
3 veces a la semana	1	-	1	-	-	-	1	-
4-5 veces a la semana	2	-	-	1	-	-	-	2
1 vez al día	1	-	-	1	-	1	-	1
2 veces al día	1	-	-	-	-	-	-	-
3 veces al día	2	-	-	-	-	-	-	-
Total	9	2	1	3	1	1	3	4

**Carnes.** El pollo y la carne de res fueron los que se consumieron con mayor frecuencia (3-5 veces por semana), seguido del pescado y carne de cerdo. El grupo etario de los adolescentes es el que consumió con mayor frecuencia carne de res a diferencia de los escolares, en los cuales predominó el consumo de pollo. La frecuencia de consumo de carne se muestra en la Tabla 35.

Tabla 35. Frecuencia de consumo de carnes en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal

Frecuencia de Consumo	Carne			
	Un ración de carnes	Una ración de pollo	Un ración de pescado	1 ración de carne de cerdo
	n	n	n	n
Nunca	-	-	-	-
2 veces al mes	1	1	-	-
4 veces al mes	2	1	-	-
8 veces al mes	1	3	1	1
3 veces a la semana	4	2	-	-
4-5 veces a la semana	2	3	-	-
1 vez al día	1	1	-	-
2 veces al día	-	-	-	-
3 veces al día	-	-	-	-
Total	11	11	1	1

**Leguminosas y oleoginosas.** El alimento del grupo de la leguminosas que se clasificó con mayor frecuencia fueron los frijoles (1 vez al día), que lo consumen ambos grupos etarios. En el grupo de oleoginosas el alimento con mayor frecuencia de consumo tanto en adolescentes como escolares fueron los cacahuates y con menor frecuencia almendras y nuez. La frecuencia de consumo de carne se muestra en la Tabla 36.

Tabla 36. Frecuencia de consumo de leguminosas y oleoginosas en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal

Frecuencia de Consumo	Leguminosas y oleoginosas			
	Frijoles	Cacahuete	Almendras	Nuez
	n	n	n	n
Nunca	1	-	-	-
2 veces al mes	-	1	-	-
4 veces al mes	-	4	1	1
8 veces al mes	2	-	-	-
3 veces a la semana	1	-	-	-
4-5 veces a la semana	2	1	-	-
1 vez al día	4	-	-	-
2 veces al día	2	-	-	-
3 veces al día	-	-	-	-
Total	12	6	1	1

**Verduras.** La verdura que se consumió con mayor frecuencia en el grupo de estudio fue la zanahoria, tanto en el grupo de escolares y adolescentes (1 vez al día), le continúa en frecuencia la lechuga, seguida de chayote, jitomate y brócoli. La frecuencia de consumo de carne se muestra en la Tabla 37.

Tabla 37. Frecuencia de consumo de verduras en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal

Frecuencia de Consumo	Verduras					
	Jitomate	Lechuga	Calabacita	Zanahoria	Brócoli	Chayote
	n	n	n	n	n	n
Nunca	-	-	-	-	-	-
2 veces al mes	-	-	-	-	-	-
4 veces al mes	-	-	1	1	-	-
8 veces al mes	-	-	-	1	-	-
3 veces a la semana	-	-	-	-	-	-
4-5 veces a la semana	-	-	-	-	-	-
1 vez al día	1	-	-	2	1	1
2 veces al día	-	1	-	-	-	-
3 veces al día	-	1	-	-	-	-
Total	1	2	1	4	1	1

**Frutas.** La fruta que se consumió con mayor frecuencia en los adolescentes fue manzana, le continúa en frecuencia el mango, sandía y papaya. En los escolares las frutas que se consumieron con mayor frecuencia fueron la naranja, pera y plátano. La frecuencia de consumo de frutas se muestra en la Tabla 38.

Tabla 38. Frecuencia de consumo de frutas en 12 pacientes con Enfermedad Inflamatoria Intestinal

Frecuencia de Consumo	Frutas						
	Manzana	Mango	Naranja	Pera	Papaya	Sandía	Plátano
	n	n	n	n	n	n	n
Nunca	-	-	-	-	-	-	-
2 veces al mes	1	-	-	-	-	-	-
4 veces al mes	-	-	-	-	-	-	-
8 veces al mes	-	-	-	-	-	-	-
3 veces a la semana	1	-	1	-	-	-	-
4-5 veces a la semana	1	-	-	-	-	-	1
1 vez al día	1	1	-	-	1	1	-
2 veces al día	1	-	-	1	-	-	-
3 veces al día	-	-	-	-	-	-	-
Total	5	1	1	1	1	1	1

**Cereales.** En este grupo de alimentos la tortilla fue el alimento que se consumió con mayor frecuencia (3 veces al día), en ambos grupos etarios, los siguientes alimentos de este grupo fueron el bolillo que se consumió más en el grupo etario de adolescentes y el arroz en el grupo de escolares. La frecuencia de consumo de cereales se muestra en la Tabla 39.

Tabla 39. Frecuencia de consumo de cereales en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria Intestinal

Frecuencia de Consumo	Cereales		
	Tortilla	Bolillo	Arroz
	n	n	n
Nunca	1	-	-
2 veces al mes	-	-	-
4 veces al mes	-	-	1
8 veces al mes	-	-	-
3 veces a la semana	-	-	-
4-5 veces a la semana	-	-	-
1 vez al día	2	1	-
2 veces al día	2	-	1
3 veces al día	5	1	-
Total	10	2	2

**Grasas.** La grasa que se consumió con mayor frecuencia fue el aceite canola el cual predominó en los escolares (3 veces al día), en el grupo de adolescentes que tuvo la mayor frecuencia de consumo de grasas fue la soya (3 veces al día), seguido del maíz y girasol. La frecuencia de consumo de grasas se muestra en la Tabla 40.

Tabla 40. Frecuencia de consumo de grasa en 12 pacientes con Enfermedad Inflamatoria Intestinal

Frecuencia de Consumo	Grasas			
	Canola	Soya	Maíz	Girasol
	n	n	n	N
Nunca	-	-	-	-
2 veces al mes	-	-	-	-
4 veces al mes	-	-	-	-
8 veces al mes	-	-	-	-
3 veces a la semana	-	-	-	-
4-5 veces a la semana	-	-	-	-
1 vez al día	1	1	-	-
2 veces al día	-	1	-	-
3 veces al día	4	2	2	1
Total	5	4	2	1

**Frituras y alimentos regionales.** Alimento regional con mayor frecuencia de consumo fueron los tacos de carne (4 veces por mes), con predominio en adolescentes seguido por tortas y tostadas de carne (2 veces por mes). El pozole se consumió en ambos grupos, con una frecuencia de consumo de 2 veces al mes. La frecuencia de consumo de frituras y alimentos regionales se muestra en la Tabla 41.

Tabla 41. Frecuencia de consumo de frituras y alimentos regionales en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal

Frecuencia de Consumo	Frituras y alimentos regionales				
	Tacos de carne	Tortas carne	Tostadas carne	Pozole	Frituras
	n	n	n	n	n
Nunca	-	-	-	-	4
2 veces al mes	-	2	1	2	-
4 veces al mes	4	-	-	-	2
8 veces al mes	-	-	-	-	2
3 veces a la semana	1	-	-	-	1
4-5 veces a la semana	-	-	1	-	-
1 vez al día	-	-	-	-	2
2 veces al día	-	-	-	-	-
3 veces al día	-	-	-	-	1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>

**Bebidas.** La bebida con mayor frecuencia de consumo fue el agua natural (1 vez al día), en igual proporción en adolescentes y escolares, seguida de agua azucarada y refrescos, el cual predominó en el grupo etario de adolescentes. La frecuencia de bebidas se muestra en la Tabla 42.

Tabla 42. Frecuencia de bebidas en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal

Frecuencia de Consumo	Bebidas		
	Agua natural	Agua azucarada	Refrescos
	n	n	n
Nunca	-	-	-
2 veces al mes	1	-	1
4 veces al mes	-	-	-
8 veces al mes	-	-	-
3 veces a la semana	-	-	1
4-5 veces a la semana	-	-	2
1 vez al día	4	2	-
2 veces al día	-	2	-
3 veces al día	1	-	-
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## Variables antropométricas

Las mediciones antropométricas se presentan en la Tabla 43. La comparación de las mediciones por sexo no mostró diferencia estadística en ningún caso.

Tabla 43. Mediciones antropométricas por sexo en 12 pacientes pediátricos con enfermedad inflamatoria intestinal. Comparación de rangos con prueba U de Mann-Whitney.

Mediciones	Femenino		Masculino		Total		p
	Mediana	(RIC)	Mediana	(RIC)	Mediana	(RIC)	
Peso (kg)	45.3	34.9	41.2	22.8	41	30	0.69
Talla (cm)	148	33	151	21	151.5	31	1.00
Circunferencia media de brazo (cm)	23	10	24	7.9	24	10	1.00
Pliegue cutáneo tricipital (mm)	12	4	7.5	4.5	10.5	6	0.18
Índice de masa corporal	20	7	19.4	7.3	19.5	6	1.00
Área total de brazo (cm <sup>2</sup> )	44	39	45.8	29.2	46	36	1.00
Área muscular de brazo (cm <sup>2</sup> )	15.2	10	1.01	6.8	6.5	14	0.18
Área grasa de brazo (cm <sup>2</sup> )	36	43	41.2	28.4	38	25	0.24
Índice grasa de brazo(%)	78	59	96.1	10	91	24	0.72

La puntuación z de los indicadores antropométricos se presenta en la Tabla 44; no se observó diferencia estadística en la comparación de rangos.

Tabla 44. Indicadores antropométricos por sexo en 12 pacientes pediátricos con enfermedad inflamatoria intestinal. Comparación de rangos con prueba U de Mann-Whitney.

Mediciones	Sexo femenino		Sexo masculino		Total		p
	Mediana	(RIC)	Mediana	(RIC)	Mediana	(RIC)	
Peso para la talla	0.32	-0.2	-0.09	-1.87	0.35	-0.31	1.00
Índice masa corporal	0.43	-0.6	0.11	-1.18	0.21	-0.34	0.18
Talla para la edad	-0.90	2.1	-0.7	0.91	-1.7	1.5	1.00
Circunferencia media de brazo	0.03	0.7	-0.35	-0.7	-0.48	0.48	1.00
Pliegue cutáneo tricpital	-0.59	0.97	-0.59	0.71	-0.54	0.36	0.31
Área total de brazo (cm <sup>2</sup> )	-0.35	0.67	-0.50	-0.3	-0.49	0.44	1.00
Área muscular de brazo (cm <sup>2</sup> )	0.19	-0.9	0.65	-0.96	0.29	-0.96	1.00
Área grasa de brazo (cm <sup>2</sup> )	-0.51	0.32	-0.46	1.1	-0.52	0.31	0.485
Índice grasa de brazo (%)	0.10	-1.26	0.53	0.81	0.45	-0.9	0.58

La clasificación de la puntuación z con el criterio de normalidad de -2 a +2 DE se presenta en la Tabla 45. En el índice de masa corporal se observó desviación estándar por arriba +2 DE y los indicadores talla para la edad y circunferencia media de brazo se observó desviaciones estándar por abajo <- 2 DE.

Tabla 45. Clasificación del estado nutricional de acuerdo a la puntuación z de indicadores antropométricos en 12 pacientes pediátricos con Enfermedad Inflamatoria Intestinal.

Mediciones	<- 2 DE		>+2 DE	
	n	(%)	n	(%)
Peso para la edad	-	-	-	-
Peso para la talla	-	-	-	-
Talla para la edad	2	17	-	-
Circunferencia media de brazo	1	8.3	-	-
Pliegue cutáneo tricóptico	-	-	-	-
Índice de masa corporal	-	-	2	17

En las mediciones antropométricas relacionadas a composición corporal y clasificadas de acuerdo al criterio de normalidad -2 a +2 DE como área total, muscular, grasa e índice grasa del brazo del se encontraron dentro de criterios de normalidad.

**Ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas, nutrientes inorgánicos y estado nutricional.** Las correlaciones de la ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas, nutrientes inorgánicos y estado nutricional se presentan en las Tabla 46-48.

En relación a los macronutrientes la única correlación con significancia estadística fue la de proteínas y pliegue cutáneo tricóptico. Gráfico 1.

En relación a las vitaminas la vitamina B12 y el ácido fólico con pliegue cutáneo tricóptico fueron estadísticamente significativas. Gráfico 2 y 3.

Tabla 46. Correlación de la ingestión de energía, macronutrientes y estado nutricional con puntuación z en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal

Mediciones	Energía		HC		Proteínas		Lípidos	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Peso para la talla	-0.28	0.37	-0.48	0.88	-0.46	0.88	-0.41	0.18
Índice de masa corporal	-0.32	0.30	-0.52	0.87	-0.16	0.61	-0.44	0.14
Talla para la edad	-0.32	0.30	-0.20	0.52	-0.42	0.17	0.26	0.40
Circunferencia media de brazo	-0.25	0.43	-0.30	0.92	0.31	0.31	-0.31	0.32
Pliegue cutáneo tricipital	-0.25	0.43	0.07	0.81	-0.56	<b>0.05</b>	-0.34	0.27
Área total de brazo	-0.39	0.20	-0.06	0.84	-0.44	0.14	-0.47	0.12
Área muscular de brazo	-0.19	0.55	-0.15	0.62	-0.00	0.98	-0.24	0.44
Área grasa de brazo	-0.31	0.31	-0.26	0.41	-0.26	0.39	-0.20	0.52
Índice grasa de brazo	0.05	0.86	-0.00	0.99	-0.20	0.52	0.23	0.46

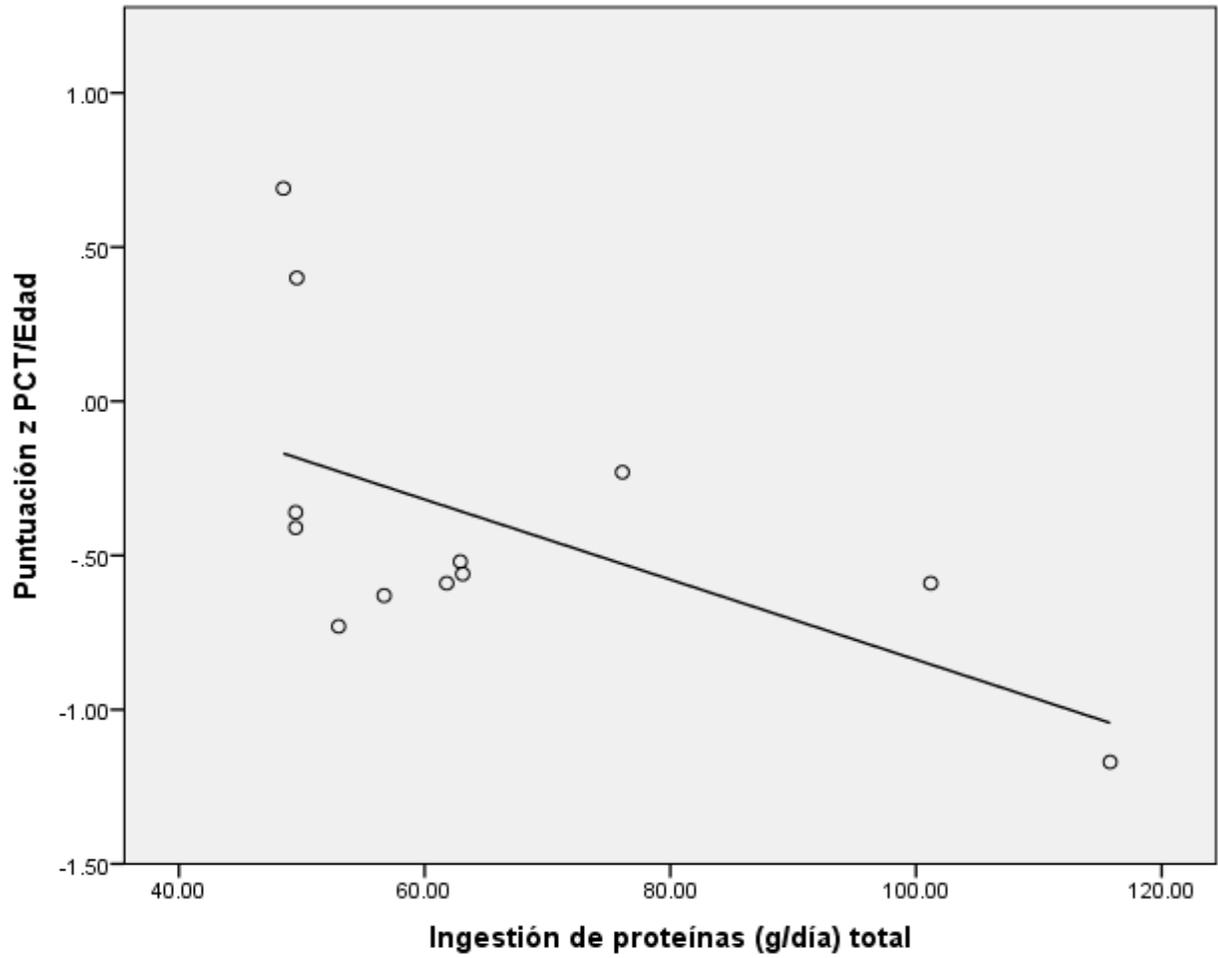
Tabla 47. Correlación de la ingestión de vitaminas y estado nutricional con puntuación z en 12 pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal

Mediciones	Vitamina A		Vitamina C		Vitamina B1		Vitamina B12		Vitamina E		Ácido fólico	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Peso para la talla	0.02	0.94	0.26	0.40	0.29	0.35	-0.11	0.71	0.29	0.35	0.10	0.75
Talla para la edad	-0.49	0.10	-0.17	0.58	-0.17	0.59	-0.39	0.20	-0.16	0.60	0.15	0.63
Índice de masa corporal	-0.6	0.84	0.21	0.50	0.27	0.38	-0.20	0.53	0.12	0.69	0.13	0.67
Circunferencia media de brazo	-0.15	0.62	0.08	0.80	0.09	0.76	-0.35	0.25	0.11	0.72	0.12	0.70
Pliegue cutáneo tricipital	-0.00	0.98	0.32	0.29	0.88	0.78	-0.58	<b>0.047</b>	-0.08	0.80	0.57	<b>0.05</b>
Área total de brazo	-0.17	0.59	0.08	0.78	0.10	0.75	-0.35	0.26	0.12	0.69	0.12	0.70
Área muscular de brazo	-0.34	0.27	-0.59	0.85	0.13	0.67	-0.13	0.68	0.04	0.88	0.11	0.72
Área grasa de brazo	-0.29	0.36	0.04	0.88	-0.15	0.63	-0.39	0.19	0.39	0.20	-0.05	0.87
Índice grasa de brazo	-0.03	0.90	0.44	0.14	-0.16	0.60	-0.42	0.16	0.53	0.07	-0.09	0.76

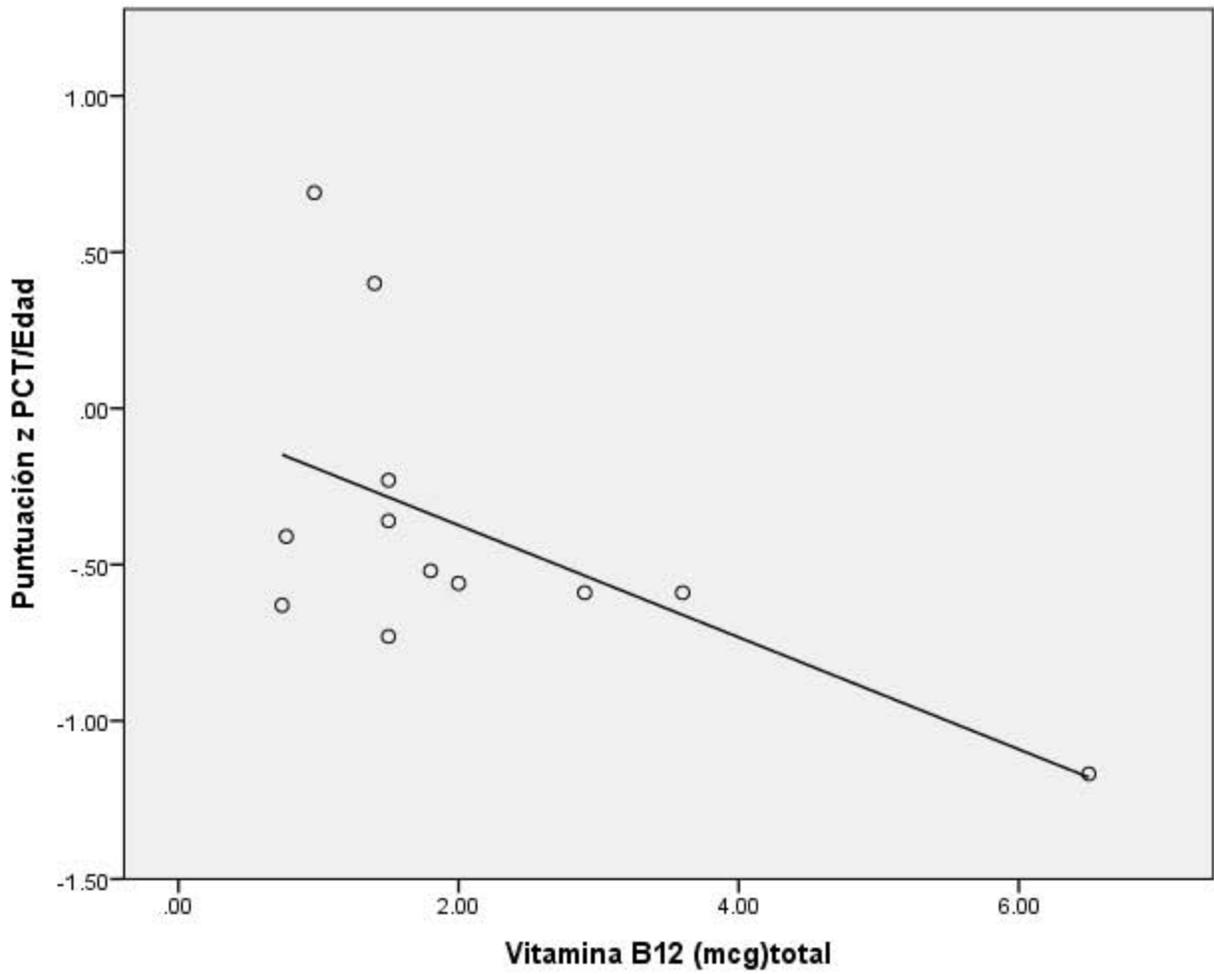
Tabla 48. Correlación de la ingestión de nutrimentos inorgánicos y estado nutricional con puntuación z en 12 pacientes con EII

Mediciones	Hierro		Zinc		Calcio		Magnesio		Selenio	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Peso para la talla	-0.01	0.97	0.23	0.46	-0.09	0.76	0.23	0.46	0.26	0.39
Talla para la edad	-0.02	0.93	-0.28	0.36	-0.23	0.45	-0.18	0.56	-0.33	0.28
Índice de masa corporal	-0.02	0.94	0.14	0.64	-0.17	0.58	-0.01	0.96	0.07	0.81
Circunferencia media de brazo	-0.05	0.86	0.01	0.96	0.31	0.31	-0.17	0.58	-0.12	0.70
Pliegue cutáneo tricipital	0.16	0.61	-0.32	0.31	-0.41	0.18	0.30	0.34	-0.23	0.46
Área total de brazo	0.61	0.85	-0.15	0.62	-0.25	0.42	-0.10	0.73	-0.21	0.51
Área muscular de brazo	-0.7	0.81	-0.15	0.62	-0.18	0.57	-0.10	0.73	-0.14	0.64
Área grasa de brazo	-0.28	0.36	-0.05	0.87	-0.27	0.38	-0.14	0.64	0.05	0.86
Índice grasa de brazo	-0.28	0.36	-0.05	0.87	-0.27	0.38	0.14	0.64	0.05	0.86

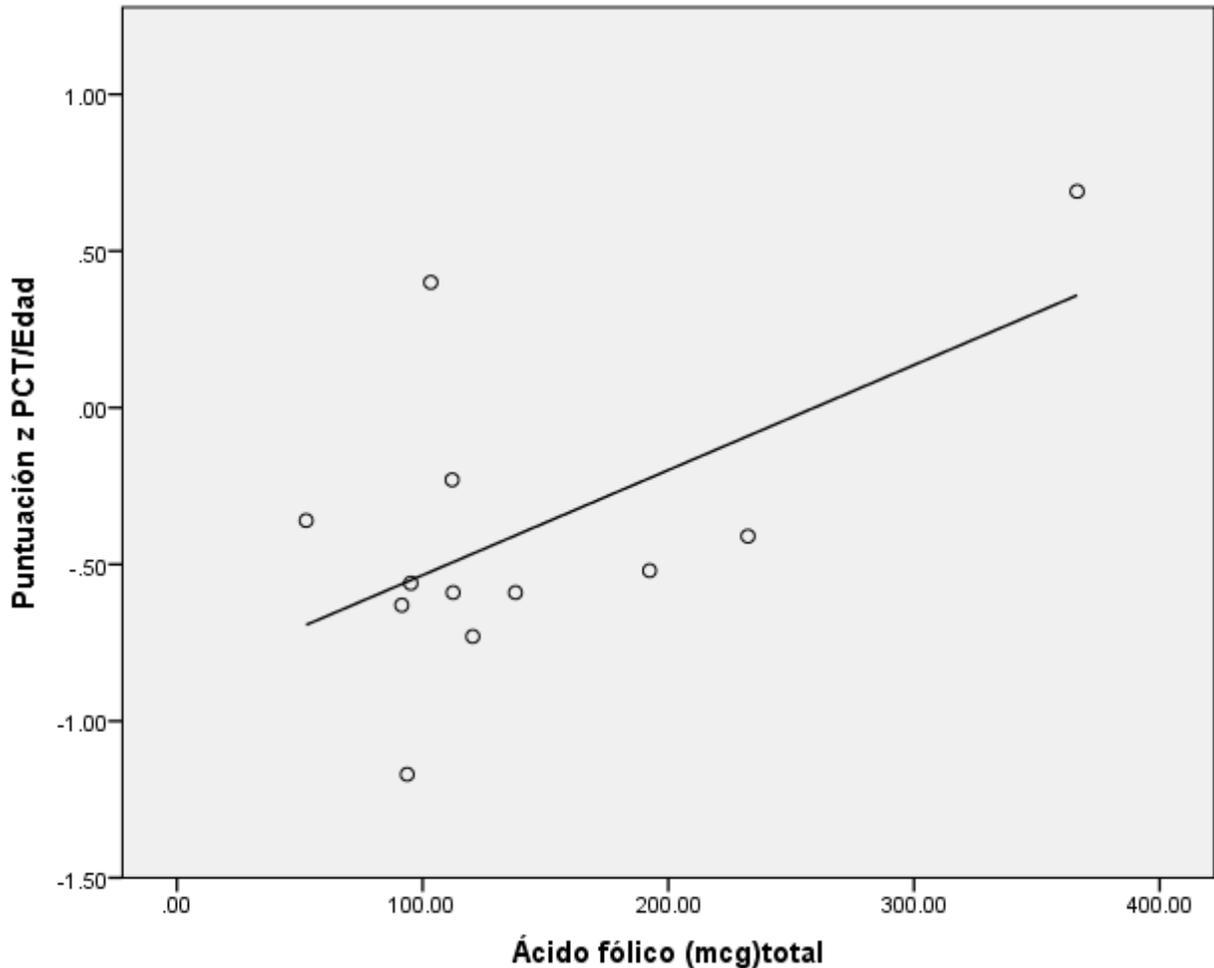
Gráfica 1. Correlación de ingestión global de proteínas y pliegue cutáneo tricípital  
( $r=0.56$ ,  $p=0.050$ )



Gráfica 2. Correlación de ingestión global de vitamina B12 y pliegue cutáneo tricípital  
( $r = -0.58$ ,  $p = 0.047$ )



Gráfica 3. Correlación ingestión global de ácido fólico y pliegue cutáneo tricípital  
( $r=0.57$ ,  $p0.051$ )



**Índice de actividad de enfermedad inflamatoria intestinal y energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos.**

En la Tabla 49 se describe la asociación entre el porcentaje de adecuación de energía global en 10 pacientes con CU y PUCAI (Índice de actividad de CU) ( $p=0.49$ ). Los dos pacientes con diagnóstico de enfermedad de Crohn tuvieron un porcentaje de adecuación de energía menor al 100%, en hidratos de carbono y proteínas por arriba del 100% de porcentaje de adecuación, uno de ellos con un puntaje de PCDAI de 22 (brote leve) y el otro de 37 (brote moderado a severo).

Tabla 49. Asociación del porcentaje de adecuación de energía, macronutrientes y PUCAI

PUCAI	Porcentaje de adecuación (%)					
	Energía		HC		Proteínas	
	<100	>100	<100	>100	<100	>100
<10 Remisión	6	1	1	6	1	6
10-34 Brote leve	3	0	0	3	0	3

Tabla 50. Asociación de ingestión diaria recomendada de vitaminas y PUCAI

PUCAI	Ingestión diaria recomendada											
	Vitamina A		Vitamina C		Vitamina B1		Vitamina B12		Vitamina E		Ácido fólico	
	<100	=	<100	=	<100	=	<100	=	<100	=	<100	=
< 10 Remisión	3	4	4	3	6	1	7	0	7	0	7	0
10-34 Brote leve	3	0	2	1	2	1	2	1	3	0	3	0

Tabla 51. Asociación de ingestión diaria recomendada de vitaminas y PCDAI

PCDAI	Ingestión diaria recomendada											
	Vitamina A		Vitamina C		Vitamina B1		Vitamina B12		Vitamina E		Ácido fólico	
	<	=	<	=	<	=	<	=	<	=	<	=
11-29 Brote leve	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
>30 Brote moderado a severo	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0

Tabla 52. Asociación de ingestión diaria recomendada de nutrientes inorgánicos y PUCAI en 12 pacientes con EII

PUCAI	Ingestión diaria recomendada									
	Hierro		Zinc		Calcio		Magnesio		Selenio	
	<	=	<	=	<	=	<	=	<	=
< 10 Remisión	2	5	7	0	7	0	4	3	6	1
10-34 Brote leve	1	2	3	0	3	0	2	1	2	1

Tabla 53. Asociación de ingestión diaria recomendada de nutrientes inorgánicos Y PCDAI en 12 pacientes con EII

PCDAI	Ingestión diaria recomendada									
	Hierro		Zinc		Calcio		Magnesio		Selenio	
	<	=	<	=	<	=	<	=	<	=
11-29 Brote leve	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
>30 Brote moderado a severo	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1

## DISCUSION

El grupo etario más frecuente en el grupo de pacientes con EII fue el de adolescentes como lo refieren en otras partes del mundo. Aunque cada vez se incrementa el diagnóstico de esta patología, en edades más tempranas y en relación al diagnóstico, la colitis ulcerativa se presenta con mayor frecuencia que la enfermedad de Crohn.

En este centro hospitalario el tratamiento ha cambiado utilizando el ácido micofenólico en lugar de azatioprina combinado siempre con mesalazina y se continúa con el uso de terapia biológica (anticuerpos monoclonales contra el factor de necrosis tumoral monoclonal humanizado).

Consideramos que este cambio en la terapia permitió que en el momento de este estudio se hayan encontrado el 50% de los pacientes con diagnóstico de CU en remisión de acuerdo al puntaje de índice de actividad de la enfermedad.

La relación entre la nutrición y la enfermedad inflamatoria intestinal es compleja, la evaluación y corrección de los déficit nutricionales debe ser parte integral de la terapia en estos pacientes. Por lo que la desnutrición puede estar presente en los pacientes con EII, como resultado de diversos mecanismos, el más importante es el estado de inflamación persistente, disminución de la ingesta, malabsorción, pérdidas incrementadas de nutrientes en forma de enteropatía perdedora, aumento en los requerimientos de energía, resección intestinal y el tratamiento médico sobre todo el uso de corticosteroides.

Una de las formas de evaluar el estado nutricional además de la antropometría es por medio de la dieta lo cual se lleva a cabo con cuestionarios llamados encuestas de 24 horas y frecuencia de consumo de alimentos sabiendo que pueden sobrestimar la cantidad de energía, macronutrientes, nutrientes inorgánicos y vitaminas, pero a pesar de ello sigue siendo un instrumento de evaluación válido.

En el grupo de pacientes evaluados se observó que la ingestión de energía es menor a lo recomendado y la de hidratos de carbono y proteínas es mayor. En los estudios realizados, aunque son pocos en pediatría, la mayoría de los estudios han sido realizados en adultos, los resultados son muy variables, algunos mencionan menor o mayor aporte de energía y macronutrientes porque va a depender del

diagnóstico, ya que hay mayor deterioro nutricional en la EC o si se encuentran en fase aguda o en fase de remisión de la enfermedad.

Se ha considerado como una teoría que el exceso de energía puede contribuir al aumento de las poblaciones patógenas en la microbiota intestinal y esto favorecer un estado de inflamación persistente.

Las grasas polinsaturadas juegan un papel importante en la modulación de la respuesta inflamatoria varios autores mencionan que es indispensable proveer en la dieta este tipo de grasas por el efecto estabilizador en la permeabilidad de la membrana intestinal. Todos los pacientes evaluados tuvieron una cantidad de ingestión de grasas polinsaturadas menor a la recomendación.

En relación a la ingestión de vitaminas y nutrimentos inorgánicos se reportan estudios sobre la ingestión de calcio y vitamina D importantes en la salud ósea de los pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal.

El zinc es un nutrimento inorgánico también muy importante en regular el proceso inflamatorio disminuyendo la producción factor de necrosis tumoral, en varios estudios experimentales en ratones han demostrado que cuando se les induce colitis ulcerativa con medicamentos, responden en forma favorable si se les administra una dieta rica en zinc, a diferencia de los controles que no reciben dieta suplementada con zinc.

Los pacientes evaluados en este estudio todos tuvieron deficiencia en el aporte de vitaminas en el 100% de vitamina E y ácido fólico que también intervienen en la oxidación y respuesta inflamatoria a nivel celular en la membrana intestinal.

El calcio, zinc y selenio se encontraron con ingestión deficiente en el grupo de estudio y llama la atención de que a pesar que se sabe que la deficiencia de hierro es una situación frecuente, en estos pacientes, fue el nutrimento que mostro el menor porcentaje de deficiencia.

Existe la percepción en los pacientes con enfermedad inflamatoria que ciertos alimentos pueden condicionar exacerbación de los síntomas como dolor abdominal y diarrea. Esta situación es frecuente que se relacione con el grupo de alimentos lácteos, ya que los pacientes perciben que ingerir lácteos, sobre todo bajos en lactosa, disminuir la ingestión de proteínas y tener una dieta baja en grasas

mejorarán sus síntomas. Se han realizados estudios en adultos incluso en niños con un diseño doble ciego en donde no ha encontrado esta asociación.

En la frecuencia de consumo que se realizó al grupo de estudio 11 de los 12 paciente consumen con frecuencia leche entera, carnes de res y pollo como fuente de proteína, dentro de las leguminosas los frijoles son los más consumidos y de los cereales la tortilla. En las frutas la manzana, y en verduras la zanahoria, con mayor frecuencia toman agua natural y el 50% consumen alimentos chatarra y frituras y como alimento regional consumen tacos de carne.

En dos pacientes en el momento de realizar el estudio se encontró afectación del peso para la talla por debajo de  $-2DE$  y uno con afectación también por debajo de  $-2DE$  de la circunferencia media del brazo. En un estudio previo realizado hace un año, la evaluación por antropometría en estos mismos pacientes no se había detectado este deterioro, lo que habla que aunque no se realizó propiamente una evaluación longitudinal al paso del tiempo los pacientes que se encontraban en límites de la clasificación para desnutrición en este tiempo ya lo están.

Al realizar las correlaciones de la energía macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos solo 3 resultaron significativas, la de puntuación z de pliegue cutáneo tricipital con proteínas, con vitamina B12 y ácido fólico. Esto no es fácil de explicar ya que a menor pliegue tricipital que mide depósitos de grasa, menor ingestión de proteínas y vitaminas, y más bien esperaríamos encontrar que en sentido lógico, que a menor pliegue tricipital menor ingestión de grasas o polinsaturados. Por lo cual consideramos estos resultados sin traducción clínica.

En relación a la asociación de ingestión de energía, macronutrientes, vitaminas y nutrientes inorgánicos con PUCAI y PCDAI, se observó que aun en los pacientes que se encuentran en remisión o en brote leve de EII todos tienen deficiencia en energía, vitaminas y nutrientes inorgánicos. Existen reportes de estudios donde se ha tenido intervención especial en estos nutrientes, incluso estudios complejos en donde se requiere el apoyo de un equipo multidisciplinario para vigilar el apego al tratamiento médico y a la dieta con respuesta favorable durante el estudio. Posterior a ello, sin vigilancia adecuada vuelven a tener deficiencias nutrimentales.

Como sesgo es un estudio trasversal, con lo cual no podemos inferir causa o etiología solo se demuestran ciertas asociaciones, además de contar con una muestra pequeña y no tener un grupo control para poder demostrar que estos hallazgos son efectivamente en pacientes con EEI .

## CONCLUSIONES

1. El grupo etario más frecuente fue el de adolescentes no existió predominio por sexo.
2. El diagnóstico en diez pacientes fue colitis ulcerativa y en dos fue enfermedad de Crohn.
3. En relación al tratamiento farmacológico al momento de realizar el estudio dos pacientes recibían corticosteroides ácido micofenólico y mesalazina, cuatro de los pacientes ácido micofenólico y mesalazina, tres con adalimumab y mesalazina y 2 solo con mesalazina.
4. El índice de actividad de los pacientes con CU por medio del PUCAI fue de 5 pacientes en remisión y 5 con brote leve puntuación entre 10 y 34 puntos  
El índice de actividad de 2 pacientes con EC por medio del PCDAI fue de uno con brote leve puntaje de 22 y brote moderado a severo con puntaje de 37.5.
5. La ingestión global de energía en los 12 pacientes fue menor a la referida por la Academia Nacional de Ciencias y la ingestión global de hidratos de carbono y proteínas de acuerdo al mismo patrón de referencia fue mayor.
6. Al realizarse análisis por grupo etario y sexo: La ingestión global de energía, hidratos de carbono y lípidos fue mayor en el grupo de escolares predominando el sexo femenino. La ingestión de proteínas fue mayor en los adolescentes del sexo masculino.
7. La ingestión de energía evaluada por medio del porcentaje de adecuación fue del 80% en escolares del sexo masculino.
8. En el grupo de escolares del sexo masculino el porcentaje de adecuación de hidratos de carbono fue de 193% y el de proteínas de 167%.
9. La ingestión global de grasas polinsaturadas en gramos en todos los pacientes se encuentran por debajo de la recomendación diaria y en porcentaje fue mayor en los adolescentes del sexo masculino.
10. El aporte de energía en términos de porcentaje en la dieta por proteínas, hidratos de carbono y lípidos fue normal en todos los pacientes, aunque fue mayor el aporte de energía por proteínas en los adolescentes y de hidratos de carbono y lípidos en los escolares

11. El porcentaje de energía en la dieta dado por proteínas y lípidos fue mayor en el sexo masculino. En el sexo femenino fue mayor el aporte de energía por hidratos de carbono.
12. La ingestión diaria recomendada de hidratos de carbono y proteínas fue mayor a la aceptable en 4 pacientes escolares y 5 del grupo de adolescentes. El resto tuvo ingestión por debajo de lo aceptable.
13. La ingestión diaria recomendada en lípidos polinsaturados fue menor a la aceptable en 6 adolescentes y 3 escolares. El resto de pacientes tuvieron ingestión diaria recomendada mayor a la aceptable.
14. La ingestión diaria recomendada de vitamina E y ácido fólico fue menor a la recomendada en todos los pacientes (100%.) En orden decreciente las vitaminas B12 (83%) B1 (75%), C (67%) y vitamina A (58%) también fueron deficientes.
15. La ingestión diaria recomendada de vitamina A fue aceptable en 4 escolares (80%) y por debajo de lo aceptable en 6 adolescentes (85%)
16. Todos los pacientes tuvieron ingestión diaria menor a la recomendada de calcio (100%), zinc (92%), selenio (75%), magnesio (67%), hierro (33%).
17. Los cinco pacientes (100%) del grupo de escolares tuvieron ingestión diaria recomendada de hierro aceptable.
18. El producto lácteo que obtuvo mayor frecuencia de consumo fue la leche entera, de las carnes el pollo y res, del grupo de las leguminosas los frijoles, el cacahuate del grupo de las oleoginosas, de las verduras la zanahoria , la manzana del grupo de frutas, de los cereales la tortilla, el aceite que consumen con mayor frecuencia es el de canola, el agua natural en el grupo de bebidas, la mitad de los pacientes consumen frituras y comida chatarra y de los alimentos regionales los tacos de carne fueron los más consumidos.
19. El 17.5 % de los pacientes (2) tuvieron puntuación z por debajo de -2DE de la talla para la edad y 1 paciente de la circunferencia media del brazo (8.3%)
20. Se encontraron correlaciones con diferencia estadística significativa de la puntuación z del pliegue cutáneo tricipital con gramos totales proteínas,

puntuación z del pliegue cutáneo tricipital con mcg de vitamina B12 y puntuación z de pliegue tricipital y mcg de ácido fólico.

21. El aporte de energía fue menor en los pacientes con CU en remisión y mayor en hidratos de carbono y proteínas.
22. Los pacientes con CU en remisión tuvieron menor ingestión diaria recomendada de vitaminas y menor ingestión de acuerdo a la recomendación de zinc ,calcio y selenio.
23. Los pacientes con enfermedad de Crohn en brote leve y severo tuvieron ingestión menor de energía, vitaminas y nutrimentos inorgánicos.

## **IMPLICACIONES Y PERSPECTIVAS**

1. Diseñar una dieta equilibrada que corrija las deficiencias nutrimentales.
2. Trabajar con un equipo multidisciplinario experto en el área de nutrición.
3. Corroborar los resultados de este estudio realizando encuestas nutricionales en pacientes sin diagnóstico de EII (controles).
4. Continuar con esta línea de investigación y realizar estudios de intervención

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bousvaros A, Antonioli DA, Collettu RB, Dubinsky MC, Glickman JN, Gold BD, et al. Differentiating Ulcerative Colitis from Crohn Disease in Children and Young Adults: Report of a Working Group of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition and the Crohn's and Colitis Foundation of America. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2007; 44:653–674.
2. Sandhu BK, Fell JM, Beattie M, Mitton SG, Wilson DC and Jenkins H. Guidelines for the Management of Inflammatory Bowel Disease in Children in the United Kingdom. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010;50:1–13.
3. Buller H, Chin S, Kirschner B, Khn Joanchin, Markowitz J, Moore D, et al. Inflammatory Bowel Disease in Children and Adolescents: Working Group Report of the First World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2002;35(2):1-8.
4. Mesquita MB, Civitelli F, Levine A. Epidemiology, genes and inflammatory bowel diseases in childhood. *Digestive and Liver Disease.* 2008;40:3–11.
5. Bosques-Padilla FJ, Sandoval-García ER, Martínez- Vázquez MA, Garza-González E, Maldonado-Garza HJ. Epidemiología y características clínicas de la colitis ulcerosa crónica idiopática en el noreste de México. *Revista de Gastroenterología de México.* 2011;76(1):34-38.
6. Yamamoto-Furusho JK. Clinical epidemiology of ulcerative colitis in Mexico: a single hospital-based study in a 20-year period (1987-2006). *J Clin Gastroenterol.* 2009;43:221-224.
7. Van Lierop PP, Samsom JN, Escher JC, Nieuwenhuis ES. Role of the Innate Immune System in the Pathogenesis of Inflammatory Bowel Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2009;48(2):1-10.
8. Lidar M, Langevitz P, Shoenfeld Y. The Role of Infection in Inflammatory Bowel Disease: Initiation, Exacerbation and Protection. *IMAJ.* 2009;11:558-563.

9. Henderson P, Van Limbergen JE, Wilson DC, Satsangi J, Russell RK. Genetics of Childhood-onset Inflammatory Bowel Disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2011;17:346–361.
10. Fuentes Lugo D, Medina Benitez E, Suárez Cortina L. Enfermedad Inflamatoria Intestinal. In: Argüelles Martín F, García Novo, Pavón Relinchón P, Román Riechmann, editors. *Tratado de gastroenterología y nutrición pediátrica aplicada de la SEGHN*. Madrid España: Ergón; 2011. p.325-340.
11. Glickman N. Pathology of inflammatory bowel disease in children *J Current Diagnostic Pathology.* 2005;11:117–124.
12. Mowat C, Cole A, Windsor A, Ahmad T, Arnott I, Driscoll R, et al. Guidelines for the management of inflammatory bowel disease in adults. *Gut.* 2011;60:571-607.
13. Dotson JL, Hyams JS, Markowitz J, LeLeiko NE, Mack DR, Evans JS, et al. Extraintestinal Manifestations of Pediatric Inflammatory Bowel Disease and their relation to disease type and severity. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010;51(2):1-6.
14. Jose FA, Heyman MB. Extraintestinal Manifestations of Inflammatory Bowel Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2008;46(2):1-10.
15. Escher JC, Dias JA, Bochenek K, Buderus S, Bueno de Mesquita M, Bujanover Y, et al. Inflammatory Bowel Disease in Children and Adolescents: Recommendations for Diagnosis- The Porto Criteria. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005;41(1):1-7.
16. Joishy M, Davies L, Ahmed M, Wassel J, Davies K, Sayer A, et al. Fecal Calprotectin and Lactoferrin as noninvasive markers of Pediatric Inflammatory Bowel Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2009;48(1):1-7.
17. Hansen R, Cameron FL, Hold GL, El-Omar EM, Russell RK. Inflammatory bowel disease. *Paediatrics and child Health.* 2010;20:1-6.
18. Sauer CG, Kugathasan S. Pediatric Inflammatory Bowel Disease: Highlighting Pediatric Differences in IBD. *Gastroenterol Clin N Am.* 2009;38:611–628.

19. Critch J, Day AS, Otley Z, King-Moore C, Teitelbaum JE, Shashidhar H, et al. Use of Enteral Nutrition for the Control of Intestinal Inflammation in Pediatric Crohn Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2012;54:298–305.
20. Bradley GM, Oliva-Hemker M. Pediatric ulcerative colitis: current treatment approaches including role of infliximab. *Biologics: Targets and Therapy.* 2012;6:125–134.
21. Turner D, Levine A, Escher JC, Griffiths AM, Russell RK, Dignass A, et al. Management of Pediatric Ulcerative Colitis: Joint ECCO and ESPGHAN Evidence-based Consensus Guidelines. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2012;55(3):1-22.
22. Wilson DC, Thomas AG, Croft A, Newby E, Akobeng AK, Sawczenko A, et al. Systematic Review of the Evidence Base for the Medical Treatment of Paediatric Inflammatory Bowel Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010;50(1):1-21.
23. Markowitz J. Current treatment of inflammatory bowel disease in children
24. *Digestive and Liver Disease.* 2008;40:16–21.
25. Oliva-Hemker M, Escher JC, Moore D, Dubinksy M, Hildebrand H, Koda KL, et al. Refractory Inflammatory Bowel Disease in Children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2008;47(2):1-7.
26. Shamir R. Nutrition and Growth in Inflammatory Bowel Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010;51(3):1-2.
27. Shamir R. Nutritional Aspects in Inflammatory Bowel Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2009;48(2):1-3.
28. Eiden KA. Nutritional Considerations in Inflammatory Bowel Disease. *Practical Gastroenterology.* 2003:1-12.
29. Kleinman RE, Baldassano RN, Caplan A, Griffiths AM, Heyman MB, Issenman RM, et al. Nutrition Support for Pediatric Patients With Inflammatory Bowel Disease: A Clinical Report of the North American Society for Pediatric

- Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2004;39(1):1-13.
30. Vázquez-Garibay E. Diagnóstico del estado nutricional en la infancia. *Acta Pediatrica Méx.* 1998;19(5):1-11.
  31. Jeejeebhoy KN. Nutritional Assessment. *Gastroenterology Clinics of North America.* 1998;27(2):1-23
  32. Mamula P, Markowitz JE, Baldassano RN. Inflammatory bowel disease in early childhood and adolescence: special considerations. *Gastroenterol Clin N Am.* 2003;32:967–995.
  33. Gurram B, Joeckel R, Stephens M. Nutrition in Pediatric Inflammatory Bowel Disease. *Practical Gastroenterology.* 2012:56-62.
  34. Jeejeebhoy JN. Nutritional Assessment. *Nutrition.* 2000;16(7):1-5.
  35. Abeyá Gilardon EO, Calvo EB, Durán P, Longo EN, Mazza C. Evaluación del estado nutricional en niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. Buenos Aires: 2009.
  36. Ortiz Z. Evaluación del crecimiento de niños y niñas. 1ra ed. Argentina. 2012. p. 4-86
  37. Solar Boga A, Bautista Casanovas A, Bousoño García C. Alimentación y enfermedad inflamatoria intestinal. Tratamiento y control nutricional de la EII en pediatría. *Acta Pediatrica Esp.* 2012;70(8):299-311.
  38. Serban DE. Nutrition in pediatric inflammatory bowel disease: is it useful for prevention and therapy. *Rev Med. Chir, Soc.Nat.* 2012;1116(4):1-8.
  39. Forbes A, Goldesgyme E, Paulon E. Nutrition in Inflammatory Bowel Disease. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition.* 2011;35(5):1-10.
  40. Matary W, Zachos M. Nutritional Therapy. In: Mamula P, Markowitz J, Baldassano R, editors. *Pediatric Inflammatory Bowel Disease.* New York: Springer Science; 2008. p. 351-364.

41. Gelada EC. Nutrición y enfermedad inflamatoria intestinal. *Nutr Hosp.* 2007;22(2):65-73.
42. Barnes JL, Tappendel KA. Nutritional Management of Inflammatory Bowel Disease and Short Bowel Syndrome. In: Coulaton AN, Boushey CJ, Ferruzzi M, editors. *Nutrition in the prevention and treatment of disease.* United States of America: Elsevier; 2013. p. 739-756.
43. Conklin LS, Oliva-Hemker M. Nutritional considerations in pediatric inflammatory bowel disease. *Expert Review of Gastroenterology & Hepatology.* 2010:1-20.
44. Turner D, Zlotkin SH, Shah PS, Griffiths AM. Omega 3 fatty acids (fish oil) for maintenance of remission in Crohn's disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;18;(2):1-20.
45. Turner D, Zlotkin SH, Shah PS, Griffiths AM. Omega 3 fatty acids (fish oil) for maintenance of remission in Crohn's disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;21(1):1-15.
46. Nielsen AA, Jorgensen LG, Nielsen JN, Eivindson M, Gronbaek H, Vind I, et al. Omega- fatty acids inhibit an increase of proinflammatory cytokines in patients with active Crohn's disease compared with omega-6 fatty acids. *Aliment Pharmacol Ther.* 2005;22(11-12):1121-8.
47. Andersena V, Olsenc A, Carbonneld F, Tjonnelandc A, Vogel U. Diet and risk of inflammatory bowel disease. *Digestive and Liver Disease.* 2012;44:185– 194.
48. Rosenberg I, Abrams SA, Beecher GR, Champagne CM, Clydesdale FM, Goldberg FM, et al. *Dietary Reference Intakes. Guiding Principles for Nutrition, Labeling and Fortification.* Washington. 2003.
49. García Almeida JM, Soto González A, García Alemán J, Martínez Alfaro B, Viclez López FJ. *Valoración de la ingesta. Encuestas nutricionales.* Madrid: Díaz Santos; 2012.
50. Barrer Connor E. Nutrition epidemiology: how do we know what they ate? *Am J Clin Nutr.* 1991;54:182-7.

51. Lenders CM, Willett WC. Nutritional Epidemiology. In: Duggan C, Watkins JB, Walker WA, editors. Nutrition in pediatrics. New York: Bc Decker; 2008. p. 167-179
52. Rojas M. Valoración del estado nutricional. En: Rojas M, Guerrero L, edit. Nutrición clínica y gastroenterología pediátrica. 1ª edic. Bogota: Panamericana; 1999. p.128-133.
53. Coulston AM, Bouchev CJ, Ferruzi MG. Nutrition in the prevention and treatment of disease. 3er edition. California: Elsevier; 2013.
54. Gil A. Tratado de Nutrición. 2da edición. Madrid: Editorial Médica Paramericana; 2010.
55. Lochs H. Basics in Clinical Nutrition: Nutritional support in inflammatory bowel disease. e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism. 2010;5:100–103.
56. Hwang C, Ross V, Mahadevan U. Micronutrient Deficiencies in Inflammatory Bowel Disease: From A to Zinc. Inflamm Bowel Dis. 2012;18(10):1961-1981.
57. Alkhoury RH, Hashmi H, Baker RD, Gelfond D, Baker SS. Vitamin and Mineral Status in Patients With Inflammatory Bowel Disease. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2013;56(1):89-92.
58. Karp SM, Koch TR. Micronutrient supplements in inflammatory bowel disease. Dis Mon. 2006;52(5):211-20.
59. Seidman E, Leleiko N, Ament M, Berman W, Caplan D, Evans J, et al. Nutritional issues in Pediatric Inflammatory Bowel Disease. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1991;12:424-438.
60. Yakut M, Üstün Y, Kabaçam G, Soykan I. Serum vitamin B12 and folate status in patients with inflammatory bowel diseases. European Journal of Internal Medicine. 2010;21:320–323.
61. Teitelbaum J. Nutrient deficiencies in inflammatory bowel disease. UptoDate. 2013. 125-135.

62. Massironi S, Rossi RE, Cavalcoli FA, Valle SD, Fraquelli M, Conte D. Nutritional deficiencies in inflammatory bowel disease: Therapeutic approaches. *Clinical Nutrition*.2013;1-7.
63. Pappa H, Thayu M, Sylvester F, Leonard M, Zemel B, Gordon C. Skeletal Health of Children and Adolescents With Inflammatory Bowel Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*.2011;53(1):11-25.
64. Stark LR, Hommel KA, Mackner LM, Janicke DM, Davis KM, Pfefferkorn M, et al. Randomized Trial Comparing Two Methods of Increasing Dietary Calcium Intake in Children with Inflammatory Bowel Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2005;40(4):501-507.
65. Munns CF, Cowell CT. Prevention and treatment of osteoporosis in chronically ill children. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2005;5(3):262-272.
66. Adrover Rigo M, y cols. Revisión clínica de la utilización de bifosfonatos. *Farm Hosp* 2000; 24 (2): 74-82.
67. Martínez Suárez V, Moreno Villares JM, Dalmau Serrac J. Recomendaciones de ingesta de calcio y vitamina D: posicionamiento del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. *An Pediatr (Barc)*. 2012;77(1):1-8.
68. Nakano E, Taylor CJ, Chada L, McGaw J, Powers HJ. Hyperhomocystinemia in Children with Inflammatory Bowel Disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2003;37(5):586-590.
69. Heyman MB, Garnett EA, Shaikh N, Huen K, Jose FA, Harmatz P, HS Winter, et al. Folate concentrations in pediatric patients with newly diagnosed inflammatory bowel disease. *Am J Clin Nutr*. 2009;89:545–50.
70. Wiskin AE, Fleming BJ, Wootton SA, Beattie RM. Anaemia and iron deficiency in children with inflammatory bowel diseases. *Journal of Crohn's and Colitis*. 2012;6:687–691.
71. Gasche C, Berstad A, Befrits R, Beglinger C, Dignass A, Erichsen K, et al. Guidelines on the Diagnosis and Management of Iron Deficiency and Anemia in Inflammatory Bowel Diseases. *Inflamm Bowel Dis*.2007;13:1545–1553

72. Nakajima S, Iijima H, Egawa S, Shinzaki S, Kondo J, Inoue T, et al. Association of vitamin K deficiency with bone metabolism and clinical disease activity in inflammatory bowel disease. *Nutrition*. 2011;27:1023–1028.
73. Ballinas-Zapata AM, Macías-Rosales MRC, Larrosa-Haro A. Densidad mineral ósea, crecimiento y estado nutricional en niños y en adolescentes con enfermedad inflamatoria intestinal. *Revista de Gastroenterología de México*. 2013;78(2):112-114.
74. Stedman Bilingüe: diccionario de ciencias médicas: inglés-español, español-inglés. 3ra reimpresión. Buenos Aires: Panamericana; 2001. p. 122,428, 455.
75. Bourges H, Casanueva E, Rosado J. Definiciones y conceptos básicos. En: Bourges H, Casanueva E, Rosado J, ed. *Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana*. Buenos Aires: Panamericana; 2005. p. 1-19.
76. Avila-Rosas H, Tejero-Barrera E. Evaluación del estado de nutrición. En: Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Perez-Lizaur A, Arroyo P, edit. *Nutriología médica*. Buenos Aires: Panamericana; 2001. p. 594-618.
53. Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes (DRI's)*. Washington DC: Nutritional Academy Press; 2001. p.4.

# ANEXOS

## Anexo 1

**TABLE C-1 Dietary Reference Intakes:  
Estimated Average Requirements**

Life Stage Group	Vita min A (µg/d) <sup>a</sup>	Vita min C (mg/d)	Vita min E (mg/d) <sup>b</sup>	Thia min (mg/d)	Ribo flavin (mg/d)	Niacin (mg/d) <sup>c</sup>	Vita min B <sub>6</sub> (mg/d)	Folate (µg/d)
<b>Infants</b>								
7-12 mo								
<b>Children</b>								
1-3 y	210	15	5	0.4	0.4	0	0.1	120
4-6 y	275	22	6	0.5	0.5	0	0.5	160
<b>Adults</b>								
<b>Males</b>								
9-13 y	445	30	9	0.7	0.6	0	0.8	250
14-18 y	650	65	12	1.0	1.1	12	1.1	530
19-30 y	625	75	12	1.0	1.1	12	1.1	520
31-50 y	625	75	12	1.0	1.1	12	1.1	520
51-70 y	625	75	12	1.0	1.1	12	1.4	520
> 70 y	625	75	12	1.0	1.1	12	1.1	520
<b>Females</b>								
9-13 y	420	30	9	0.7	0.6	0	0.8	250
14-18 y	485	55	12	0.9	0.9	11	1.0	530
19-30 y	500	60	12	0.9	0.9	11	1.1	520
31-50 y	500	60	12	0.9	0.9	11	1.1	520
51-70 y	500	60	12	0.9	0.9	11	1.5	520
> 70 y	500	60	12	0.9	0.9	11	1.5	520

Vitamin B <sub>12</sub> (µg/d)	Copper (µg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)	Magne-sium (mg/d)	Molyb-denum (µg/d)	Phos-phorus (mg/d)	Sele-nium (µg/d)	Zinc (mg/d)
			6.9					2.5
0.7	260	65	3.0	65	13	380	17	2.5
1.0	340	65	4.1	110	17	405	28	4.0
1.5	540	75	5.9	200	26	1,055	35	7.0
2.0	685	95	7.7	340	33	1,055	45	8.5
2.0	700	95	6	330	34	580	45	9.4
2.0	700	95	6	350	31	580	45	9.1
2.0	700	95	6	350	34	580	45	9.4
2.0	700	95	6	350	31	580	45	9.1
1.5	540	75	5.7	200	26	1,055	35	7.0
2.0	685	95	7.9	300	33	1,055	45	7.3
2.0	700	95	8.1	255	34	580	45	6.8
2.0	700	95	8.1	265	34	580	45	6.8
2.0	700	95	5	265	34	580	45	6.8
2.0	700	95	5	265	34	580	45	6.8

**TABLE C-2 Dietary Reference Intakes:  
Recommended Intakes for Individuals, Vitamins**

Life Stage Group	Vitamin A (µg/d) <sup>a</sup>	Vitamin C (mg/d)	Vitamin D (µg/d) <sup>b,c</sup>	Vitamin E (mg/d) <sup>d</sup>	Vitamin K (µg/d)	Thiamin (mg/d)		
<b>Infants</b>								
0-6 mo	400*	40*	5*	4*	2.0*	0.2*		
7-12 mo	500*	50*	5*	5*	2.5*	0.3*		
<b>Children</b>								
1-3 y	300	15	5*	6	30*	0.5		
4-8 y	400	25	5*	7	55*	0.6		
<b>Males</b>								
9-13 y	600	45	5*	11	60*	0.9		
14-18 y	900	75	5*	15	75*	1.2		
19-30 y	900	90	5*	15	120*	1.2		
31-50 y	900	90	5*	15	120*	1.2		
51-70 y	900	90	10*	15	120*	1.2		
> 70 y	900	90	15*	15	120*	1.2		
<b>Females</b>								
9-13 y	600	45	5*	11	60*	0.9		
14-18 y	700	65	5*	15	75*	1.0		
19-30 y	700	75	5*	15	90*	1.1		
31-50 y	700	75	5*	15	90*	1.1		
51-70 y	700	75	10*	15	90*	1.1		
> 70 y	700	75	15*	15	90*	1.1		
	Riboflavin (mg/d)	Niacin (mg/d) <sup>e</sup>	Vitamin B <sub>6</sub> (mg/d)	Folate (µg/d) <sup>f</sup>	Vitamin B <sub>12</sub> (µg/d)	Pantothenic Acid (mg/d)	Biotin (µg/d)	Choline (mg/d) <sup>g</sup>
	0.3*	2*	0.1*	65*	0.4*	1.7*	5*	125*
	0.4*	1*	0.3*	80*	0.5*	1.8*	6*	150*
	0.5	6	0.5	150	0.9	2*	8*	200*
	0.6	8	0.6	200	1.2	3*	12*	250*
	0.9	12	1.0	300	1.8	4*	20*	375*
	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	25*	500*
	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	30*	550*
	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	30*	550*
	1.3	16	1.7	400	2.4 <sup>h</sup>	5*	30*	550*
	1.3	16	1.7	400	2.4 <sup>h</sup>	5*	30*	550*
	0.9	12	1.0	300	1.8	4*	20*	375*
	1.0	14	1.2	400 <sup>i</sup>	2.4	5*	25*	400*
	1.1	14	1.3	400 <sup>i</sup>	2.4	5*	30*	425*
	1.1	14	1.3	400 <sup>i</sup>	2.4	5*	30*	425*
	1.1	14	1.5	400	2.4 <sup>h</sup>	5*	30*	425*
	1.1	14	1.5	400	2.4 <sup>h</sup>	5*	30*	425*

**TABLE C-3 Dietary Reference Intakes:  
Recommended Intakes for Individuals, Elements**

Life Stage Group	Calcium (mg/d)	Chromium (µg/d)	Copper (µg/d)	Fluoride (mg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)
<b>Infants</b>						
0-6 mo	210*	0.2*	200*	0.01*	110*	0.27*
7-12 mo	270 <sup>†</sup>	5.5 <sup>†</sup>	220 <sup>†</sup>	0.5 <sup>†</sup>	130 <sup>†</sup>	11
<b>Children</b>						
1-3 y	500*	11*	340	0.7 <sup>†</sup>	90	7
4-8 y	800*	15*	440	1*	90	10
<b>Males</b>						
9-13 y	1,300*	25*	700	2*	120	8
14-18 y	1,300*	35 <sup>†</sup>	890	3 <sup>†</sup>	150	11
19-30 y	1,000 <sup>†</sup>	35 <sup>†</sup>	900	4 <sup>†</sup>	150	8
31-50 y	1,000*	35*	900	4*	150	8
51-70 y	1,200*	30*	900	4*	150	8
> 70 y	1,200*	30*	900	4 <sup>†</sup>	150	8
<b>Females</b>						
9-18 y	1,300*	21 <sup>†</sup>	700	2*	120	8
14-18 y	1,300 <sup>†</sup>	24 <sup>†</sup>	890	3 <sup>†</sup>	150	15
19-30 y	1,000*	25*	900	3*	150	18
31-50 y	1,000*	25 <sup>†</sup>	900	3*	150	18
51-70 y	1,200 <sup>†</sup>	20 <sup>†</sup>	900	3 <sup>†</sup>	150	8
> 70 y	1,200*	20*	900	3*	150	8

Magnesium (mg/d)	Manganese (mg/d)	Molybdenum (µg/d)	Phosphorus (mg/d)	Selenium (µg/d)	Zinc (mg/d)
30*	0.003*	2*	100*	15*	2*
75*	0.6*	3*	275*	20*	3
80	1.2 <sup>a</sup>	17	460	20	3
130	1.5*	22	500	30	5
240	1.9 <sup>a</sup>	34	1,250	40	8
410	2.2 <sup>a</sup>	43	1,250	55	11
400	2.3*	45	700	55	11
420	2.3†	45	700	55	11
420	2.3†	45	700	55	11
420	2.3*	45	700	55	11
240	1.6†	34	1,250	40	8
360	1.6 <sup>a</sup>	43	1,250	55	9
310	1.8 <sup>a</sup>	45	700	55	8
320	1.8*	45	700	55	8
320	1.8†	45	700	55	8
320	1.8*	45	700	55	8

**TABLE C-4** Dietary Reference Intakes:  
Recommended Intakes for Individuals, Macronutrients

Life Stage Group	Carbo- hydrate (g/d)	Total Fiber (g/d)	Fat (g/d)	Linoleic Acid (g/d)	$\alpha$ -Linolenic Acid (g/d)	Protein <sup>a</sup> (g/d)
<b>Infants</b>						
0-6 mo	60*	ND	31*	4.4*	0.5*	9.1*
7-12 mo	95 <sup>+</sup>	ND	30*	4.6*	0.5*	13.5
<b>Children</b>						
1-3 y	130	19*	ND	7*	0.7*	13
4-8 y	130	25*	ND	10*	0.9*	19
<b>Males</b>						
9-13 y	130	26*	ND	12*	1.2*	34
14-18 y	130	38*	ND	16*	1.6*	52
19-30 y	130	38*	ND	17*	1.6*	56
31-50 y	130	38*	ND	17*	1.6*	56
51-70 y	130	30*	ND	14*	1.6*	56
> 70 y	130	30*	ND	14*	1.6*	56
<b>Females</b>						
9-13 y	130	31*	ND	10*	1.0*	34
14-18 y	130	26*	ND	11*	1.1*	46
19-30 y	130	25*	ND	12*	1.1*	46
31-50 y	130	25*	ND	12*	1.1*	46
51-70 y	130	21*	ND	11*	1.1*	46
> 70 y	130	21*	ND	11*	1.1*	46

**TABLE C-5** Acceptable Macronutrient Distribution Ranges

Macronutrient	Range (% of energy)		
	Children, 1-3 y	Children, 4-18 y	Adults
Fat	30-40	25-35	20-35
n-6 polyunsaturated fats (linoleic acid)	5-10	5-10	5-10
n-3 polyunsaturated fats <sup>a</sup> ( $\alpha$ -linolenic acid)	0.6-1.2	0.6-1.2	0.6-1.2
Carbohydrate	45-65	45-65	45-65
Protein	5-20	10-30	10-35

**TABLE C-6** Dietary Reference Intakes:  
Tolerable Upper Intake Levels (UL<sup>a</sup>), Vitamins

Life Stage Group	Vitamin A (µg/d) <sup>b</sup>	Vitamin C (mg/d)	Vitamin D (µg/d)	Vitamin E (mg/d) <sup>c,d</sup>	Vitamin K	Thiamin
Infants						
0-6 mo	600	ND <sup>f</sup>	25	ND	ND	ND
7-12 mo	600	ND	25	ND	ND	ND
Children						
1-3 y	600	400	50	200	ND	ND
4-8 y	900	650	50	300	ND	ND
Males, Females						
9-13 y	1,700	1,200	50	600	ND	ND
14-18 y	2,800	1,800	50	800	ND	ND
19-70 y	3,000	2,000	50	1,000	ND	ND
> 70 y	3,000	2,000	50	1,000	ND	ND

Riboflavin	Niacin (mg/d) <sup>a</sup>	Vitamin B <sub>6</sub> (mg/d)	Folate (µg/d) <sup>d</sup>	Vitamin B <sub>12</sub>	Pantothenic Acid	Biotin	Choline (g/d)	Carotenoids <sup>e</sup>
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ND	10	30	300	ND	ND	ND	1.0	ND
ND	15	40	400	ND	ND	ND	1.0	ND
ND	20	60	600	ND	ND	ND	2.0	ND
ND	30	80	800	ND	ND	ND	3.0	ND
ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND

**TABLE C-7** Dietary Reference Intakes:  
Tolerable Upper Intake Levels (UL<sup>a</sup>), Elements

Life Stage Group	Arsenic <sup>b</sup>	Boron (mg/d)	Calcium (g/d)	Chromium	Copper (µg/d)	Fluoride (mg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)
<b>Infants</b>								
0-6 mo	ND <sup>c</sup>	ND	ND	ND	ND	0.7	ND	40
7-12 mo	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	40
<b>Children</b>								
1-3 y	ND	3	2.5	ND	1,000	1.3	200	40
4-8 y	ND	6	2.5	ND	3,000	2.2	300	40
<b>Males, Females</b>								
9-13 y	ND	11	2.5	ND	5,000	10	600	40
14-18 y	ND	17	2.5	ND	8,000	10	900	45
19-70 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45
> 70 y	ND	20	2.5	ND	10,000	10	1,100	45

## Anexo 2

**TABLA 1. Índice de actividad de la colitis ulcerosa pediátrica (PUCAI)\***

Variable	Puntuación
<i>1. Dolor abdominal</i>	
– Sin dolor	0
– Dolor que puede ser ignorado	5
– Dolor que no puede ser ignorado	10
<i>2. Rectorragia</i>	
– Ausente	0
– Pequeño sangrado, en < 50 % de las deposiciones	10
– Pequeño sangrado en la mayoría de las deposiciones	20
– Sangrado abundante (> 50 % de las deposiciones)	30
<i>3. Consistencia de la mayor parte de las deposiciones</i>	
– Formes	0
– Parcialmente formes	5
– Completamente deshechas	10
<i>4. Número de deposiciones en 24 h</i>	
– 0-2	0
– 3-5	5
– 6-8	10
– > 8	15
<i>5. Deposiciones nocturnas (cualquier episodio que despierta)</i>	
– Ausentes	0
– Presentes	10
<i>6. Grado de actividad</i>	
– Sin limitación de la actividad	0
– Limitación ocasional de la actividad	5
– Restricción importante de la actividad	10
Suma de PUCAI (0-85)	

\*PUCAI < 10: remisión; PUCAI 10-34: brote leve; PUCAI 35-64: brote moderado; PUCAI > 65: brote grave.

Modificada de Turner D, et al. Gastroenterology, 2007;133:423-32.

**Tabla 2.** Índice de actividad de la enfermedad de Crohn pediátrica

Historia (1 semana)		
<b>Dolor abdominal</b> 0: ninguno	<b>Estado general y actividad</b> 0: sin limitaciones de actividad	<b>Heces (al día)</b> 0: 0-1 líquidas, sin sangre
5: leve. Breve, no influye en actividad diaria	5: ocasional dificultad para actividades diarias de la edad	5: hasta 2 semiformadas con sangre escasa, o 2-5 líquidas
10: Moderado/severo; diario, largo, afecta actividad, nocturno	10: limitación frecuente de actividad	10: sangrado abundante, o > 6 líquidas o diarrea nocturna
Laboratorio		
<b>Hematocrito</b> <10 años: 0: > 33%, 2,5: 28-32% 5: < 28%	11-19 años (mujeres): 0: ≥ 34%, 2,5: 29-33% 5: < 29%	11-14 años (varones): 0: ≥ 35%, 2,5: 30-34% 5: > 30% 15-19 años (varones): 0: ≥ 37%, 2,5: 32-36% 5: > 32%
<b>Velocidad de sedimentación</b> 0: < 20 mm/h	2,5: 20-50 mm/h	5: > 50 mm/h
<b>Albúmina</b> 0: ≥ 3,5 g/dl	5: 3,1-3,4 g/dl	10: ≤ 3,0 g/dl
Exploración física		
<b>Talla</b> 0: < 1 percentil descenso	5: ≥ 1 < 2 percentiles descenso	10: > percentiles descenso
<b>Talla seguimiento</b> 0: velocidad crecimiento ≥ -1 DE	5: velocidad de crecimiento < -1 DE, > -2 DE	10: Velocidad de crecimiento ≤ -2 DE
<b>Abdomen</b> 0: no dolor, no masas	5: dolor o masa palpable	10: dolor, defensa involuntaria, masa definida
<b>Enfermedad perirrectal</b> 0: no, tags asintomáticos	5: 1-2 fistulas inactivas, drenaje escaso, no dolor palpación	10: fistula activa, drenaje, dolor, o absceso
Manifestaciones extradigestivas		
Fiebre ≥ 38,5 °C durante 3 días en la última semana, artritis, uveítis, eritema nodoso, pioderma gangrenoso		
0: ninguna	5: una	10: ≥ 2

PCDAI > 30 brote moderado o severo. PCDAI 11-29 brote leve. PCDAI < 10 remisión clínica.  
Tomado de Hyams JS, Ferry GD, Mandel FS, Gryboski JD, Kibort PM, Kirschner BS, et al. Development and validation of a pediatric Crohn's disease activity index. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1991;12:439-47.

### Anexo 3. Hoja de Recolección de Datos

#### IDENTIFICACIÓN

No.	Nombre del Paciente	Diagnostico		
Fecha de evaluación	Fecha de nacimiento	Edad (años)	Sexo	F M

#### EVALUACIÓN ANTROPOMETRICA

Peso		Talla		IMC
CMB	PCB	PCT	PCSE	

#### EVALUACIÓN DIETETICA

##### TIPO DE ALIMENTO INGERIDO CON MAYOR FRECUENCIA

Leche		Oleaginosa		Chatarra	
Lácteo		Verdura		Regionales	
Carne roja		Fruta		Bebidas	
Carne blanca		Cereales		Light	
Leguminosa		Grasas		Edulcorantes	

## FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

Alimentos	Consumo (veces al mes)									
	90	60	30	20	16	12	8	4	2	0
Leche										
Lácteos										
Carnes										
Leguminosas										
Oleaginosas										
Verduras										
Frutas										
Cereales y tubérculos										
Grasas										
Chatarra										
Regionales										
Bebidas endulzadas										
Alimentos bajos en Kcal										
Edulcorantes										

## RECORDATORIO DE 24 HORAS

DIA: \_\_\_\_\_

Tiempo	Platillo	Desglose
<b>Desayuno</b> Hora:		
<b>Colación matutina</b> Hora:		
<b>Comida</b> Hora:		
<b>Colación vespertina</b> Hora:		
<b>Cena</b> Hora:		

Tiempo	Platillo	Desglose