



Trabajo Original

Nutrición artificial

Experiencia clínica en pacientes con fallo intestinal: estudio de cohorte en un hospital de referencia

Clinical experience in patients with intestinal failure: a cohort study in a third referral hospital

Adriana Flores-López, Luis E. González-Salazar, Ana L. Reyes-Ramírez, Aurora E. Serralde-Zúñiga

Servicio de Nutriología Clínica. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Ciudad de México, México

Resumen

Introducción: el fallo intestinal (FI) es un fallo orgánico clasificado en tres tipos (I-III). Condiciona incapacidad para absorber los nutrientes y agua, por lo que se requiere nutrición parenteral (NP).

Objetivo: evaluar las características de pacientes hospitalizados con FI y su asociación con desenlaces clínicos y nutricionales.

Métodos: cohorte histórica de adultos hospitalizados con FI y NP. Se registraron variables del proceso de atención nutricia (tamizaje, antropométricas, bioquímicas, clínicas, nutricionales), mortalidad y estancia hospitalaria.

Resultados: se incluyeron 697 pacientes, de 56 (41-68) años, 327 mujeres (46,8 %) e índice de masa corporal (IMC) 22,4 (18,3-25,9). Diagnóstico: 577 pacientes FI-I, 96 FI-II y 24 FI-III. Las causas más frecuentes fueron las neoplasias malignas en FI-I (26,7 %) y FI-II (21,9 %) y las complicaciones quirúrgicas en FI-III (37,5 %). La fisiopatología más común en todos los tipos de FI fueron desórdenes de la motilidad (40,6 % en FI-I, 43,8 % en FI-II y 33,8 % en FI-III), con elevado riesgo nutricional (92,4 %) y de realimentación (65,6 % alto y muy alto). En el FI agudo (FI-I), en comparación con la prolongada (FI-II/FI-III), se tiene un mayor IMC ($p = 0,039$) y grasa visceral ($p = 0,041$) y están sobrehidratados ($p = 0,014$), pero cuentan con un menor ángulo de fase ($p = 0,004$) y tienen porcentaje de adecuación menor de lo que se prescribe en relación a su gasto energético ($p < 0,001$).

Conclusiones: durante el proceso de atención nutricia existen diferencias entre los tipos de FI, que son relevantes para optimizar su manejo multidisciplinario y evitar las complicaciones relacionadas.

Palabras clave:

Fallo intestinal. Soporte nutricional. Nutrición parenteral. Desnutrición. Hospitalización.

Abstract

Introduction: intestinal failure (IF) is an organic failure classified into three types (I-III); it conditions inability to absorb nutrients and water, so parenteral nutrition (PN) is required.

Objective: to evaluate the characteristics of hospitalized patients with IF, and their association with clinical and nutritional outcomes.

Methods: historical cohort of hospitalized adults with IF and PN. Variables of the nutritional care process (screening, anthropometric, biochemical, clinical, nutritional), mortality and hospital stay were recorded.

Results: six hundred and ninety-seven patients aged 56 (41-68) years, 327 women (46.8 %), with body mass index (BMI) 22.4 (18.3-25.9), were included. Diagnosis: 577 patients with IF-I, 96 patients with IF-II, and 24 patients with IF-III. The most frequent causes were malignant neoplasms, IF-I (26.7 %) and surgical complications in IF-II (21.9 %) and IF-III (37.5 %). The most common pathophysiology in all types of IF was motility disorders (40.6 % in IF-I; 43.8 % in IF-II; 33.8 % in IF-III). The majority of patients had high nutritional risk (92.4 %) and refeeding syndrome (65.6 % high and very high). In acute IF (FI-I) compared to prolonged IF (FI-II/FI-III) there is a higher BMI ($p = 0.039$), visceral fat ($p = 0.041$) and over-hydration ($p = 0.014$), but they have a smaller phase angle ($p = 0.004$), with a lower adequacy percentage than what is prescribed in relation to their energy expenditure ($p < 0.001$).

Conclusions: during the nutritional care process there are differences between the types of IF, which are relevant to optimize their multidisciplinary management and avoid related complications.

Keywords:

Intestinal failure. Nutritional support. Parenteral nutrition. Malnutrition. Hospitalization.

Recibido: 02/09/2023 • Aceptado: 08/12/2023

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo

Flores-López A, González-Salazar LE, Reyes-Ramírez AL, Serralde-Zúñiga AE. Experiencia clínica en pacientes con fallo intestinal: estudio de cohorte en un hospital de referencia. *Nutr Hosp* 2024;41(3):538-546
DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04915>

Correspondencia:

Aurora E. Serralde-Zúñiga. Servicio de Nutriología Clínica. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Vasco de Quiróga, 15. Col. Belisario Domínguez Sección XVI. 14080 Tlalpan, Ciudad de México. México
e-mail: aurora.serraldez@incmnsz.mx

INTRODUCCIÓN

El fallo intestinal (FI) se define como la pérdida de la función para tener la absorción adecuada de los nutrimentos, el agua y los electrolitos. Requiere de la suplementación intravenosa de líquidos y/o nutrición parenteral (NP) para mantener la salud y/o el crecimiento. Desde el punto de vista funcional, el FI se clasifica en tres tipos según la gravedad, la duración de la afección y los trastornos metabólicos presentes. El FI tipo I (FI-I) es autolimitado y de rápida resolución, suele ocurrir después de una cirugía o enfermedad crítica y el tratamiento se enfoca en recuperar la homeostasis, superar la fase aguda y resolver el origen que la condicionó. El FI tipo II (FI-II) es una condición aguda prolongada (semanas a meses), frecuente en pacientes previamente sanos y asociado a complicaciones infecciosas y metabólicas complejas que los mantiene inestables. El tratamiento se centra en resolver la sepsis y corregir la disfunción orgánica y el FI. El tipo III (FI-III) es crónico (meses o años) y se presenta en pacientes metabólicamente estables que pueden estar en casa con NP. Además, se presenta posterior a la resección intestinal múltiple o enfermedad sistémica o gastrointestinal severa, y también, como resultado de enfermedad terminal por cáncer intraabdominal o pélvico. Cuando se asocia con enfermedad benigna es reversible y el 20-50 % de los pacientes logra el retiro de la NP (1-3).

Esta condición es un tipo raro de fallo orgánico y la incidencia de cada uno de los tipos es difícil de cuantificar, ya que no se tienen registros claros. En Europa, se estima una incidencia anual de nueve y dos casos por millón de habitantes de FI-II y de FI-III, respectivamente (4), y fue incluido como enfermedad rara (ORPHA:294422) (5). Existen guías internacionales para el manejo del FI para el paciente hospitalizado y ambulatorio (6,7). La eficacia de la atención nutricional ha sido ampliamente documentada e incluso recientemente considerada como un derecho humano (8). En el ámbito hospitalario, es importante tomar en consideración el proceso de atención nutricia para el tamizaje, la evaluación, la intervención y el monitoreo constante de los pacientes (9).

El soporte nutricional debe estar acompañado de la reposición hidroelectrolítica en función de las pérdidas que se producen en problemas como diarrea, fístulas, fiebre. Se debe vigilar el aporte de líquidos, glucosa y electrolitos, especialmente al inicio de la NP, para evitar complicaciones como el síndrome de realimentación (3). Las guías internacionales recomiendan una prescripción individualizada y el uso de la calorimetría indirecta o de ecuaciones de predicción de gasto energético en reposo (GER) para el cálculo de requerimientos y del aporte nutrimental que los cubra (10).

Por otro lado, el monitoreo de las medidas antropométricas y bioquímicas es un indicador que determina la eficacia de la intervención nutricia. Además de las mediciones tradicionales como el peso, el índice de masa corporal (IMC) o las circunferencias corporales, la composición corporal es estimada con la bioimpedancia eléctrica multifrecuencia, que tiene buena correlación con los estándares de referencia (11) e incluso algunos de sus

parámetros, como el ángulo de fase (AF), han sido considerados indicadores pronósticos (12). El objetivo del presente estudio fue evaluar las características de una cohorte de pacientes hospitalizados con FI y su asociación con los desenlaces clínicos de mortalidad, estancia intrahospitalaria (EIH) e indicadores nutricionales (riesgo nutricio, riesgo de realimentación, composición corporal y gasto energético en reposo).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohorte histórica en un hospital de referencia de tercer nivel de enero de 2019 a junio de 2022. Se incluyeron pacientes adultos de ambos sexos, hospitalizados con diagnóstico de FI y con soporte nutricio con NP. El estudio fue aprobado por el comité institucional de ética e investigación en humanos ($n.^\circ$ 1705). Se garantizó la confidencialidad y seguridad de la información privada de los sujetos incluidos en el estudio creando una base de datos electrónica protegida mediante la codificación de las variables.

La atención nutricional estuvo a cargo de un equipo multidisciplinario de soporte nutricio y se registraron las variables relacionadas: tamizaje nutricional y riesgo de realimentación y evaluación nutricional (variables antropométricas, bioquímicas, clínicas, requerimientos y prescripción nutricional) (13). Se obtuvieron del expediente electrónico los datos clínicos para establecer la fisiopatología y causa del FI, considerando los diagnósticos médicos establecidos, así como seguimiento, EIH y mortalidad.

El tamizaje nutricional (NRS-2002, Nutritional Risk Screening 2002) se realiza en las primeras 24 horas de ingreso por personal capacitado para determinar la presencia de riesgo nutricio (≥ 3 puntos) (14).

El riesgo de realimentación se evalúa al ingreso según el algoritmo que considera la pérdida de peso involuntaria, el IMC, la baja o nula ingesta energética, las concentraciones bajas de electrolitos y el diagnóstico (15).

En cuanto a las variables antropométricas, se registraron el peso y la talla con una báscula y estadímetro digital y se calculó el IMC (peso/talla²). Los datos de composición corporal fueron medidos con equipo de bioimpedancia eléctrica multifrecuencia (InBody S10; InBody Co., Ltd., Seúl, Corea). Se trata de un método no invasivo basado en el paso de corriente alterna a través del cuerpo y sus interacciones con células y tejidos; produce lecturas de resistencia y de reactancia, con las cuales se calculan variables como el AF, la relación de agua extracelular (AEC) y agua corporal total (ACT), así como diversos valores de composición corporal útiles en la práctica clínica (16). Para esta medición, el paciente se mantiene en decúbito, se le colocan electrodos en ambas manos y pies y el equipo registra las mediciones completas en aproximadamente un minuto.

Con respecto a las variables bioquímicas, se registraron al ingreso y a los 21 días (en los pacientes que continuaban con NP) los valores de las pruebas de función hepática, química sanguínea, proteína C reactiva (PCR) y electrolitos séricos. Dichos

análisis de llevaron a cabo en el laboratorio central a través de ensayos colorimétricos enzimáticos como glucosa hexoquinasa para la medición de glucosa, las pruebas de funcionamiento hepático con la técnica UVP5P y la PCR con inmunturbidimetría.

El método de hexoquinasa usa suero de la muestra obtenida, la cual se desproteíniza con hidróxido de bario y sulfato de zinc; la glucosa que contiene la muestra reacciona con ayuda de la enzima hexoquinasa para formar glucosa-6-fosfato (G6F). Posteriormente, la glucosa 6-fosfato deshidrogenasa actúa sobre la G6F en presencia de la nicotinamida adenina dinucleótido fosfato (NADP+) para formar dihidronicotinamida adenina dinucleótido fosfato (NADPH) o NADH y 6-fosfogluconato. La cantidad de NADPH o NADH se mide con una absorbancia de 340 nm, siendo esta la cantidad proporcional de glucosa contenida en la muestra (17).

La técnica UVP5P, también conocida como IFCC, actúa cuando, por ejemplo, la alaninotransferasa (ALT) cataliza la reacción entre la L-alanina y el 2 oxoglutarato formando piruvato y L-glutamato. El piruvato es, consecuentemente, reducido por NADH por la lactato deshidrogenasa (LDH) para formar L-lactato y NAD+; la proporción oxidada de NADH es equivalente a la actividad catalítica de ALT y se determina midiendo la reducción de la absorbancia (18). Por último, el ensayo de inmunturbidimetría se basa en la aglutinación de la PCR con partículas de látex que se unen con anticuerpos monoclonales anti-PCR y, como resultado, se forman agregados que se miden por turbidimetría (19).

La calorimetría indirecta es un método no invasivo llevado a cabo con el paciente en decúbito. Se le coloca una mascarilla que cubre la nariz y la boca, en reposo durante 30 minutos, para estimar a través del intercambio respiratorio de oxígeno (O₂) y dióxido de carbono (CO₂) los valores del GER y el cociente respiratorio (RQ = VCO₂/VO₂), a fin de establecer la proporción de sustratos oxidados (hidratos de carbono, proteína y lípidos) (20). Se utilizó para ello el monitor metabólico Quark Ergo (Cosmed, Rome, Italy).

Para la prescripción nutricional se obtuvieron los valores de la indicación de la NP (energía, macronutrientes totales por kg de peso actual y porcentaje de distribución). Se consideraron el GER y la energía prescrita y se calculó el porcentaje de adecuación (21).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables cualitativas se presentan en frecuencias y porcentajes y se analizó la distribución de las variables cuantitativas con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los datos con distribución normal se presentan en media y desviación estándar (DE) y, en caso contrario, como mediana y rango intercuartil (RIC). Para la comparación de las variables cualitativas se utilizó la prueba de Chi-cuadrado y para las cuantitativas con distribución normal, la prueba t de Student para muestras relacionadas, t de Student para muestras independientes o Anova de una vía, según el caso. Para las variables no paramétricas se emplearon las pruebas de Wilcoxon, U de Mann-Whitney o Kruskal-Wallis, según el caso. Se usó el paquete estadístico SPSS versión 22 para Windows (22).

RESULTADOS

Fueron elegibles 734 ingresos hospitalarios de pacientes que recibieron soporte nutricional con NP. Se excluyeron 18 que no tuvieron diagnóstico de FI y 19 por motivos de reingresos hospitalarios. Finalmente, se incluyeron 697, la mediana de edad fue de 56 (41-68) años y 327 fueron mujeres (46,8 %), con IMC de 22,4 (18,3-25,9). El diagnóstico fue: FI-I en 577 (82,8 %) pacientes, FI-II en 96 (13,8 %) y FI-III en 24 (3,4 %). Fallecieron 157 (22,5 %) pacientes durante el internamiento, de 59 (45-69) años vs. 55 (39-67) años en los que sobrevivieron (*p* = 0,033). La figura 1 muestra la clasificación de los pacientes de acuerdo a los diferentes tipos de FI, así como la proporción de pacientes que murieron en cada grupo, sin diferencia significativa entre ellos (*p* = 0,283).

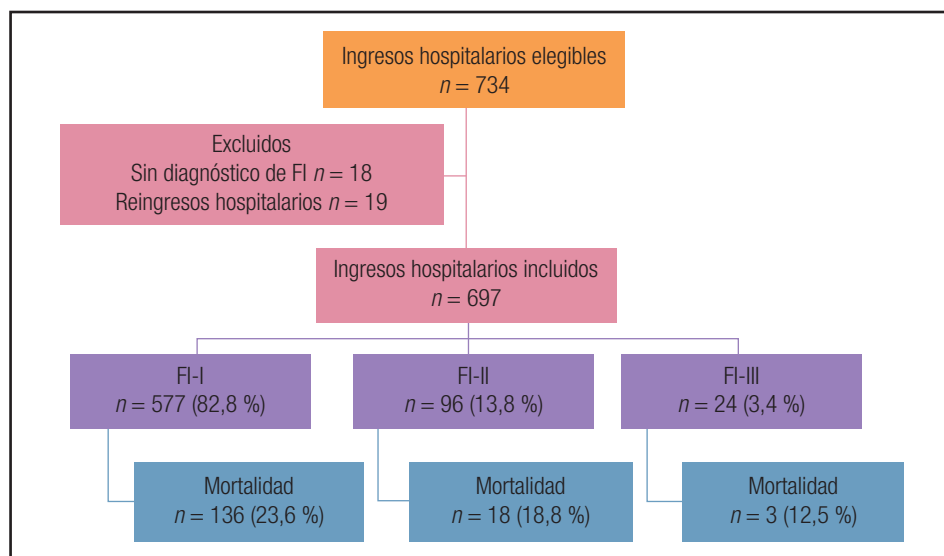


Figura 1. Diagrama del estudio. Se muestra la clasificación de los pacientes hospitalizados incluidos en el estudio en los diferentes tipos de fallo intestinal (FI) y la mortalidad en cada grupo (FI-I: fallo intestinal tipo I; FI-II: fallo intestinal tipo II; FI-III: fallo intestinal tipo III).

Los pacientes al ingreso tuvieron elevado riesgo nutricio (92,4 %) y de realimentación (65,6 % alto y muy alto). La tabla I muestra las características de los pacientes al ingreso de acuerdo con los diferentes tipos de FI; en ella se observan diferencias significativas entre los grupos con respecto a la duración de la NP, la estancia hospitalaria y el IMC. Del total de pacientes, la causa más frecuente de FI fueron las neoplasias malignas, en 180 pacientes (25,1 %), y como mecanismo fisiopatológico, los desórdenes de la motilidad, en 289 pacientes (40,4 %). En la figura 2 se muestran las diferencias en la causa o condición que origina el FI ($p = 0,008$) y la fisiopatología ($p < 0,001$) asociada entre los tipos de FI.

En la tabla II se muestra la comparación de las variables bioquímicas al ingreso y después de 21 días con NP en aquellos pacientes que continuaban alimentándose por esta vía, independientemente del tipo de FI. Se documentó que ALT, aspartato aminotransferasa (AST), fosfatasa alcalina (FA), glucosa y nitrógeno ureico (BUN) aumentaron, mientras que bilirrubinas, creatinina y PCR disminuyeron en este periodo. En cuanto a los resultados de composición corporal la tabla III y la figura 3 muestran que el peso y la grasa visceral de los pacientes con FI-I son significativamente menores que en aquellos que tuvieron más

de 21 días con NP (F-II/III); en contraste, aquellos con FI-I tienen mayor retención hídrica y menor AF.

Por último, aunque la energía prescrita por kg peso es similar entre los grupos, cuando se comparó con el GER estimado por calorimetría indirecta para identificar el porcentaje de adecuación, es decir, si la prescripción de energía en la NP correspondía con lo que el paciente requería según este método, se encontraron datos interesantes. La tabla IV muestra las diferencias entre los pacientes con FI-I vs. F-II/III. En estos últimos, se prescribió mayor aporte de energía y macronutrientos; utilizan en mayor proporción proteína para la producción de energía, es decir, como sustrato oxidado. Asimismo, el porcentaje de adecuación con relación a su GER, gramos totales y por kg de peso de cada uno de los macronutrientos, fue significativamente mayor también.

DISCUSIÓN

La determinación de la epidemiología del FI es compleja, ya que está relacionada con otras patologías y la resolución puede ser variable. La atención y el seguimiento de estos pacientes requieren la intervención de diversos profesionales de la salud y

Tabla I. Características al ingreso hospitalario de los pacientes con fallo intestinal

Variables cualitativas	FI-I Frecuencia (porcentaje)	FI-II Frecuencia (porcentaje)	FI-III Frecuencia (porcentaje)	Valor p
<i>Sexo</i>				
Mujer	271 (47,0)	46 (47,9)	10 (41,7)	0,859
Hombre	306 (53,0)	50 (52,1)	14 (58,3)	
<i>Riesgo nutricional</i>				
Sin riesgo	45 (7,8)	6 (6,3)	1 (4,2)	0,713
Con riesgo	532 (92,2)	90 (93,8)	23 (95,8)	
<i>Riesgo de síndrome de realimentación</i>				
Sin riesgo	96 (16,6)	12 (12,5)	5 (20,8)	0,709
Riesgo bajo	101 (17,5)	21 (21,9)	5 (20,8)	
Riesgo alto	279 (48,4)	49 (51,0)	12 (50,0)	
Riesgo muy alto	101 (17,5)	14 (14,6)	2 (8,3)	
Variables cuantitativas	Mediana (RIC)	Mediana (RIC)	Mediana (RIC)	Valor p
Edad (años)	56 (42-68)	51 (35-67) ± 18,2	50 (38-63)	0,092
Días con NPT	8 (4-13)	33 (25-53)	31 (14-56)	< 0,001
EIH (días)	22 (14-40)	50 (36-81)	49 (20-65)	< 0,001
Estatura (cm)	162 (154-170)	163 (157-170)	168 (161-171)	0,024
Peso (kg)	58,0 (47,2-70,0)	56,0 (45,0-67,8)	51,0 (42,0-74,8)	0,273
Peso ideal (kg)	60,4 (53,7-66,4)	60,0 (55,1-66,5)	63,4 (55,7-67,1)	0,327
IMC	22,6 (18,5-26,0)	21,2 (17,3-24,6)	19,6 (15,2-24,5)	0,017

Las variables cualitativas se analizaron con la prueba de Chi-cuadrado, mientras que las variables cuantitativas se analizaron con la prueba de Kruskal-Wallis. FI: fallo intestinal; RIC: rango intercuartil; IMC: índice de masa corporal; NPT: nutrición parenteral total; EIH: estancia intrahospitalaria.

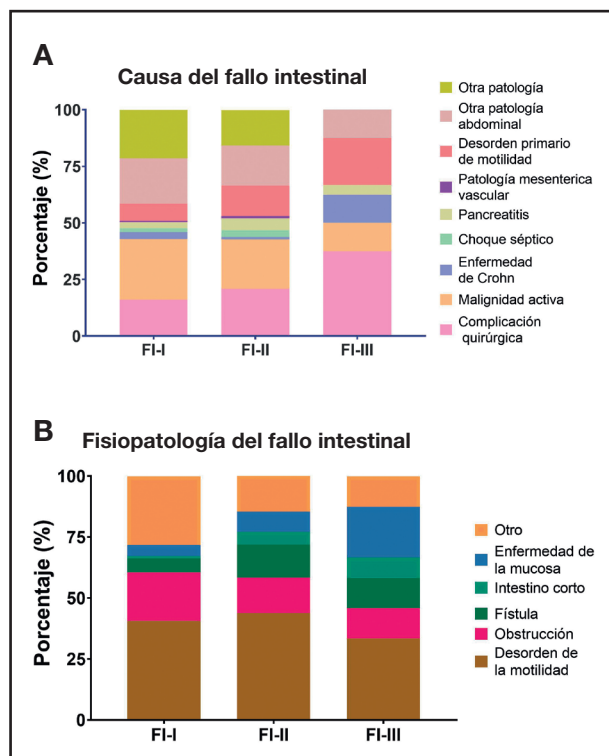


Figura 2. Comparación de la causa (A) y fisiopatología (B) del fallo intestinal entre los diferentes grupos de los pacientes del estudio. Se muestra la comparación realizada con la prueba de Chi-cuadrado, que evidenció que existen diferencias significativas ($p = 0,002$ y $p < 0,001$, respectivamente) (FI-I: fallo intestinal tipo I; FI-II: fallo intestinal tipo II; FI-III: fallo intestinal tipo III).

el soporte nutricional con NP es parte indispensable del tratamiento (23). Se estima que aproximadamente el 2 % de los pacientes en los hospitales recibe NP y alrededor del 60 % corresponde a FI aguda (24). Se ha buscado ampliar el conocimiento de esta condición y la colaboración en estudios multicéntricos (25-28), en especial, del FI-III por su rareza, de ahí nuestro interés en documentar la experiencia en su atención, al colaborar en algunas de estas iniciativas por pertenecer a una institución de referencia nacional de enfermedades relacionadas que la condicionan.

La distribución de los tipos de FI encontrada en este estudio estuvo acorde a lo reportado en la literatura con estudios multicéntricos como los mencionados y con otros reportes de experiencia local (29), en los que la proporción y mortalidad de los pacientes con FI-I fueron mayores que las de FI-II, mientras que la menor correspondió a los clasificados como FI-III, relacionada con la estabilidad que tienen los pacientes por definición y las patologías que la originan. Sin embargo, fue menor a la mortalidad reportada por Enríquez-Sánchez y cols., ya que en pacientes con FI-I fue del 55,6 %; con FI-II, del 25,8 %; y con FI-III, del 50 % (30).

Otro estudio realizado por Reitman Blaser y cols. reportó resultados similares a los nuestros, con mortalidad alrededor del 20 % en pacientes con FI aguda (24). Estas diferencias se pueden explicar por la experiencia clínica en el tratamiento del FI, ya que al ser una patología que requiere un manejo multidisciplinario, no siempre es factible que las instituciones cuenten con los recursos humanos y materiales para su tratamiento. Por ello, las estrategias para identificarlo están justificadas, para generar evidencia que contribuya a mejorar su atención y gestión en las instituciones de salud (3), que contribuya en la atención oportuna y adecuada, o bien la referencia a la institución que corresponda.

Tabla II. Comparación de los parámetros bioquímicos a la admisión hospitalaria y a los 21 días de estancia hospitalaria en los pacientes con fallo intestinal

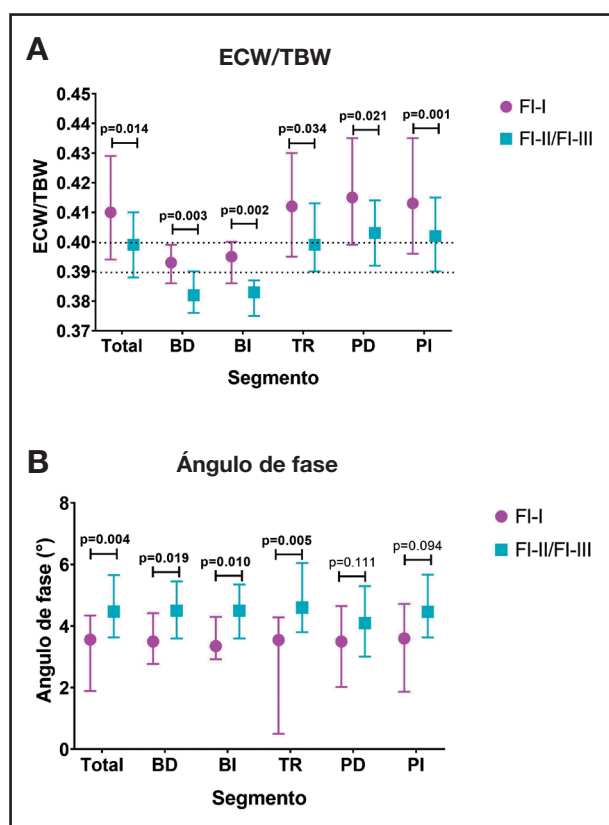
Variables	Admisión Mediana (RIC)	Día 21 Mediana (RIC)	Valor p
Bilirrubina total (mg/dl)	0,630 (0,450-1,20)	0,570 (0,370-1,41)	0,002
Bilirrubina directa (mg/dl)	0,230 (0,145-0,500)	0,180 (0,115-0,685)	0,038
Bilirrubina indirecta (mg/dl)	0,430 (0,300-0,715)	0,390 (0,205-0,620)	0,007
ALT (mg/dl)	19,1,0 (12,5-38,8)	36,6 (20,1-62,2)	< 0,001
AST (mg/dl)	25,2 (16,3-40,4)	33,0 (20,9-60,8)	0,015
Fosfatasa alcalina (mg/dl)	91,0 (68,0-184)	199 (142-339)	< 0,001
Albúmina (g/dl)	2,35 (2,13-2,93)	2,61 (2,17-2,84)	0,816
Glucosa (mg/dl)	107 (90,5-128)	121 (102-142)	0,050
Nitrógeno ureico (mg/dl)	23,0 (13,7-31,9)	24,6 (16,4-29,5)	0,027
Creatinina (mg/dl)	0,790 (0,490-1,06)	0,540 (0,395-0,995)	< 0,001
PCR (mg/dl)	9,35 (2,66-18,3)	6,00 (2,51-9,65)	0,051

Las variables se analizaron con la prueba de Wilcoxon. RIC: rango intercuartil; ALT: alanina aminotransferasa; AST: aspartato aminotransferasa; PCR: proteína C reactiva.

Tabla III. Comparación de la composición corporal de los pacientes con fallo intestinal

Variables	FI-I n = 20 Media ± DE Mediana (RIC)	FI-II/FI-III n = 25 Media ± DE Mediana (RIC)	Valor p
Peso (kg)	68,0 ± 27,4	56,7 ± 17,9	0,103
IMC	25,8 ± 9,51	20,6 ± 7,19	0,039
Masa musculoesquelética (kg)	23,6 ± 7,79	22,7 ± 6,52	0,647
Masa grasa (%)	29,9 ± 13,3	22,1 ± 12,9	0,054
Grasa visceral (cm ²)	86,1 (53,6-167,4)	55,9 (36,6-113,5)	0,041

Las variables con distribución normal se analizaron con una prueba t para muestras independientes mientras que las de distribución no paramétricas se analizaron con la prueba U de Mann-Whitney. DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartil; IMC: índice de masa corporal.

**Figura 3.**

Comparación de la composición corporal segmentada en pacientes con fallo intestinal tipo I (FI-I) y tipo II-III (FI-II/III). A. Relación entre agua corporal extracelular (AEC) y total (ACT). B. Ángulo de fase total y por segmento corporal. Las variables con distribución normal se analizaron con la prueba t para muestras independientes, mientras que las de distribución no paramétrica se analizaron con la prueba U de Mann-Whitney (FI-I: fallo intestinal tipo I; FI-II: fallo intestinal tipo II; FI-III: fallo intestinal tipo III; BD: brazo derecho; BI: brazo izquierdo; TR: tronco; PD: pierna derecha; PI: pierna izquierda).

Encontramos diferencias en la EIH. En el caso del FI-I, en la mayoría de los casos se autolimita, por lo que el paciente puede reiniciar alimentación por vía oral o enteral con duración menor de la NP y egreso más temprano. Los pacientes con FI-II tuvieron

una mayor EIH y días con NP, lo que puede deberse a que son pacientes inestables con procesos infecciosos complejos como sepsis abdominal, lo que alarga el proceso de recuperación. Por otro lado, los pacientes con FI-III, a pesar de tratarse de una condición crónica, suelen ingresar por un periodo corto para recibir tratamiento de alguna complicación relacionada con la administración en casa de la NP (infecciones asociadas al catéter, desequilibrio hidroelectrolítico, etc.) o de la enfermedad que condicionó el FI (31).

Los desórdenes en la motilidad (específicamente, diarrea o pseudobstrucción crónica idiopática) corresponden a la fisiopatología más común en los tres tipos de FI. Sin embargo, en los FI-I y FI-II la causa fue la malignidad activa, y en el FI-III las complicaciones quirúrgicas correspondieron a las más frecuentes, lo que puede explicarse por recibir pacientes referidos de otros centros hospitalarios del país para su manejo. Aunque estos resultados difieren de un estudio previo de nuestro grupo de investigación (32), esto se puede deber a que el tamaño de muestra fue menor, en un periodo más corto y con criterios diferentes de inclusión en relación al número de pacientes con respecto a los del presente estudio. Reitman Blaser y cols. publicaron resultados similares en pacientes con FI aguda en los cuales la fisiopatología más común fueron los desórdenes de la motilidad (24).

En el caso de los pacientes con FI-III, al tener un mayor tiempo de afectación y enfermedades que la condicionan más complejas de resolver, el impacto en el estado nutricional es más grave, con menor peso corporal e IMC que los otros tipos. Además, a pesar de que la prescripción de NP en casa cubra sus requerimientos nutricionales, la presencia de estomas de alto gasto, diarrea crónica o fístulas enterocutáneas contribuye a las pérdidas nutrimentales que condicionan un balance energético negativo a largo plazo, o bien, hacen que el apego a la prescripción no sea el óptimo por ser pacientes ambulatorios. Los pacientes con FI-I y FI-II, sin embargo, son pacientes con un diagnóstico más reciente y previamente el tracto gastrointestinal era funcional, por lo que la desnutrición es aguda o menos grave.

De la misma forma, se mostró que el IMC fue diferente entre aquellos pacientes que tenían FI-I, con porcentaje de masa grasa y área de grasa visceral menores en los pacientes con

Tabla IV. Comparación de gasto energético y prescripción nutricia

Variable	FI-I n = 48 Media ± DE Mediana (RIC)	FI-II/FI-III n = 23 Media ± DE Mediana (RIC)	Valor de p
<i>Gasto energético en reposo</i>			
Calorías totales (kcal)	1.583 (1.463-1.705)	1.516 (1.311-1.623)	0,786
Por peso (kcal/kg)	29,4 ± 7,85	29,9 ± 4,31	0,770
Cociente respiratorio (RQ)	0,840 (0,790-0,878)	0,810 (0,800-0,870)	0,991
Utilización de proteína (%)	13,9 ± 5,35	17,4 ± 7,31	0,028
Utilización de HC (%)	39,0 (22,1-52,2)	28,6 (21,5-51,0)	0,325
Utilización de lípidos (%)	49,1 ± 19,5	48,4 ± 21,8	0,895
<i>Energía de NP</i>			
Calorías (kcal)	1.190 ± 485	1.498 ± 365	0,009
Adecuación con GER (%)	70,2 (56,6-93,8)	105 (86,7-112)	< 0,001
Por peso (kcal/kg)	19,8 (14,9-28,9)	29,3 (26,4-32,6)	0,001
<i>Proteína</i>			
Gramos	60,8 ± 22,9	73,7 ± 19,7	0,024
Porcentaje	19,9 ± 3,51	19,7 ± 2,05	0,103
Por peso (g/kg)	1,08 (0,809-1,42)	1,52 (1,37-1,63)	0,001
<i>Hidratos de carbono</i>			
Gramos	150 (100-219)	225 (175-250)	0,002
Porcentaje	47,9 ± 7,42	50,2 ± 3,23	0,080
Por peso (g/kg)	3,05 ± 1,27	4,37 ± 0,986	< 0,001
<i>Lípidos</i>			
Gramos	30,0 (28,5-44,3)	47,0 (40,0-50,0)	0,010
Porcentaje	30,9 ± 8,39	30,0 ± 2,60	0,479
Por peso (g/kg)	0,624 (0,401-0,931)	0,916 (0,754-0,980)	0,004

Las variables con distribución normal se analizaron con la prueba t para muestras independientes, mientras que las de distribución no paramétrica se midieron con la prueba U de Mann-Whitney. FI-I: fallo intestinal tipo I; FI-II: fallo intestinal tipo II; FI-III: fallo intestinal tipo III; DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartil; HC: hidratos de carbono; GER: gasto energético en reposo; NP: nutrición parenteral.

FI-II/III, pero no así en masa muscular, que es lo que usualmente se ve comprometido durante las estancias hospitalarias mayores. Estos resultados son similares a lo encontrado por Kopczyńska y cols. (33). Interesantemente, el AF de los pacientes con FI-I fue menor, con retención hídrica, probablemente en relación a las patologías que llevaron a su hospitalización, lo que puede relacionarse, según algunos estudios, con sarcopenia y desenlaces clínicos adversos, como el incremento en la mortalidad (34-36).

En aquellos pacientes con calorimetría indirecta, el porcentaje de adecuación fue del 70 % en los pacientes con FI-I en comparación con el FI-II/III, donde fue del 105 %, probablemente en relación con el tiempo que requieren la NP y la estabilidad metabólica (37).

Se encontraron entre los valores basales y a los 21 días cambios significativos en algunas variables bioquímicas, como la reducción de la PCR, puede que por mejoría en este periodo de las enfermedades de base y, por lo tanto, en la inflamación.

Además del incremento en glucosa, BUN, AST, ALT y FA, siendo las relacionadas con las pruebas de funcionamiento hepático las que han sido descritas por el ayuno (38), disbiosis, sobrealimentación y uso a largo plazo de la NP, aunque aún no parecen relevantes clínicamente al momento de la medición, deben ser monitoreadas periódicamente durante su uso para evitar otras complicaciones relacionadas (39).

A pesar de las limitaciones del estudio por tratarse de una cohorte histórica y no contar en todos los pacientes con mediciones de composición corporal por bioimpedancia y calorimetría indirecta, además de llevarse a cabo durante la pandemia, cuando atendimos pacientes con COVID-19, incluso algunos meses de forma exclusiva, la información presentada puede ser útil para conocer de esta condición que afecta a muchos de los pacientes que atendemos en la práctica clínica, y por ser prácticamente nula la evidencia en nuestro país.

La identificación de la fisiopatología y la causa, así como el adecuado tamizaje nutricional, ayudarán a elaborar el diagnósti-

co y la intervención nutricia correspondientes, el inicio del apoyo nutricional con NP y el monitoreo adecuado, con evaluación de la eficacia y la seguridad para la actualización de las estrategias, hasta cumplir con los objetivos de atención médica y nutricional planteados. De esta manera, el manejo del FI podrá contribuir a los objetivos de reducir su severidad, proporcionar soporte hidroelectrolítico y nutricional adecuado, prevenir y tratar las complicaciones de la enfermedad de base y mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes (4).

CONCLUSIONES

Los pacientes con FI tienen riesgo nutricional y de síndrome de realimentación elevados. Las neoplasias malignas (FI-I/II) y las complicaciones quirúrgicas (FI-III) fueron las causas más frecuentes de FI y la fisiopatología en los desórdenes de la motilidad. Los pacientes con FI-I son los atendidos con mayor frecuencia. Por ser autolimitada, la desnutrición documentada es menos grave, reciben NP por periodos más breves, con porcentajes de adecuación menores y EIH más corta, aunque con mayor mortalidad en comparación con los otros tipos de FI. Su reconocimiento es relevante para optimizar su manejo multidisciplinario y evitar las complicaciones relacionadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Pironi L, Arends J, Bozzetti F, Cuerda C, Gillanders L, Jeppesen PB, et al. ESPEN guidelines on chronic intestinal failure in adults. *Clin Nutr* 2016;35(2):247-307. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.01.020
- Cuerda C, Pironi L, Arends J, Bozzetti F, Gillanders L, Jeppesen PB, et al. ESPEN practical guideline: clinical nutrition in chronic intestinal failure. *Clin Nutr* 2021;40(9):5196-220. DOI: 10.1016/j.clnu.2021.07.002
- Pironi L, Corcos O, Forbes A, Holst M, Joly F, Jonkers C, et al. Intestinal failure in adults: recommendations from the ESPEN expert groups. *Clin Nutr* 2018;37(6):1798-809. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.07.036
- Pironi L, Arends J, Baxter J, Bozzetti F, Burgos Peláez R, Cuerda C, et al. ESPEN endorsed recommendations. Definition and classification of intestinal failure in adults. *Clin Nutr* 2015;34(2):171-80. DOI: 10.1016/j.clnu.2014.08.017
- Orphanet. Insuficiencia intestinal crónica 2023. Acceso: 2 de marzo de 2023. Disponible en: https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC_Exp.php?Ing=es&Expert=294422
- Klek S, Forbes A, Gabe S, Holst M, Wanten G, Irtun O, et al. Management of acute intestinal failure: a position paper from the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) Special Interest Group. *Clin Nutr* 2016;35(6):1209-18. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.04.009
- Pironi L, Boeykens K, Bozzetti F, Joly F, Klek S, Lal S, et al. ESPEN practical guideline: home parenteral nutrition. *Clin Nutr* 2023;42(3):411-30. DOI: 10.1016/j.clnu.2022.12.003
- Cardenas D, Correia MITD, Ochoa JB, Hardy G, Rodríguez Ventimilla D, Bermúdez CE, et al. Clinical nutrition and human rights. An international position paper. *Clin Nutr* 2021;40(6):4029-36. DOI: 10.1016/j.clnu.2021.02.039
- Swan WJ, Vivanti A, Hakel-Smith NA, Hotson B, Orreval Y, Trostler N, et al. Nutrition care process and model update: toward realizing people-centered care and outcomes management. *J Acad Nutr Diet* 2017;117(12):2003-14. DOI: 10.1016/j.jand.2017.07.015
- Kight CE, Bouche JM, Curry A, Frankenfield D, Good K, Guenter P, et al. Consensus recommendations for optimizing electronic health records for nutrition care. *Nutr Clin Pract* 2020;35(1):12-23. DOI: 10.1002/ncp.10433
- Smith LO, Olieman JF, Berk KA, Lighthart Melis GC, Earthman CP. Clinical applications of body composition and functional status tools for nutrition assessment of hospitalized adults: a systematic review. *J Parenter Enteral Nutr* 2023;47(1):11-29. DOI: 10.1002/jpen.2444
- Moonen HPFX, Van Zanten ARH. Bioelectric impedance analysis for body composition measurement and other potential clinical applications in critical illness. *Curr Opin Crit Care* 2021;27(4). DOI: 10.1097/MCC.0000000000000840
- Mundi MS, Nystrom EM, Hurley DL, McMahon MM. Management of parenteral nutrition in hospitalized adult patients. *J Parenter Enteral Nutr* 2017;41(4):535-49. DOI: 10.1177/0148607116667060
- Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clin Nutr* 2003;22(4):415-21. DOI: 10.1016/S0261-5614(03)00098-0
- Friedli N, Stanga Z, Culkin A, Crook M, Laviano A, Sobotka L, et al. Management and prevention of refeeding syndrome in medical inpatients: an evidence-based and consensus-supported algorithm. *Nutrition* 2018;47:13-20. DOI: 10.1016/j.nut.2017.09.007
- Player EL, Morris P, Thomas T, Chan WY, Vyas R, Dutton J, et al. Bioelectrical impedance analysis (BIA)-derived phase angle (PA) is a practical aid to nutritional assessment in hospital in-patients. *Clin Nutr* 2019;38(4):1700-6. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.08.003
- Dickson LM, Buchmann EJ, Janse Van Rensburg C, Norris SA. The impact of differences in plasma glucose between glucose oxidase and hexokinase methods on estimated gestational diabetes mellitus prevalence. *Sci Rep* 2019;9(1). DOI: 10.1038/s41598-019-43665-x
- Bais R, Philcox M. IFCC methods for the measurement of catalytic concentration of enzymes. Part 8. IFCC method for lactate dehydrogenase (L-lactate: NAD oxidoreductase, EC 1.1.1.27). *J Automat Chem* 1994;16(5):167-82. DOI: 10.1155/S1463924694000210
- Dupuy AM, Badiou S, Descomps B, Cristol JP. Immunoturbidimetric determination of C-reactive protein (CRP) and high-sensitivity CRP on heparin plasma. Comparison with serum determination. *Clin Chem Lab Med* 2003;41(7):948-9.
- Achamrah N, Delsoglio M, De Waele E, Berger MM, Pichard C. Indirect calorimetry: the 6 main issues. *Clin Nutr* 2021;40(1):4-14. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.06.024
- Derenski K, Catlin J, Allen L. Parenteral nutrition basics for the clinician caring for the adult patient. *Nutr Clin Pract* 2016;31(5):578-95. DOI: 10.1177/0884533616657650
- Corp. I. IBM SPSS Statistics for Windows. 22.0. Armonk, NY: IBM Corp; 2013.
- Pironi L. Definitions of intestinal failure and the short bowel syndrome. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2016;30(2):173-85. DOI: 10.1016/j.bpg.2016.02.011
- Reintam Blaser A, Ploegmakers I, Benoit M, Holst M, Rasmussen HH, Burgos R, et al. Acute intestinal failure: international multicenter point-of-prevalence study. *Clin Nutr* 2020;39(1):151-8. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.01.005
- Iyer K, Nisenholtz M, Gutierrez D, Winkler M, Tappenden K, Seidner D, et al. Disseminating knowledge in intestinal failure: initial report of the learn intestinal failure Tele-ECHO (LIFT-ECHO) Project. *J Parenter Enteral Nutr* 2021;45(5):1108-12. DOI: 10.1002/jpen.2078
- Pironi L, Steiger E, Brandt C, Joly F, Wanten G, Chambrier C, et al. Home parenteral nutrition provision modalities for chronic intestinal failure in adult patients: an international survey. *Clin Nutr* 2020;39(2):585-91. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.03.010
- López Romero-Salazar F, Martínez Montiel P, Lal S. Chronic intestinal failure: an overview and future perspectives. *Rev Esp Enferm Dig* 2022;114(5):251-3. DOI: 10.17235/reed.2022.8827/2022
- Gondolesi GE, Ortega ML, Doeyo M, Buncuga M, Pérez C, Mauriño E, et al. First registry of adult patients with chronic intestinal failure due to short bowel syndrome in Argentina: The RESTORE project. *J Parenter Enteral Nutr* 2022;46(7):1623-31. DOI: 10.1002/jpen.2387
- Ballanada Appaiah NN, Boyle K, Rogers D, Stewart J, Baker M. Intestinal failure: epidemiology, catheter-related sepsis and challenges. *Cureus* 2021;13(7):e16093. DOI: 10.7759/cureus.16093
- Enríquez-Sánchez LB, Carrillo-Gorena MJ, Fernández-Villalobos K. Mortalidad en pacientes con falla intestinal en el Hospital Central del Estado, Chihuahua, México. *Cir Gen* 2020;42(3). DOI: 10.35366/99959
- Pironi L, Steiger E, Joly F, Wanten GJA, Chambrier C, Aimasso U, et al. Intravenous supplementation type and volume are associated with 1-year outcome and major complications in patients with chronic intestinal failure. *Gut* 2020;69(10):1787-95. DOI: 10.1136/gutjnl-2018-318172
- Rosas-Flota X, Castillo-Martínez L, Reyes-Ramírez AL, Osorio Alamillo Y, Murguía Vázquez M, Serralde Zúñiga AE. Short article: frequency, pathophysiology, and clinical classification of intestinal failure type II and III at a tertiary referral center. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2019;31(1):123-7. DOI: 10.1097/MEG.0000000000001280

33. Kopczyńska M, Barrett MP, Cloutier A, Farrer K, Taylor M, Burden S, et al. Body composition in patients with type 2 intestinal failure. *Nutr Clin Pract* 2022;37(1):137-45. DOI: 10.1002/ncp.10745
34. Gray J, Kennedy T. Skeletal muscle mass and extracellular water/total body water independently predict phase angle percentile in young men. *Curr Dev Nutr* 2020;4:4141169. DOI: 10.1093/cdn/nzaa056_016
35. Wu H, Ding P, Wu J, Yang P, Tian Y, Zhao Q. Phase angle derived from bioelectrical impedance analysis as a marker for predicting sarcopenia. *Front Nutr* 2022;9:1060224. DOI: 10.3389/fnut.2022.1060224
36. Kammar-García A, Pérez-Morales Z, Castillo-Martínez L, Villanueva-Juárez JL, Bernal-Ceballos F, Rocha-González HI, et al. Mortality in adult patients with fluid overload evaluated by BIVA upon admission to the Emergency Department. *Postgrad Med J* 2018;94(1113):386-91. DOI: 10.1136/postgradmedj-2018-135695
37. Wasyluk W, Zwolak A, Jonckheer J, De Waele E, Dabrowski W. Methodological aspects of indirect calorimetry in patients with sepsis - Possibilities and limitations. *Nutrients* 2022;14(5):930. DOI: 10.3390/nu14050930
38. Nishioka H, Yoshizaki A, Imai Y, Higashibeppu N. Starvation-induced liver enzyme elevation after initiation of feeding. *Intern Med* 2019;58(5):749-53. DOI: 10.2169/internalmedicine.1663-18
39. Lal S, Pironi L, Wanten G, Arends J, Bozzetti F, Cuerda C, et al. Clinical approach to the management of intestinal failure associated liver disease (IFALD) in adults: a position paper from the Home Artificial Nutrition and Chronic Intestinal Failure Special Interest Group of ESPEN. *Clin Nutr* 2018;37(6):1794-7. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.07.006