

# TFM\_Jorge Criado de la Puerta.pdf

*by* Jorge CRIADO DE LA PUERTA

---

**Submission date:** 24-Jul-2025 06:27PM (UTC+0200)

**Submission ID:** 2719970111

**File name:** TFM\_Jorge\_Criado\_de\_la\_Puerta.pdf (4.75M)

**Word count:** 14192

**Character count:** 82537

Universidad Europea de Madrid

Máster en Nutrición Clínica



TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

**Propuesta de intervención transdisciplinaria para el  
abordaje del intestino neurogénico en personas con lesión  
medular**

Autor: Jorge Criado de la Puerta

Tutor: Jair Antonio Tenorio Castaño

Curso académico: 2024 - 2025



*Trabajo Fin de Máster Universitario en Nutrición Clínica – 2024/25  
D. Jorge Criado de la Puerta*



# ÍNDICE

ÍNDICE .....	2
RESUMEN.....	3
ABSTRACT .....	4
LISTA DE ABREVIATURAS.....	5
ANTECEDENTES DEL TEMA Y SITUACIÓN ACTUAL.....	6
GENERALIDADES SOBRE LA LME .....	7
Intestino neurogénico .....	8
Importancia de la alimentación en el manejo intestinal .....	10
Efecto de los alimentos en el tránsito intestinal .....	10
JUSTIFICACIÓN Y FINALIDAD DEL ESTUDIO .....	13
OBJETIVOS.....	14
SOSTENIBILIDAD CLÍNICA .....	15
DISEÑO Y METODOLOGÍA .....	17
Diseño del estudio.....	17
Población de estudio .....	17
Cálculo del tamaño muestral .....	17
Descripción de la muestra.....	19
Criterios de selección .....	19
Técnicas de recolección de datos .....	19
Plan de análisis estadístico.....	20
Puntos temporales de recolección de datos.....	21
Descripción y definición de la intervención .....	23
Presupuesto .....	27
Consideraciones éticas.....	29
RESULTADOS ESPERADOS .....	30
Resultados indirectos.....	31
Limitaciones del estudio.....	33
DISCUSIÓN.....	34
CONCLUSIONES .....	35
BIBLIOGRAFÍA .....	36
ANEXOS .....	41

## RESUMEN

**Introducción:** La disfunción intestinal neurogénica (DIN) es una complicación frecuente en pacientes con lesión de la médula espinal (LME), se caracteriza por alterar la motilidad intestinal y la función esfinteriana, afectando de forma significativa la calidad de vida, la autonomía y el estado nutricional de las personas que la sufren. Aunque existen recomendaciones generales, la evidencia científica actual sobre programas de intervención personalizados y estrategias dietéticas específicas continúa siendo limitada.

**Objetivo:** Evaluar el impacto de un programa de intervención nutricional y reeducación intestinal en pacientes con LME, valorando su efecto sobre el estado nutricional, calidad de vida y síntomas derivados de la disfunción intestinal.

**Métodos:** Se diseñó un estudio clínico prospectivo de intervención, con una muestra de 100 pacientes con diagnóstico de LME y DIN. La intervención incluye pautas dietéticas personalizadas, técnicas de reeducación intestinal y seguimiento individualizado durante nueve meses. Se recogerán datos antropométricos, características evacuatorias, sintomatología digestiva y cuestionarios validados de calidad de vida y adherencia dietética. El análisis estadístico se realizará mediante SPSS v31, aplicando estadística descriptiva y pruebas no paramétricas.

**Resultados esperados:** Se espera una mejora significativa en la frecuencia y regularidad de las deposiciones, reducción de sintomatología digestiva, mejora de estado nutricional y mayor adherencia a patrones alimentarios saludables. De igual forma, se prevé un impacto positivo en la calidad de vida física y emocional de los pacientes.

**Conclusiones:** La implementación de un programa completo de manejo del intestino neurogénico adaptado a las necesidades individuales y características de los pacientes puede constituir una estrategia eficaz para mejorar su estado nutricional, salud intestinal y bienestar general. Además, esta investigación puede contribuir a generar más evidencia clínica sobre el tema y servir de precedente para futuras investigaciones que permitan establecer recomendaciones más sólidas en este tipo de pacientes.

**Palabras clave:** Lesión de la médula espinal, intestino neurogénico, calidad de vida, intervención transdisciplinaria, dieta, reeducación intestinal



## ABSTRACT

**Introduction:** Neurogenic bowel dysfunction (NBD) is a common complication in patients with spinal cord injury (SCI), characterized by impaired intestinal motility and sphincter function, significantly affecting the quality of life, autonomy, and nutritional status of those who suffer from it. Although general recommendations exist, current scientific evidence on personalized intervention programs and specific dietary strategies remains limited.

**Objective:** To evaluate the impact of a nutritional intervention and bowel retraining program in patients with SCI, assessing its effect on nutritional status, quality of life, and symptoms derived from bowel dysfunction.

**Methods:** A prospective clinical intervention study was designed with a sample of 100 patients diagnosed with SCI and NBD. The intervention includes personalized dietary guidelines, bowel retraining techniques, and individualized follow-up for nine months. Anthropometric data, bowel movement characteristics, digestive symptoms, and validated quality of life and dietary adherence questionnaires would be collected. Statistical analysis would be performed using SPSS v31, applying descriptive statistics and nonparametric tests.

**Expected results:** A significant improvement in the frequency and regularity of bowel movements, a reduction in digestive symptoms, an improvement in nutritional status, and greater adherence to healthy eating patterns are expected. Similarly, a positive impact on the physical and emotional quality of life of patients is anticipated.

**Conclusion:** The implementation of a comprehensive neurogenic bowel management program tailored to the individual needs and characteristics of patients could be an effective strategy for improving their nutritional status, intestinal health, and overall well-being. In addition, this research could contribute to generating more clinical evidence on the subject and serve as a precedent for future research that will allow for more solid recommendations to be established for this type of patient.

**Keywords:** Spinal cord injury, neurogenic bowel, quality of life, transdisciplinary intervention, diet, bowel retraining

## LISTA DE ABREVIATURAS

LME: Lesión Medular Espinal

SCI (*Spinal Cord Injury*): Lesión Medular Espinal

DIN: Disfunción Intestinal Neurogénica

NBD (*Neurogenic Bowel Dysfunction*): Disfunción Intestinal Neurogénica

OMS: Organización Mundial de la Salud

SNS: Sistema Nacional de Salud

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

ISNCSCI (*International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury*): Normas Internacionales para la Clasificación Neurológica de la Lesión de la Médula Espinal

NNL: Nivel Neurológico de Lesión

IMC: Índice de Masa Corporal

SF-12 (*Short Form-12*): Cuestionario de salud

PHQ-9 (*Patient Health Questionnaire-9*): Cuestionario de salud del paciente

GAD-7 (*Generalized Anxiety Disorder-7*): Escala para el trastorno de ansiedad generalizada

DE: Desviación estándar

SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*): Paquete estadístico para las ciencias sociales

ANOVA (*Analysis of Variance*): Análisis de la varianza

RGPD: Reglamento General de Protección de Datos

ECV: Enfermedad cardiovascular

LDL (*Low-Density Lipoprotein*): Lipoproteína de baja densidad

HDL (*High-Density Lipoprotein*): Lipoproteína de alta densidad

HTA: Hipertensión arterial

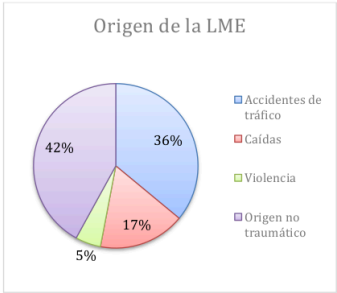
ASIA (*American Spinal Injury Association*): Asociación Americana de Lesión Medular

# ANTECEDENTES DEL TEMA Y SITUACIÓN ACTUAL

La lesión medular espinal (LME) es una afección neurológica grave con profundas repercusiones físicas, psicológicas y socioeconómicas, que afectan significativamente la calidad de vida de las personas y su entorno. Esta condición puede ser consecuencia de traumatismos, malformaciones congénitas o enfermedades degenerativas, comprometiendo la función autónoma, sensorial y motora del organismo (1)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año entre 250.000 y 500.000 personas sufren una LME en el mundo. Sin embargo, la prevalencia y la incidencia varían considerablemente según la región. En un estudio realizado por Ding et al. (2022), se estimó que en 2019 ocurrieron aproximadamente 0.9 millones de nuevos casos a nivel global, con una prevalencia total de 20.6 millones de personas afectadas. Además, se ha observado un incremento en la incidencia y la carga de esta enfermedad en los últimos 30 años, afectando en mayor medida a los hombres y a la población de edad avanzada. (1)

En España, se calcula que alrededor de 1.000 personas sufren una LME traumática anualmente, elevando el número total de afectados por encima de los 30.000. La incidencia combinada de LME traumática y no traumática oscila entre 12 y 20 casos por millón de habitantes al año, y la prevalencia se estima en torno a 350-380 casos por millón de habitantes. Estas cifras podrían incrementarse en el futuro debido al aumento de la esperanza de vida de los pacientes con LME. (2)



El origen de la LME puede ser traumático, derivado de accidentes de tráfico (36%-48%), caídas (17%-21%) o violencia (5%-29%), o bien no traumático, debido a enfermedades neurológicas, trastornos degenerativos, malformaciones de origen congénito, como el mielomeningocele o adquirido, afectando a las funciones autónomas, sensoriales y motoras. (46)

Gráfico I: Origen de la LME: Distribución de los orígenes de la lesión medular espinal. Elaboración Propia

## GENERALIDADES SOBRE LA LME

La médula espinal es una estructura fundamental del sistema nervioso central que actúa como continuación del cerebro, específicamente del tronco encefálico. Se extiende desde el bulbo raquídeo hasta aproximadamente la primera o segunda vértebra lumbar en el adulto, dentro de la columna vertebral y se divide en 31 segmentos: 8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccigeo (figura 1), los cuales comandan las funciones voluntarias, como la motricidad muscular e involuntarias como la frecuencia y presión cardíaca o la motilidad intestinal, entre otros. (3)

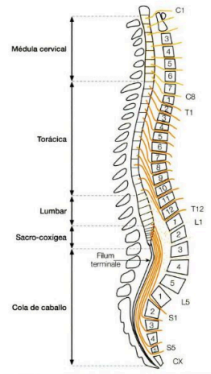


Figura 1: Médula espinal y columna vertebral. Se muestran las diferentes regiones: cervical, torácica, lumbar, sacro-coxígea y la cola de caballo. Imagen extraída de Puellas López et al., 2008 (4)

Los síntomas de una LME varían en función de la gravedad y la <sup>2</sup>localización de la lesión, pero suelen implicar una combinación de alteraciones físicas, emocionales e interpersonales que impactan significativamente en la calidad de vida. (Tabla I) (5)

A nivel físico, pueden presentarse pérdida de masa ósea, dolor crónico, espasticidad, reducción de la flexibilidad muscular, alteraciones sensoriales y motoras, así como disfunciones cardiovasculares, gastrointestinales y respiratorias. (6)

En el plano emocional, es frecuente la aparición de depresión, ansiedad, problemas de autoestima, estrés y sentimientos de culpa. Además, en el ámbito social e interpersonal, la LME puede derivar en aislamiento, reducción de la participación en la comunidad, desconexión con el entorno y dificultades en las relaciones familiares o de pareja. (7)

Área afectada	Signos y síntomas
Físico	Pérdida de masa ósea, dolor crónico, espasticidad, rigidez, alteraciones motoras y sensoriales, disfunciones cardiovasculares, gastrointestinales y respiratorias
Emocional	Depresión, ansiedad, estrés, baja autoestima, sentimientos de culpa
Social e interpersonal	Aislamiento, menor participación en actividades comunes, menor relación familiar y de pareja, desconexión con el entorno

Tabla 1: Agrupación de las manifestaciones asociadas a la LME según el área afectada. Fuente: Elaboración propia.

Las limitaciones físicas derivadas de la LME, en particular la pérdida parcial o total de la movilidad, favorecen la aparición de complicaciones metabólicas y cardiovasculares (8). Entre ellas, destaca la obesidad neurogénica, que se ve agravada por alteraciones en la composición corporal, cambios en el metabolismo energético y la progresiva pérdida de masa muscular (sarcopenia).

Además, las personas con LME traumática aguda presentan una mayor prevalencia de enfermedades cardiovasculares y un riesgo significativamente elevado de desarrollar obesidad crónica (odds ratio de 4,05), enfermedad cardíaca (odds ratio de 2,7), hipertensión (odds ratio de 2) y diabetes (odds ratio de 1,7) en comparación con aquellas que han sufrido fracturas en las extremidades inferiores. (9–11)

### Intestino neurogénico

La afectación de la movilidad en la LME no se limita a los músculos de las extremidades, sino que también influye significativamente en el funcionamiento del aparato digestivo. Esta condición, conocida como intestino neurogénico, altera los procesos de digestión, almacenamiento y eliminación de los desechos sólidos. (12)

Tras una LME, el sistema nervioso pierde el control sobre el movimiento intestinal, lo que impide que funcione de la misma manera que antes de la lesión (Stiens et al., 1997). En una persona sin daño medular, el proceso digestivo es regulado por el cerebro mediante un mecanismo reflejo y voluntario.

Sin embargo, una lesión en la médula interrumpe la comunicación entre el sistema digestivo y el cerebro, afectando el tránsito intestinal. (13)

El intestino neurogénico tiene un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes con LME, aumentando la morbilidad y afectando la adaptación a su nueva realidad tanto a nivel personal como social. Las dificultades en el manejo intestinal pueden ser incapacitantes, afectando la autoestima y la reinserción sociolaboral. La incontinencia fecal y la falta de control intestinal se consideran problemas altamente limitantes en la vida diaria. (14)

El nivel de la LME influye en la motilidad colónica. La **disminución de la movilidad** y la **falta de sensibilidad** contribuyen a la disfunción gastrointestinal. Sin embargo, la alteración más relevante proviene de la disrupción del control autónomo del tracto digestivo, lo que provoca un vaciamiento gástrico más lento, menor motilidad colónica y un aumento en el tiempo de tránsito intestinal, con síntomas como estreñimiento y distensión abdominal postprandial. (15)

El manejo del intestino neurogénico debe adaptarse al nivel y gravedad de la lesión con el objetivo de recuperar cierto grado de control sobre la evacuación intestinal. (16)

Dependiendo del nivel de lesión, existen dos patrones de presentación clínica de disfunción intestinal neurogénica (DIN): lesiones por encima del cono medular resultando en un síndrome de motoneurona superior y las lesiones en el cono medular y la cauda equina que resulta en el síndrome de motoneurona inferior. (17)

**La lesión de motoneurona superior**, que ocurre por encima del cono medular, **provoca la pérdida del control voluntario** de la defecación y una disinergia anorrectal. Además, se produce una disminución de la **compliance** colónica, entendida como la capacidad del colon para distenderse y adaptarse al volumen de contenido fecal sin aumentar de forma significativa la presión intraluminal, lo que limita su capacidad de acomodación, favoreciendo la formación de heces secas y duras y contribuyendo al retraso del tránsito intestinal. Aunque el sistema nervioso entérico permanece intacto, el control central es esencial para modular la motilidad colónica (18). Como consecuencia, los pacientes presentan una **ausencia de sensación de lleno rectal** y una pérdida del **control voluntario** del esfínter anal.

**Las lesiones parciales o completas de la cola de caballo resultan en una lesión de la motoneurona inferior**, en el que el **esfínter anal externo** y **los músculos pélvicos** se encuentran flácidos y no hay una respuesta refleja al incremento de la presión abdominal. También se observa una **falta de sensación de llenado rectal**, hipotonía rectal, defecación refleja negativa y pérdida del control del **esfínter anal externo**. Se ha comprobado que la incontinencia fecal es mayor en los pacientes con LME **completa** con respecto a los que tienen **lesiones incompletas**. A pesar de la reducción general de la motilidad colónica tras una LME, no se ha encontrado una correlación directa entre el nivel de la lesión y el

comportamiento del intestino grueso. Algunos estudios han demostrado que pacientes tetraplégicos y parapléjicos pueden presentar patrones similares asociados a DIN. (19)

En la evolución de la LME, el comportamiento intestinal atraviesa dos fases principales. En la fase de shock medular, que puede durar hasta 6 a 8 semanas después de la lesión, se produce una pérdida de la movilidad y sensibilidad, acompañada de una ausencia de contracción intestinal. Además, se suprimen tanto el reflejo gastrocólico como el reflejo de la defecación. Posteriormente, en la fase de estado, se restablece el funcionamiento reflejo de la médula espinal. La afectación intestinal en esta etapa dependerá de si la lesión compromete o no el centro sacro vertebral (S2-S4), responsable de la regulación de la defecación. Es, generalmente, en esta fase donde se identifican dos tipos de intestino neurogénico según el nivel de la LME (20,21). El intestino refléxico, presente en lesiones cervicales o torácicas, mantiene los reflejos intestinales activos, lo que permite la evacuación mediante estimulación digital o el uso de medicamentos, mientras que el esfínter anal permanece cerrado entre defecaciones. Por otro lado, el intestino arrefléxico, asociado a lesiones lumbares, sacras o en los nervios intestinales, se caracteriza por una peristalsis disminuida y un reflejo del esfínter anal reducido, lo que dificulta el vaciado intestinal. La comprensión de estas alteraciones es fundamental para diseñar estrategias de manejo que mejoren la calidad de vida de los pacientes con LME, minimizando las complicaciones intestinales y fomentando su autonomía.

### Importancia de la alimentación en el manejo intestinal

La LME tiene un impacto significativo en la absorción de nutrientes, especialmente durante la fase aguda, afectando elementos clave como el hierro. En la etapa crónica, los cambios metabólicos y en el balance energético son notables. La reducción del gasto energético se debe a la parálisis motora, la sarcopenia neurogénica y la disfunción del sistema nervioso simpático. Además, el control hipotalámico del apetito y la saciedad se ve alterado, lo que puede provocar una ingesta energética desajustada. Como consecuencia, muchas personas con LME desarrollan obesidad neurogénica debido a un balance energético positivo.

### Efecto de los alimentos en el tránsito intestinal

#### *Fibra*

Para garantizar un adecuado funcionamiento intestinal, es fundamental seguir unas recomendaciones específicas en la dieta de estos pacientes. En cuanto a la fibra, el *Consortium for Spinal*

*Cord Medicine* sugiere una ingesta inicial de al menos 15 gramos diarios de fibra como parte del manejo intestinal, con ajustes progresivos para evitar efectos adversos como diarrea, estreñimiento o distensión abdominal (22). Algunos estudios recomiendan aumentar la ingesta hasta 30 gramos al día, siempre acompañada de una hidratación adecuada, para facilitar el tránsito intestinal y prevenir complicaciones. Sin embargo, un consumo excesivo puede ser contraproducente, causando hinchazón o estreñimiento severo.

El tipo de fibra también es relevante: la fibra soluble ayuda a reafirmar las heces y reducir la diarrea, mientras que la insoluble favorece el tránsito intestinal al aumentar el volumen fecal. No obstante, la respuesta a dietas ricas en fibra varía entre individuos, por lo que es necesario evaluar los hábitos alimenticios previos y ajustar las recomendaciones a las necesidades específicas del paciente.

#### *Grasa*

Aunque la evidencia sobre los efectos de las grasas en el tránsito intestinal en personas con LME es limitada, los datos disponibles en población general sugieren que su consumo debe ser moderado. Además, dado que estos pacientes tienen un gasto calórico reducido y mayor dificultad para perder peso, una dieta alta en grasas no es recomendable. (23)

#### *Proteína*

Las proteínas desempeñan un papel esencial en la recuperación y el mantenimiento de la salud en personas con LME. Son necesarias para la regeneración de tejidos, el fortalecimiento del sistema inmunológico y la prevención de lesiones por presión. La cantidad recomendada varía según peso, edad, sexo y nivel de actividad física, pero en términos generales, se sugiere un consumo de al menos dos raciones diarias de alimentos ricos en proteínas. En algunos casos, pueden utilizarse suplementos proteicos como batidos o barras, siempre bajo supervisión médica para evitar excesos. (24)

#### *Papel de la hidratación*

La hidratación es otro aspecto clave tanto para la salud intestinal como vesical. Se recomienda un consumo diario de entre 1.5 y 2.5 litros de agua para complementar una dieta rica en fibra y prevenir complicaciones renales o intestinales. (25)

#### *Calidad de vida y manejo intestinal*



El manejo intestinal en personas con LME requiere un programa estructurado de reeducación intestinal, independientemente del nivel de la lesión. Cada intestino tiene su propio ritmo evacuatorio, por lo que el objetivo es recuperar el patrón previo a la lesión. Un programa intestinal bien diseñado permite <sup>6</sup>mejorar la calidad de vida, asegurando evacuaciones predecibles y regulares, sin episodios de incontinencia ni complicaciones como disreflexia autonómica. (26)

La calidad de vida se define como el bienestar, la satisfacción y la capacidad funcional de una persona, influida por factores físicos, psicológicos y sociales. Según la OMS, es “la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia dentro de su contexto cultural y sistema de valores, en relación con sus expectativas, normas e inquietudes”(27). En el caso de las personas con LME e intestino neurógeno, la calidad de vida está estrechamente ligada a su nivel de independencia en el manejo intestinal. Lograr evacuaciones controladas evita episodios accidentales, mejora la integración social y facilita la reinserción laboral (28). Durante la rehabilitación, cada paciente afronta su lesión de manera única. Aunque existen respuestas psicológicas esperadas ante un evento traumático de esta magnitud, la historia personal, el entorno y la capacidad de resiliencia juegan un papel determinante en su evolución. (North, n.d.)

Un programa intestinal eficaz debe ser individualizado, considerando factores dietéticos y nutricionales, el uso de medicación cuando sea necesario y la presencia de comorbilidades como diabetes o hipertensión. La integración de estos elementos permite mejorar el bienestar y la autonomía de las personas con LME, optimizando su calidad de vida. (29)

## JUSTIFICACIÓN Y FINALIDAD DEL ESTUDIO

La disfunción intestinal neurogénica (DIN) es una condición que puede tener consecuencias significativas tanto a nivel físico como psicológico para quienes la padecen. Su impacto en la calidad de vida es considerable, ya que afecta la participación social y puede dar lugar a complicaciones secundarias. Además, suele ser un tema tabú, lo que puede generar aislamiento social y repercutir en la autoestima, la sexualidad y otros aspectos emocionales.

Por ello, es fundamental abordar la DIN desde un enfoque integral al diseñar un programa de reeducación intestinal. Esto requiere la participación coordinada de un equipo multidisciplinario que considere no solo los aspectos físicos, sino también los factores psicológicos y emocionales del paciente.

Un programa de reeducación intestinal bien estructurado puede reducir la dependencia de laxantes y enemas, mejorando la calidad de vida de los pacientes con LME. Un adecuado manejo intestinal podría mejorar significativamente la continencia y la seguridad del paciente, brindándole un mayor control sobre su función intestinal. Esta mejora no solo tendría un impacto positivo en su salud física, sino que también favorecería su autonomía, funcionalidad e integración en la comunidad, promoviendo una mayor participación social. Además, una correcta intervención permitiría reducir la incidencia de complicaciones derivadas de la disfunción intestinal y optimizar el uso de recursos sanitarios, lo que supondría un importante ahorro económico para el Sistema Nacional de Salud (SNS).

## OBJETIVOS

El objetivo general del estudio es optimizar <sup>3</sup> la función intestinal en pacientes con disfunción intestinal neurogénica, promoviendo evacuaciones regulares y reduciendo la dependencia de laxantes y enemas, así como otras complicaciones, logrado <sup>5</sup> a través de un programa transdisciplinario de reeducación intestinal que contribuya a mejorar su calidad de vida.

Los objetivos específicos incluyen:

1. Implementar un programa de reeducación intestinal basado en evidencia científica, desarrollado desde el área de nutrición en colaboración con medicina de rehabilitación, psicología y enfermería, con el fin de identificar y tratar a pacientes con disfunción intestinal neurogénica.
2. Diseñar e implementar una intervención nutricional dirigida a optimizar el estado nutricional y mejorar los hábitos evacuatorios en pacientes con disfunción intestinal neurogénica.
3. Establecer un horario personalizado de evacuación junto con el paciente, definiendo la frecuencia y el tiempo adecuado para cada sesión, con el objetivo de mejorar la regularidad y autonomía en el proceso.
4. Evaluar el impacto del programa en la calidad de vida del paciente mediante una valoración psicológica antes y después de su implementación, analizando el nivel de satisfacción y su efecto en la vida diaria.
5. Capacitar al personal de salud a través de sesiones formativas dirigidas por el servicio de enfermería, con el propósito de unificar criterios y mejorar el manejo de pacientes con intestino neurogénico.
6. Educar a los pacientes y sus cuidadores sobre el plan de reeducación intestinal, promoviendo su comprensión y adhesión al tratamiento para garantizar mejores resultados a largo plazo.

## SOSTENIBILIDAD CLÍNICA

La sostenibilidad clínica, tanto en el ámbito hospitalario como ambulatorio, debe integrarse en cualquier intervención nutricional actual, no sólo para proteger la salud de los pacientes, sino también para promover la sostenibilidad ambiental y social en el entorno sanitario. En este proyecto, se han incorporado varias estrategias orientadas a una atención nutricional responsable, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y con las recomendaciones actuales en materia de sostenibilidad alimentaria.

### Elección de alimentos sostenibles

En el diseño de las pautas dietéticas se seguirá un patrón de alimentación mediterráneo, priorizando alimentos frescos, de temporada y de proximidad, y reduciendo al mínimo el uso de productos ultraprocesados o procedentes de largas distancias. Se promoverá especialmente el consumo de alimentos de origen vegetal (frutas, verduras, legumbres y cereales integrales) no solo por sus efectos beneficiosos sobre el tránsito intestinal y la salud digestiva, sino también por su menor huella ambiental en comparación con las proteínas animales. Cuando se incluyan alimentos de origen animal, se dará preferencia a huevos, pescados de pesca sostenible y carnes blancas de producción local, respetando así tanto los principios nutricionales como los de sostenibilidad ambiental propios de la dieta mediterránea.

### Reducción del desperdicio alimentario

La intervención contempla una planificación alimentaria individualizada, adaptada a las necesidades, preferencias y tolerancia digestiva de cada paciente, con el objetivo de minimizar el desperdicio alimentario, ajustando las recomendaciones dietéticas y la organización de las ingestas según la situación clínica de cada caso. De igual forma, en el ámbito hospitalario se fomentará la optimización del uso de alimentos adecuando texturas y elaboraciones en función de la evolución del paciente y evitando descartes innecesarios, en línea con una gestión alimentaria responsable y sostenible.

### Uso eficiente de recursos

Promover una gestión responsable y eficiente de los recursos, priorizando la optimización del consumo de agua y energía en los procesos de preparación, conservación y distribución de los alimentos en el centro hospitalario. Del mismo modo, se implementarán medidas orientadas a reducir el empleo de envases plásticos de un solo uso en la provisión de comidas y bebidas, favoreciendo, siempre que sea viable, la utilización de materiales reutilizables con menor impacto ambiental.

### Promoción de dietas saludables y sostenibles:

Se formará a los pacientes en pautas de alimentación que, además de mejorar su sintomatología intestinal, tengan un menor impacto ambiental. Estas pautas incluirían una reducción del consumo de productos ultraprocesados y de origen animal y un incremento de alimentos vegetales, de proximidad y elaboración casera.

#### Apoyo a la producción local

Se recomendarán alimentos disponibles en mercados y comercios locales para favorecer el acceso económico, disminuir la huella de carbono asociada al transporte de alimentos y apoyar la economía local.

#### Reducción de envases y plásticos de un solo uso

En las recomendaciones de compra y conservación de alimentos se fomentará el uso de envases reutilizables, evitando productos envasados en plásticos de un solo uso.

#### Educación en sostenibilidad

El equipo de nutrición implicado en la intervención proporcionará formación actualizada en sostenibilidad clínica, incluyendo formación específica en alimentación sostenible y gestión ambiental tanto en ámbito hospitalario como ambulatorio. Además, la educación nutricional incluirá recomendaciones para aplicar estos principios en el día a día

## DISEÑO Y METODOLOGÍA

### Diseño del estudio

El estudio se desarrollará como una investigación prospectiva, con el objetivo de evaluar el impacto de una intervención nutricional y de reeducación intestinal en pacientes con LME. Para ello, se llevará a cabo un seguimiento longitudinal de los participantes para analizar la evolución de su estado nutricional, hábitos evacuatorios y calidad de vida.

### Población de estudio

#### Cálculo del tamaño muestral

El tamaño muestral de este estudio se determinó utilizando el software G Power. Se establecieron parámetros estadísticos convencionales para estudios clínicos, incluyendo un nivel de significancia del 5% ( $\alpha = 0.05$ ) y un poder estadístico del 80% ( $1-\beta = 0.80\%$ ), calculándose así una N total estimada de 1000 participantes

Dado que este estudio se desarrolla como una investigación clínica prospectiva piloto, y considerando la baja prevalencia de la lesión medular, se decidió finalmente incluir a 100 pacientes. Este número representa el 10% del tamaño muestral estimado en G Power y se considera adecuado para estudios piloto, de forma que se garantice la viabilidad y representatividad en el contexto de la baja frecuencia de nuevos casos

En la figura II se muestra el esquema general del diseño del estudio, incluyendo el proceso de selección de la muestra, los criterios de inclusión/exclusión, y el flujo estimado de participantes a lo largo de las diferentes fases de evaluación e intervención.

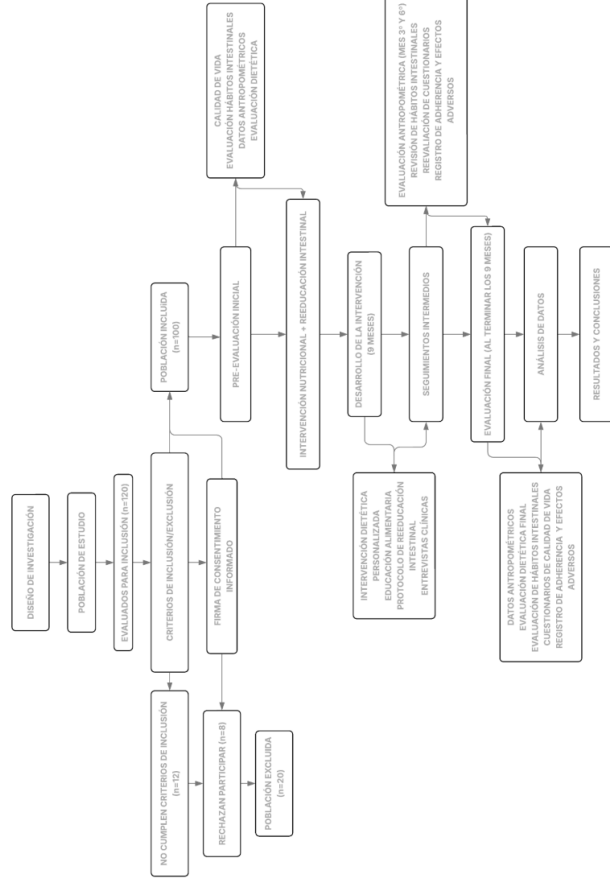


Figura II: Esquema general del diseño metodológico del estudio y fases de la intervención. Elaboración propia.

## Descripción de la muestra

La muestra estará compuesta por pacientes adultos (hombres y mujeres mayores de 18 años) con diagnóstico de LME de cualquier origen. La lesión medular será identificada mediante la escala ISNCSCI (30) (ANEXO I), considerando tanto lesiones completas como incompletas, en cualquier nivel neurológico de lesión (NNL)

## Criterios de selección

Los criterios de inclusión establecidos para poder participar en el estudio, así como los criterios de exclusión que pueden suponer una limitación se muestran a continuación:

### Criterios de inclusión

1. Diagnóstico clínico confirmado de lesión de la médula espinal
2. Firma del consentimiento informado (ANEXO II)
3. Pacientes de ambos sexos, adultos de entre 18 y 65 años.
4. Estado clínico estable, definido como ausencia de procesos infecciosos agudos, complicaciones médicas graves no controladas o situaciones que comprometan una participación segura en el programa.
5. Tiempo transcurrido desde la lesión de al menos 6 meses.

### Criterios de exclusión

1. Pacientes que no se comprometen a llevar a cabo el programa.
2. Pacientes con dependencia exclusiva de nutrición artificial parenteral.
3. Pacientes portadores de colostomías.
4. Pacientes con diagnóstico previo a la LME de patologías digestivas como enfermedad de Crohn, colitis ulcerosa, etc.
5. Pacientes que no firmen el consentimiento informado.
6. Pacientes sin diagnóstico de LME o que presenten incontinencia no debida a una LME

## Técnicas de recolección de datos

Variables de interés y métodos de evaluación

1. Estado nutricional: peso, talla, perímetro abdominal e índice de masa corporal (IMC) evaluados mediante mediciones antropométricas realizadas con balanza certificadas, cintas métricas y



fórmulas validadas, se registrará también la ingesta dietética mediante cuestionarios de frecuencia alimentaria (ANEXO VIII) para valorar la adecuación nutricional.

2. Hábitos evacuatorios: frecuencia y consistencia de las deposiciones, presencia de esfuerzo o dolor, uso de laxantes o enemas, presencia de inconsistencia fecal o estreñimiento. Estas variables se evaluarán mediante diarios intestinales completados por los pacientes y entrevistas clínicas. Se utilizarán escalas validadas de consistencia fecal (escala de Bristol).(31)
3. Calidad de vida: percepción del bienestar físico, emocional y social mediante cuestionarios validados, además de escalas psicológicas que midan ansiedad o depresión. (32–35)
4. Adherencia y satisfacción con la intervención: grado de cumplimiento con las recomendaciones nutricionales y del programa de reeducación intestinal, nivel de satisfacción y dificultades encontradas evaluado mediante entrevistas estructuradas y semiestructuradas con los pacientes y observación clínica.

Las entrevistas estructuradas constarán de un cuestionario cerrado, con preguntas dicotómicas y escalas de frecuencia, orientadas a cuantificar el grado de cumplimiento con las pautas dietéticas y del protocolo de reeducación intestinal, uso de laxantes y aparición de incidencias. Se administrarán presencialmente en consulta o de forma telefónica (según la disponibilidad del paciente) en los controles programados (inicio, tercer mes, sexto mes y noveno mes) y se registrarán en una hoja de recogida de datos.

Las entrevistas semiestructuradas incluirán preguntas abiertas organizadas según la temática de forma que se explore en detalle la experiencia de cada uno de los 10 pacientes, identificando problemas frecuentes, sugerencias de mejora, o aspectos positivos

#### Plan de análisis estadístico

El análisis estadístico se realizará empleando el programa IBM SPSS Statistics (versión 31), estableciendo un nivel de significancia estadística de  $p < 0,05$  para las pruebas realizadas.

Se analizarán las siguientes variables:

- Cuantitativas: peso (kg), perímetro abdominal (cm), IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), frecuencia de evacuación (nº de deposiciones/semana), puntuaciones de los cuestionarios SF-12, PHQ-9, GAD-7 y escala de satisfacción con la vida.
- Categóricas o cualitativas: sexo (m/f), adherencia a la intervención (alta/baja), uso de laxantes (sí/no), presencia de estreñimiento (sí/no), clasificación según IMC.

<sup>10</sup> En primer lugar, se hará un análisis descriptivo de todas las variables del estudio. <sup>11</sup> Las variables cuantitativas continuas se describirán mediante la media y desviación estándar (DE) si siguen una distribución normal, o mediante mediana y rango intercuartílico si no se ajustan a la normalidad. Para las variables categóricas, se utilizarán las frecuencias absolutas y los porcentajes correspondientes. Para evaluar la normalidad de las variables continuas, se utilizará el test de Kolmogorov-Smirnov y se complementará con la inspección de gráficos de distribución normal (histogramas, diagramas de caja y gráficos Q-Q) para identificar posibles asimetrías o valores atípicos.

Para analizar la evolución de las variables a lo largo de la intervención (evaluación inicial, mes 3, 6 y 9) se emplearán diferentes pruebas en función del tipo y distribución de las variables:

Para las variables cuantitativas que presenten una distribución normal, se aplicará una ANOVA de medias repetidas, mientras que, si alguna de las variables no sigue el criterio de normalidad, se recurrirá al Test de Friedman. En caso de que se detecten diferencias significativas se realizarán análisis post hoc mediante ajustes de Bonferroni para las variables cuantitativas con distribución normal y se realizarán comparaciones por pares aplicando la corrección de Bonferroni para evitar errores tipo I para las variables cuantitativas que no sigan una distribución normal.

Para las variables categóricas dicotómicas, los cambios a lo largo del tiempo se evaluarán mediante el test de Cochran's Q para comparaciones en los 4 momentos temporales.

Para las variables politómicas se describirán la evolución mediante las frecuencias y porcentajes y se empleará el test de McNemar-Bowker en caso de comparar proporciones relacionadas en más de dos momentos.

Por otro lado, se analizará la relación entre las diferentes variables del estudio. En el caso de que sean variables cuantitativas, si ambas siguen una distribución normal, se empleará el coeficiente de correlación Pearson, en caso de que no presenten normalidad se aplicará el coeficiente de correlación de Spearman.

Las entrevistas estructuradas se analizarán mediante estadística descriptiva simple, expresando las respuestas mediante porcentajes y frecuencias sobre el total de los participantes.

#### Puntos temporales de recolección de datos

La recolección de datos se realizará en múltiples momentos a lo largo de la intervención para obtener una evaluación completa del impacto del programa:

- Evaluación inicial (línea base): registro del estado nutricional, hábitos evacuatorios y de calidad de vida antes del inicio de la intervención

- Evaluaciones intermedias: Revisión periódica del progreso del paciente durante la intervención
- Evaluación al finalizar la intervención: Análisis de cambios inmediatos tras la implementación del programa
- Seguimiento post-intervención (corto y largo plazo): Determinación de la sostenibilidad de los efectos obtenidos

Mediante esta estrategia de recolección de datos se permitirá:

- Establecer una línea base para la comparación
- Detectar cambios y tendencias en el tiempo
- Evaluar el impacto inmediato y sostenido de la intervención

#### Métodos de recolección

Para garantizar una evaluación completa se emplearán las siguientes herramientas y técnicas de recolección:

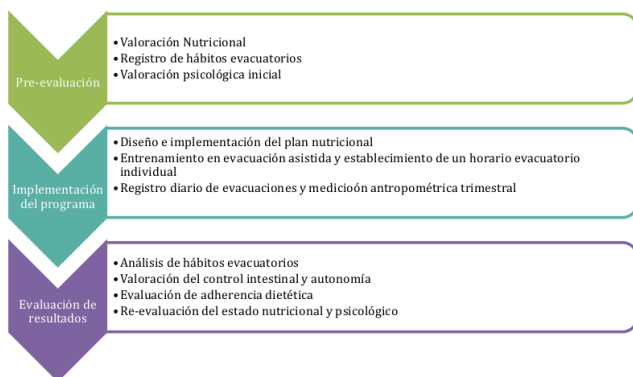
1. Cuestionarios estandarizados
  - Cuestionario de salud del paciente (PHQ-9) (ANEXO III): Evaluación de síntomas depresivos (33)
  - Escala para el trastorno de ansiedad generalizada (GAD-7) (ANEXO IV) (34)
  - Escala de Satisfacción con la Vida (ANEXO V) (32)
  - Cuestionario de salud SF-12 (ANEXO VI) (35)
  - Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (ANEXO VIII)
2. Entrevistas estructuradas y semiestructuradas para la obtención de información cualitativa
3. Observación Clínica: detección de signos clínicos relacionados con el estado nutricional y la función intestinal mediante la evaluación directa durante las consultas
4. Mediciones antropométricas (talla, peso y perímetro abdominal) para evaluar la evolución del estado nutricional.

El peso corporal se medirá utilizando una báscula electrónica calibrada y homologada. Esta medición se realizará con el paciente en ayunas y con ropa ligera. El valor se registrará en kilogramos con precisión mínima de 0,1 kg. El perímetro abdominal se medirá con el paciente en posición supina o sedente (según su funcionalidad), con el abdomen relajado, al final de una espiración normal, siguiendo las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En cuanto a la talla, dado que los

pacientes no pueden mantenerse en pie por su lesión, se estimará su talla mediante la medida de la longitud de segmento corporal, aplicando fórmulas validadas para la población adulta.

### Descripción y definición de la intervención

La intervención se estructurará en tres etapas, cada una diseñada para cumplir de manera específica los objetivos ya definidos previamente, de forma que se garantice un enfoque completo en la reeducación del intestino neurogénico y la mejora del estado nutricional de los pacientes con LME



*Gráfico II. Descripción de las etapas y actividades de la intervención. La intervención se ha dividido en tres fases incluyendo la pre-evaluación, implementación del programa y una evaluación final de los resultados. Gráfico de elaboración propia.*

#### Primera etapa: Pre-evaluación

Antes de iniciar la intervención, se llevará a cabo un análisis detallado del estado de los participantes con el fin de conocer sus hábitos nutricionales, patrón evacuatorio y estado psicológico. Para ello, se aplicará un formulario de frecuencia de consumo, con el objetivo de evaluar la ingesta alimentaria y determinar posibles déficits o excesos en su dieta. Además, se registrarán las ingestas diarias para analizar la distribución de los alimentos a lo largo del día y su impacto en el tránsito intestinal.

En cuanto a los hábitos evacuatorios, se recopilará información sobre la regularidad intestinal tanto antes como después de la lesión. Se aplicará una encuesta estructurada para conocer los hábitos

previos y se implementará una hoja de registro para documentar la evolución del tránsito intestinal durante la intervención. Paralelamente, se realizará una evaluación psicológica, mediante escalas de calidad de vida, para valorar el impacto emocional de la disfunción intestinal en los pacientes.

#### Segunda etapa: Implementación del programa

Una vez completada la evaluación inicial, se procederá a la implementación del programa, el cual se basará en una estrategia de intervención completa. En primer lugar, se establecerá un plan nutricional individualizado, diseñado para mejorar la salud digestiva y optimizar el control intestinal. La alimentación desempeñará un papel clave en la regulación de las evacuaciones, por lo que se promoverá el consumo de fibra, una adecuada hidratación y la incorporación de alimentos funcionales. (ANEXO VII)

Además, se impartirá un entrenamiento específico sobre el uso adecuado del inodoro, con el fin de mejorar la autonomía de los participantes en la gestión de su función intestinal. Este entrenamiento incluirá técnicas de evacuación asistida y estrategias para la prevención de complicaciones como el estreñimiento o la incontinencia.

El monitoreo y análisis de los hábitos evacuatorios será constante a lo largo de la intervención. Se registrarán cambios en la frecuencia, consistencia y facilidad de las evacuaciones, lo que permitirá ajustar el plan nutricional en función de la respuesta de cada paciente. Asimismo, se llevará a cabo un control de peso trimestral, así como mediciones del perímetro de la cintura, con el objetivo de evaluar el impacto de la intervención en el estado nutricional.

El programa contará con un seguimiento transdisciplinario, en el que intervendrán profesionales de nutrición, psicología y medicina de rehabilitación. El equipo de nutrición se encargará de supervisar la adherencia al plan alimentario, mientras que el equipo de psicología trabajará en la adaptación emocional de los pacientes al nuevo régimen de cuidados.

#### Tercera etapa: Evaluación de los resultados

Tras la finalización del programa, se llevará a cabo un análisis de los resultados obtenidos. Se evaluarán los hábitos evacuatorios, considerando variables como la regularidad, la consistencia y la facilidad de evacuación. Además, se analizará la evolución del control intestinal, observando si ha habido mejoras significativas en la autonomía de los pacientes y en la reducción de síntomas asociados a la disfunción intestinal.

En cuanto a la adherencia a la dieta, se examinará el grado de cumplimiento de las recomendaciones nutricionales, identificando aquellos alimentos que han resultado más beneficiosos y aquellos que

podrían generar molestias digestivas. Se evaluará también el impacto de la intervención en la calidad de vida de los pacientes, midiendo cambios en su bienestar físico y emocional, así como en la reducción del estrés y la ansiedad relacionados con los problemas intestinales.

12 Cronograma de actividades

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9
ETAPA 1: Pre-evaluación									
Evaluación nutricional inicial									
Evaluación psicológica inicial									
Registro de hábitos evacuatorios									
ETAPA 2: Implementación del programa									
Diseño e implementación del plan nutricional									
Entrenamiento en el uso adecuado del inodoro									
Apoyo psicológico									
Seguimiento nutricional y ajustes									
Monitoreo de hábitos evacuatorios									
Control antropométrico intermedio									
ETAPA 3: Evaluación de resultados									
Evaluación final evacuaciones y adherencia dietética									
Valoración antropométrica final									
Análisis de resultados y evaluación final									

Tabla II. Cronograma detallado de las actividades planificadas para el desarrollo del estudio. Elaboración Propia.

Presupuesto

Para llevar a cabo la intervención de manera adecuada, se ha elaborado una estimación presupuestaria detallada donde se contemplan todos los recursos necesarios para su ejecución. El presupuesto recoge los gastos asociados al personal, material fungible y no fungible, dietas, desplazamientos y demás gastos derivados del seguimiento de los pacientes durante los 9 meses que dura la intervención. A continuación, se presenta de forma detallada los diferentes costos.

Personal

Concepto	Nº de horas estimadas	Precio/hora (€)	Total (€)
Nutricionista	120h	20€	2400€
Médico rehabilitador	20h	40€	800€
Psicólogo/a	20h	30€	600€
Enfermero/a	30h	25€	750€
Estadístico	15h	35€	525€
Total personal		5075€	

Material fungible

Concepto	Precio unitario (€)	Cantidad	Total (€)
Báscula certificada	120€	1	120€
Tallímetro certificado	100€	1	100€
Cintas métricas	15€	2	30€
Guantes de látex (caja 100 uds.)	6€	2	12€
Batas desechables	1,5€	20	30€
Cuestionarios impresos y material de papelería	0,2€	200	40€
Total material fungible		332€	

Material no fungible

Concepto	Precio unitario (€)	Cantidad	Total (€)
Tensiómetro digital	60€	1	60€
Ordenador portátil	600€	1	600€
Software de análisis estadístico (licencia de SPSS)	140€	1	140€
Total material no fungible		800€	

Dietas y desplazamientos

Concepto	Precio unitario (€)	Cantidad	Total (€)
Derivados del combustible	0,25€ /km	500	125
Transporte público	50€	1	50€



Dietas para pacientes en visitas prolongadas	5€	20	100€
Total dietas y desplazamientos	275€		

#### Gastos de formación y documentación

Costes derivados de la adquisición de recursos bibliográficos necesarios para la correcta elaboración, fundamentación científica y actualización de conocimientos durante el desarrollo de la investigación.

Concepto	Precio unitario (€)	Cantidad	Total (€)
Libros y manuales especializados en nutrición clínica y lesión medular	50€	3	150€
Artículos científicos de pago y derechos de descarga. Precio medio estimado por artículo de las revistas <i>Elsevier</i> , <i>Journal of Spinal Cord Medicine</i> , <i>Disability and Rehabilitation</i>	30€	10	300€
Total gastos de formación y documentación	450€		

#### Gastos de publicación

Costes derivados de la publicación de los resultados del estudio en la revista *Nutrición Clínica y Dietética hospitalaria*

Concepto	Precio unitario (€)	Cantidad	Total (€)
Publicación de resultados	1500€	1	300€

#### Presupuesto total

Concepto	Total (€)
Personal	5075 €
Material fungible	332 €
Material no fungible	800 €
Dietas y desplazamientos	275 €
Gastos de formación y documentación	450 €
Gastos de publicación	1500 €
Costes indirectos (21%)	1770,72 €
Total general	10202,72 €

## Consideraciones éticas

Este estudio se llevará a cabo en cumplimiento de la Declaración de Helsinki en su versión más reciente (Fortaleza, 2013), las Normas de Buena Práctica Clínica de la ICH y la legislación española vigente (RD 1090/2015). Asimismo, se ajustará al Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) 2016/679 y a la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

No se identifican conflictos éticos relevantes en el estudio. Los posibles riesgos para los participantes son mínimos e incluyen evacuaciones no programadas, aumento de espasticidad y/o espasmos, dolor y disreflexia autonómica. Todas las pruebas serán realizadas bajo la supervisión de profesionales especializados, y la inclusión de los pacientes requerirá autorización médica.

Se espera que los resultados del estudio contribuyan al avance en la evaluación, rehabilitación y seguimiento de la disfunción intestinal en personas con lesión medular espinal (LME). Además, los participantes podrían experimentar una mejora en su función intestinal como beneficio directo.

### Consideraciones éticas adicionales:

- No se ofrecerá compensación económica a los participantes.
- El estudio contará con la aprobación del Comité de Ética de investigación científica.
- Todos los pacientes recibirán tratamiento.
- Se garantizará la protección de los derechos, la seguridad y el bienestar de los participantes, en concordancia con los principios éticos fundamentales de respeto a las personas, beneficencia y justicia.

## RESULTADOS ESPERADOS

### Mejora en la calidad de vida

La mejora significativa en la calidad de vida de los participantes es uno de los resultados prioritarios esperados con la implementación del programa.

#### 1. Calidad de vida física

Se espera una reducción de las molestias gastrointestinales tales como estreñimiento, distensión abdominal, dolores asociados a la evacuación y urgencias fecales, repercutiendo así de forma directa en una mejora del confort físico diario.

#### 2. Calidad de vida emocional y psicológica:

La presencia de DIN se ha vinculado con altos niveles de ansiedad, depresión, vergüenza, pérdida de control corporal y estrés debido a la incapacidad de gestionar adecuadamente las evacuaciones. Este programa busca disminuir considerablemente los niveles de ansiedad y síntomas depresivos, favoreciendo la autoestima, la motivación personal y la percepción de control sobre su cuerpo.

#### 3. Autonomía y control sobre el proceso evacuatorio

La DIN y sus consecuencias limitan la vida social de las personas con LME, provocando aislamiento y reducción de las relaciones personales. Se espera una mejora en la frecuencia y regularidad de las deposiciones de forma que se permita a los pacientes planificar actividades sociales sin preocupaciones sobre episodios de incontinencia o urgencias intestinales, lo que contribuirá a aumentar su calidad de vida y participación social.

### Optimización del estado nutricional

Otro de los resultados esperados tras la intervención es una mejora en el estado nutricional de los pacientes con DIN, entendida no sólo como una mejora en los parámetros antropométricos, sino también en la calidad y adecuación de la alimentación, cobertura de necesidades nutricionales y mejoría de síntomas digestivos asociados a una alimentación inadecuada.

### 1. Adecuación calórico-proteica

Los desequilibrios energéticos derivados de la inmovilidad son frecuentes en pacientes con LME y DIN, es por ello por lo que el programa contempla un ajuste individualizado de las necesidades proteico-energéticas, optimizando la ingesta según el nivel de actividad física y necesidades específicas necesarias para evitar desnutrición o exceso de peso.

### 2. Aporte de fibra dietética y líquidos

Se espera que la mejora del consumo de fibra soluble e insoluble, dentro de la tolerancia digestiva del propio paciente, favorezca el tránsito intestinal, aumente el volumen fecal y mejore la consistencia de las heces. Además, con una correcta ingesta hídrica, se espera evitar heces duras y compactas que favorezcan evacuaciones más regulares.

### 3. Mejora de síntomas gastrointestinales

Se espera una reducción en los síntomas asociados como dispepsias, meteorismo, náuseas, digestiones pesadas y malestar abdominal, mejorando la calidad de vida y el bienestar general

### 4. Mayor adherencia a hábitos alimentarios saludables

Se prevé una mejora en la elección de alimentos y en la regularidad de las ingestas, favoreciendo patrones alimentarios más equilibrados y adaptados a las necesidades individuales de los pacientes

## Resultados indirectos

### Comorbilidades asociadas

Además de los efectos evaluados en los objetivos del estudio, se espera observar de forma simultánea una disminución del riesgo cardiovascular y de obesidad neurogénica en los pacientes. Ambas complicaciones son frecuentes en pacientes con LME como consecuencia del sedentarismo, disminución del gasto energético total y alteraciones en la composición corporal (pérdida de masa muscular y aumento de masa grasa, especialmente a nivel abdominal)

### 1. Control de peso corporal y perímetro abdominal

Se espera reducir o estabilizar el peso corporal en rangos saludables, con especial atención al perímetro abdominal.

## 2. Mejora del perfil lipídico y parámetros bioquímicos asociados a enfermedad cardiovascular (ECV)

Aunque en esta intervención no se plantean análisis bioquímicos, se espera que con la mejora dietética se favorezca de forma indirecta la reducción de niveles de colesterol total, LDL y triglicéridos, y un aumento del HDL, disminuyendo así el riesgo de ECV

## 3. Obesidad neurogénica

Aunque en este estudio se realizará un control básico mediante peso y perímetro abdominal, se espera una reducción de la masa grasa abdominal y una mayor conservación de masa magra, contribuyendo así a reducir complicaciones metabólicas asociadas.

## 4. Complicaciones cardiovasculares

Se espera <sup>2</sup>reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares, frecuentes en pacientes con LME, como hipertensión arterial (HTA), síndrome metabólico, dislipemia y ECV prematura mediante el control de peso y la adopción de hábitos alimentarios cardioprotectores

## Limitaciones del estudio

A continuación, se presentan las siguientes limitaciones del estudio que han de ser consideradas a la hora de interpretar los resultados:

### 1. Tamaño muestral reducido

Debido a la baja prevalencia de pacientes con LME y DIN. Esto podría dificultar la extrapolación de los resultados a una población mayor

### 2. Heterogeneidad clínica de los participantes:

La LME es una condición muy variable según el nivel, tipo y tiempo de evolución de la lesión, así como por las comorbilidades asociadas. Esto puede hacer que se vea afectada la respuesta a la intervención y dificultar la unificación de resultados

### 3. Limitaciones culturales en la aplicación del patrón dietético propuesto

La intervención nutricional sigue un patrón mediterráneo, basado en alimentos típicos de la dieta mediterránea. Su aplicación en diferentes contextos culturales y geográficos podría verse limitada por la disponibilidad de alimentos, costumbres y creencias.

### 4. Adherencia a la intervención

La implicación del paciente y su entorno es fundamental en el éxito de la intervención nutricional y reeducación intestinal. La motivación personal, apoyo familiar, disponibilidad de alimentos o complicaciones clínicas pueden mermar la adherencia y por tanto los resultados obtenidos.

### 5. Dificultad en la medición de variables subjetivas

Variables como bienestar emocional o calidad de vida se valorarán mediante cuestionarios validados. No obstante, este tipo de herramientas pueden estar sujetas a sesgos de interpretación individual, lo que puede afectar a la objetividad de los resultados.

## DISCUSIÓN

La implementación de un programa global y personalizado para el manejo de la DIN en pacientes con LME no sólo contribuye a la mejoría de síntomas físicos y del estado nutricional, sino que también repercute de forma positiva sobre la calidad de vida emocional, autonomía personal e integración social de los pacientes. Estudios previos han demostrado que los programas de manejo intestinal, especialmente aquellos en los que se combina rutinas estandarizadas con una adaptación personalizada, logran reducir de forma significativa la presencia de síntomas y mejorar la calidad de vida física y funcional de los pacientes con LME. (36,37)

Intervenciones en las que se integra educación sanitaria, modificaciones dietéticas personalizadas y técnicas de evacuación intestinal programada han demostrado ser eficaces para disminuir la frecuencia de incontinencia fecal y favorecer la autonomía en el manejo intestinal (38,39). Además, la DIN se ha asociado con altos niveles de ansiedad, depresión y sensación de pérdida de control corporal, lo que afecta negativamente el bienestar emocional, limitando la vida social y la autonomía de los pacientes (40,41). Una adecuada gestión de la función intestinal permite mejorar la regularidad de las deposiciones y planificar actividades sociales sin temor a episodios de incontinencia, en concordancia con lo esperado de esta intervención. (36,38)

En cuanto a las modificaciones dietéticas, se ha evidenciado que un aumento progresivo del consumo de fibra, junto con una adecuada hidratación, favorece el tránsito intestinal y mejora la consistencia de las heces (42). Sin embargo, la evidencia actual señala la importancia de que estos cambios sean graduales y adaptados a la tolerancia individual para evitar posibles efectos adversos como meteorismo o digestiones pesadas(42,43). De igual forma que se contempla también en la intervención diseñada para este programa, basada en las recomendaciones actuales.

Por último, combinar una educación nutricional con seguimiento periódico y ajuste personalizado de las intervenciones ha demostrado mejorar la adherencia y sostenibilidad de los cambios conductuales a largo plazo (37,44). Este enfoque multidisciplinario permite obtener beneficios globales que abarcan mejoras tanto en la función intestinal como en aspectos nutricionales, emocionales y sociales.

## CONCLUSIONES

El intestino neurogénico es una complicación frecuente tras una lesión medular, caracterizada por alteraciones en la motilidad intestinal y en la función esfinteriana, con un importante impacto en la calidad de vida. La dieta constituye una herramienta fundamental dentro del manejo conservador, si bien la evidencia científica sobre recomendaciones específicas sigue siendo limitada y, en muchos casos, basada más en consenso de expertos que en estudios robustos.

Estudios recientes han señalado que las personas con lesión medular suelen consumir menos frutas, verduras y cereales integrales de lo recomendado, en parte por la creencia de que una ingesta elevada de fibra puede exacerbar los síntomas de disfunción intestinal. No obstante, una cantidad moderada (~15 g/día) puede resultar beneficiosa. El bajo consumo de fibra favorece la disbiosis intestinal, lo que contribuye a la inflamación y a los síntomas digestivos. En este contexto, se sugiere un patrón de tipo mediterráneo, rico en alimentos con potencial antiinflamatorio y adaptado a la tolerancia y preferencias individuales.

De igual forma, la evidencia actual indica que la combinación de dieta, ejercicio físico adaptado y otras intervenciones como la estimulación rectal o el masaje abdominal resulta más eficaz que estrategias aisladas. Sin embargo, persiste una escasa percepción por parte de los pacientes sobre la relación entre su dieta y los síntomas intestinales, siendo frecuente una calidad dietética deficiente independientemente de la gravedad de los síntomas.

La implementación de un programa estructurado y personalizado para el abordaje del intestino neurogénico se plantea como una estrategia eficaz para mejorar tanto la calidad de vida como el estado nutricional de los pacientes. Se prevé obtener beneficios físicos, emocionales y sociales, así como una mayor adherencia a patrones alimentarios saludables. De forma paralela, estos cambios podrían contribuir a la prevención de comorbilidades frecuentes como la obesidad neurogénica y la enfermedad cardiovascular.

En conclusión, aunque la modificación dietética es una herramienta clave en el manejo de la disfunción intestinal neurógena, se requieren estudios adicionales con muestras amplias y diseños controlados que permitan establecer pautas claras, individualizadas y basadas en evidencia para este grupo de pacientes.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Ding W, Hu S, Wang P, Kang H, Peng R, Dong Y, et al. Spinal Cord Injury: The Global Incidence, Prevalence, and Disability From the Global Burden of Disease Study 2019. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 2022 Nov 1 [cited 2025 Feb 15];47(21):1532. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9554757/>
2. Nacional Aspaym F, Díaz Velázquez E. Edita.
3. Hardy TA. Spinal Cord Anatomy and Localization. *CONTINUUM Lifelong Learning in Neurology* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2025 Feb 15];27(1):12–29. Available from: [https://journals.lww.com/continuum/fulltext/2021/02000/spinal\\_cord\\_anatomy\\_and\\_localization.4.aspx](https://journals.lww.com/continuum/fulltext/2021/02000/spinal_cord_anatomy_and_localization.4.aspx)
4. Puelles López L, Martínez Pérez S, Martínez de la Torre M. *Neuroanatomía*. 2008;
5. Hart KA, Rintala DH. Long-term outcomes following spinal cord injury. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 1995 [cited 2025 Feb 19];5(1):57–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24525460/>
6. Bae Y, Jung H, Shin N, Rahmati M, Udeh R, Kazemi A, et al. Musculoskeletal morbidity in adults with spinal cord injuries: A nationwide cohort study. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2024 Jun 28 [cited 2025 Feb 19];54(4):599–610. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38669487/>
7. Jensen MP, Kuehn CM, Amtmann D, Cardenas DD. Symptom Burden in Persons With Spinal Cord Injury. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2007 May 1 [cited 2025 Feb 15];88(5):638–45. Available from: <http://www.archives-pmr.org/article/S0003999307000998/fulltext>
8. Lippi L, Folli A, Turco A, Moalli S, Curci C, Ammendolia A, et al. The impact of rehabilitation in bone loss management of patients with spinal cord injury: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil* [Internet]. 2023 Nov 16 [cited 2025 Feb 19];36(6):1219–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37482985/>
9. Gater DR, Farkas GJ, Tiozzo E. Pathophysiology of Neurogenic Obesity After Spinal Cord Injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2025 Feb 19];27(1):1–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33814879/>
10. Farkas GJ, Berg AS, Pitot M, Gater DR. Nutritional Health Status in Chronic Spinal Cord Injury: A Meta-Analysis. *The FASEB Journal* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2025 Feb 15];33(S1):450.1–450.1. Available from: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1096/fasebj.2019.33.1\\_supplement.450.1](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1096/fasebj.2019.33.1_supplement.450.1)

11. Farkas GJ, Pitot MA, Berg AS, Gater DR. Nutritional status in chronic spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. *Spinal Cord* 2018 57:1 [Internet]. 2018 Nov 12 [cited 2025 Feb 15];57(1):3–17. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41393-018-0218-4>
12. Adams MM, Hicks AL. Spasticity after spinal cord injury. *Spinal Cord* 2005 43:10 [Internet]. 2005 Apr 19 [cited 2025 Feb 17];43(10):577–86. Available from: <https://www.nature.com/articles/3101757>
13. Krassioukov A, Eng JJ, Claxton G, Sakakibara BM, Shum S. Neurogenic bowel management after spinal cord injury: a systematic review of the evidence. *Spinal Cord* 2010 48:10 [Internet]. 2010 Mar 9 [cited 2025 Feb 17];48(10):718–33. Available from: <https://www.nature.com/articles/sc201014>
14. Pardee C, Bricker D, Rundquist J, MacRae C, Tebben C. Characteristics of neurogenic bowel in spinal cord injury and perceived quality of life. *Rehabilitation Nursing* [Internet]. 2012 May [cited 2025 Feb 17];37(3):128–35. Available from: [https://journals.lww.com/rehabnursingjournal/fulltext/2012/05000/characteristics\\_of\\_neurogenic\\_bowel\\_in\\_spinal\\_cord.6.aspx](https://journals.lww.com/rehabnursingjournal/fulltext/2012/05000/characteristics_of_neurogenic_bowel_in_spinal_cord.6.aspx)
15. Durney P, Stillman M, Montero W, Goetz L. A Primary Care Provider's Guide to Neurogenic Bowel Dysfunction in Spinal Cord Injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2025 Feb 17];26(3):172–6. Available from: <https://dx.doi.org/10.46292/sci2603-172>
16. Geng V, Böthig R, Hildesheim A, Kurze I, Leder ED. Guidelines: neurogenic bowel dysfunction in spinal cord injury (long version): Development stage: S2k, AWMF register number: 179-004. *Coloproctology* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2025 Feb 17];42(5):375–89. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00053-020-00482-5>
17. Rodriguez GM, Gater DR. Neurogenic Bowel and Management after Spinal Cord Injury: A Narrative Review. *Journal of Personalized Medicine* 2022, Vol 12, Page 1141 [Internet]. 2022 Jul 14 [cited 2025 Feb 17];12(7):1141. Available from: <https://www.mdpi.com/2075-4426/12/7/1141/htm>
18. Yim SY, Yoon SH, Lee IY, Rah EW, Moon HW. A comparison of bowel care patterns in patients with spinal cord injury: upper motor neuron bowel vs lower motor neuron bowel. *Spinal Cord* 2001 39:4 [Internet]. 2001 Jun 21 [cited 2025 Feb 17];39(4):204–7. Available from: <https://www.nature.com/articles/3101131>
19. Emmanuel A. Neurogenic bowel dysfunction. *F1000Research* 2019 8:1800 [Internet]. 2019 Oct 28 [cited 2025 Feb 18];8:1800. Available from: <https://f1000research.com/articles/8-1800>
20. Plante E, Rhudy L. Bowel Management in the Acute Phase of Spinal Cord Injury. *Journal of Neuroscience Nursing* [Internet]. 2024 Aug 1 [cited 2025 Feb 18];56(4):113–7. Available from:

[https://journals.lww.com/jnnonline/fulltext/2024/08000/bowel\\_management\\_in\\_the\\_acute\\_phase\\_of\\_spinal\\_cord.6.aspx](https://journals.lww.com/jnnonline/fulltext/2024/08000/bowel_management_in_the_acute_phase_of_spinal_cord.6.aspx)

21. Qi Z, Middleton JW, Malcolm A. Bowel Dysfunction in Spinal Cord Injury. *Curr Gastroenterol Rep* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2025 Feb 18];20(10):1–13. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11894-018-0655-4>
22. Johns J, Krogh K, Rodriguez GM, Eng J, Haller E, Heinen M, et al. Management of Neurogenic Bowel Dysfunction in Adults after Spinal Cord Injury Clinical Practice Guideline for Health Care Providers. *Clinical Practice Guidelines: Spinal Cord Medicine* [Internet]. 2021 [cited 2025 Feb 18];27(2):75–151. Available from: [www.asia-spinalinjury.org](http://www.asia-spinalinjury.org)
23. Levine AM, Nash MS, Green BA, Shea JD, Aronica MJ. An examination of dietary intakes and nutritional status of chronic healthy spinal cord injured individuals. *Paraplegia* [Internet]. 1992 [cited 2025 Feb 19];30(12):880–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1287542/>
24. Pellicane AJ, Millis SR, Zimmerman SE, Roth EJ. Calorie and protein intake in acute rehabilitation inpatients with traumatic spinal cord injury versus other diagnoses. *Top Spinal Cord Inj Rehabil* [Internet]. 2013 May 1 [cited 2025 Feb 19];19(3):229–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23960707/>
25. Tanhoffer RA, Tanhoffer AIP, Raymond J, Hills AP, Davis GM. Exercise, energy expenditure, and body composition in people with spinal cord injury. *J Phys Act Health* [Internet]. 2014 Sep 1 [cited 2025 Feb 19];11(7):1393–400. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24368578/>
26. Ozisler Z, Koklu K, Ozel S, Unsal-Delialioglu S. Outcomes of bowel program in spinal cord injury patients with neurogenic bowel dysfunction. *Neural Regen Res* [Internet]. 2015 Jul 1 [cited 2025 Feb 19];10(7):1153–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26330842/>
27. Profesora MP, Schwartzmann L. CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD: ASPECTOS CONCEPTUALES. *Ciencia y enfermería* [Internet]. 2003 Dec [cited 2025 Feb 19];9(2):09–21. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532003000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532003000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
28. Sober-Williams EK, Lee RHY, Whitehurst DGT, McBride CB, Willms R, Claydon VE. Bowel burdens: a systematic review and meta-analysis examining the relationships between bowel dysfunction and quality of life after spinal cord injury. *Spinal Cord* [Internet]. 2024 Sep 1 [cited 2025 Feb 19];62(9):495–506. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39014196/>
29. Johns J, Krogh K, Rodriguez GM, Eng J, Haller E, Heinen M, et al. Management of Neurogenic Bowel Dysfunction in Adults after Spinal Cord Injury: Clinical Practice Guideline for Health Care

- Providers. Top Spinal Cord Inj Rehabil [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2025 Feb 19];27(2):75. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8152174/>
30. Del Comité M, Betz R, Biering-Sørensen F, Burns SP, Donovan W, Graves DE, et al. Normas Internacionales Para la Clasificación Neurológica de las Lesiones de Médula Espinal Edición del 2019. Top Spinal Cord Inj Rehabil [Internet]. 2021 [cited 2025 Mar 26];27(2):1–22. Available from: [www.asia-spinalinjury.org](http://www.asia-spinalinjury.org)
  31. Lewis SJ, Heaton KW. Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. Scand J Gastroenterol [Internet]. 1997 [cited 2025 May 29];32(9):920–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9299672/>
  32. Diener E, Emmons RA, Larsen RJ, Griffin S. The Satisfaction With Life Scale. J Pers Assess [Internet]. 1985 Feb 1 [cited 2025 Mar 26];49(1):71–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16367493/>
  33. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JBW. The PHQ-9 Validity of a Brief Depression Severity Measure.
  34. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JBW, Löwe B. A Brief Measure for Assessing Generalized Anxiety Disorder: The GAD-7. Arch Intern Med [Internet]. 2006 May 22 [cited 2025 May 16];166(10):1092–7. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/410326>
  35. Ware JE, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: Construction of Scales and Preliminary Tests of Reliability and Validity. Med Care [Internet]. 1996 [cited 2025 May 16];34(3):220–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8628042/>
  36. Krassioukov A, Eng JJ, Claxton G, Sakakibara BM, Shum S. Neurogenic bowel management after spinal cord injury: A systematic review of the evidence. Spinal Cord [Internet]. 2010 Oct [cited 2025 Jul 3];48(10):718–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20212501/>
  37. van der Veldt N, Faber WXM, Witteman BJM, Stolwijk-Swüste JM, Nachtegaal J. Effective bowel management in spinal cord injury during inpatient rehabilitation: data from the Dutch spinal cord injury database. Spinal Cord [Internet]. 2023 Sep 1 [cited 2025 Jul 3];61(9):492–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37488351/>
  38. Borsh S, Sikka S, Callender L, Bennett M, Reynolds M, Driver S. Implementation of a Neurogenic Bowel Program for Spinal Cord Injury in the Acute Care Setting: Perceptions of Patients and Staff. Occup Ther Health Care [Internet]. 2019 [cited 2025 Jul 3];33(3):306–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31259652/>
  39. Faber WXM, Nachtegaal J, Stolwijk J, Witteman BJM, Winkels R. Influence of Dietary Quality on Neurogenic Bowel Dysfunction in Individuals With Spinal Cord Injury. Top Spinal Cord Inj

- Rehabil [Internet]. 2025 Dec 1 [cited 2025 Jul 3];31(1):42–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40008159/>
40. Liu CW, Huang CC, Yang YH, Chen SC, Weng MC, Huang MH. Relationship between neurogenic bowel dysfunction and health-related quality of life in persons with spinal cord injury. J Rehabil Med [Internet]. 2009 Jan [cited 2025 Jun 12];41(1):35–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19197567/>
  41. Sneij A, Farkas GJ, Carino Mason MR, Gater DR. Nutrition Education to Reduce Metabolic Dysfunction for Spinal Cord Injury: A Module-Based Nutrition Education Guide for Healthcare Providers and Consumers. J Pers Med [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2025 Jul 3];12(12). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36556250/>
  42. Cameron KJ, Nyulasi IB, Collier GR, Brown DJ. Assessment of the effect of increased dietary fibre intake on bowel function in patients with spinal cord injury. Spinal Cord [Internet]. 1996 [cited 2025 Jul 3];34(5):277–83. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8963975/>
  43. Yeung HY, Iyer P, Pryor J, Nicholson M. Dietary management of neurogenic bowel in adults with spinal cord injury: an integrative review of literature. Disabil Rehabil [Internet]. 2021 [cited 2025 Jul 3];43(9):1208–19. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31415185/>
  44. Bernardi M, Fedullo AL, Bernardi E, Munzi D, Peluso I, Myers J, et al. Diet in neurogenic bowel management: A viewpoint on spinal cord injury ORCID number: Conflict-of-interest statement. 2020 [cited 2025 Jun 13]; Available from: <https://www.wjgnet.com>
  45. NT. INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY Movement.
  46. Lu Y, Shang Z, Zhang W, Pang M, Hu X, Dai Y, et al. Global incidence and characteristics of spinal cord injury since 2000-2021: a systematic review and meta-analysis. [cited 2025 Feb 15]; Available from: <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03514-9>

## ANEXOS

### Anexo I: Normas Internacionales Para la Clasificación Neurológica de la Lesión de la Médula Espinal (ISNCSCI) (30)

**ASIA** NORMAS INTERNACIONALES PARA LA CLASIFICACIÓN NEUROLÓGICA DE LA LESIÓN DE LA MÉDULA ESPINAL (ISNCSCI) **ISCS**

Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_ Fecha/Hora del Examen: \_\_\_\_\_  
 Nombre Examinador: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

**DERECHO** **MOTOR** **SENSITIVO** **SENSITIVO** **MOTOR** **IZQUIERDO**

**MÚSCULOS CLAVE** **PUNTOS SENSITIVOS CLAVE** **PUNTOS SENSITIVOS CLAVE** **MÚSCULOS CLAVE**

**ESD** (Extremidad Superior Derecha) **ESI** (Extremidad Superior Izquierda)

**EID** (Extremidad Inferior Derecha) **EII** (Extremidad Inferior Izquierda)

**(CNV) Contracción Anal Voluntaria** **(PAP) Presión Anal Profunda**

**TOTALES DERECHA (MAXIMO)** **TOTALES IZQUIERDA (MAXIMO)**

**PARCIALES MOTORES** **PARCIALES SENSITIVOS**

**NIVELES NEUROLÓGICOS** **6. ZONA DE PRESERVACIÓN PARCIAL**

Este formulario puede ser copiado libremente pero no puede ser alterado sin permiso de la American Spinal Injury Association.

Figura III: Normas Internacionales para la Clasificación Neurológica de la Lesión de la Médula Espinal (ISNCSCI). Estandarizado y desarrollado por la American Spinal Injury Association (ASIA) para determinar el nivel y grado de afectación neurológica tras una lesión medular. Incluyendo evaluación motora, sensitiva y grado de severidad. Fuente: American Spinal Injury Association, 2019 (45)

## ANEXO II: Consentimiento informado

### INVITACIÓN A PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

*Estimado/a participante,*

*Le invitamos a participar en el estudio de investigación titulado:*

*“Intervención transdisciplinaria para el abordaje del intestino neurogénico en personas con lesión medular”, dirigido por Jorge Criado.*

*¿Cuál es el propósito de este estudio?*

*El objetivo de esta investigación es evaluar si una intervención transdisciplinaria contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas con lesión medular, a través del manejo de la disfunción intestinal.*

*¿En qué consiste su participación?*

*Si decide participar en el estudio, se le solicitará que:*

*1. Complete cuestionarios:*

- Responderá una serie de preguntas sobre su estado de salud y bienestar, incluyendo calidad de vida.*
- Se le pedirá que complete estos cuestionarios en dos momentos: al inicio del estudio y al finalizar la intervención.*

*Cada cuestionario se completará de forma online a través de la plataforma Qualtrics y tomará aproximadamente 10 minutos.*

*2. Participe en el programa de intervención:*

*Formará parte de una intervención nutricional dentro de un programa de reeducación del intestino neurogénico, diseñada para mejorar su función intestinal y bienestar general.*

*¿Cómo se protegerá su información?*

*Toda la información que proporcione será utilizada exclusivamente con fines de investigación. Sus datos serán tratados con estricta confidencialidad y estarán protegidos de acuerdo con la normativa vigente en protección de datos.*

*Los datos recopilados a través de la plataforma Qualtrics se almacenarán en servidores seguros que garanticen la privacidad y seguridad de la información.*

*Los resultados del estudio podrán ser publicados en revistas científicas y presentados en congresos nacionales e internacionales, pero en ningún caso se divulgará información que permita su identificación personal.*

*Solo el equipo de investigación tendrá acceso a sus datos.*

*¿Es obligatorio participar?*

*No, su participación es completamente voluntaria.*

*Su decisión de participar o no en el estudio no afectará el acceso a servicios de salud ni la atención médica que recibe.*

*Puede retirarse del estudio en cualquier momento sin necesidad de dar explicaciones. Si decide abandonar la investigación, deberá comunicarlo al investigador principal, Jorge Criado, enviando un correo electrónico a [correo electrónico]. Sus datos serán eliminados de la base de datos de inmediato.*

*¿Tiene algún costo participar?*

*No, la participación en este estudio es totalmente gratuita.*

*¿Cuáles son los posibles beneficios?*

*Este estudio contribuirá a una mejor comprensión del manejo del intestino neurogénico en personas con lesión medular, lo que puede ayudar a optimizar su calidad de vida y bienestar.*

*¿Existen riesgos al participar en este estudio?*

*No se esperan riesgos graves. Sin embargo, algunos participantes podrían experimentar:*

- *Cambios en el patrón evacuatorio, incluyendo evacuaciones no programadas.*
- *Aumento de espasticidad o espasmos musculares.*
- *Dolor abdominal.*
- *Disreflexia autonómica, en casos específicos.*

*Si experimenta molestias o algún efecto adverso, podrá comunicarse con el nutricionista, la psicóloga o el médico rehabilitador que lleva a cabo la intervención para recibir orientación y apoyo.*

*¿Tiene alguna pregunta?*

*Si desea más información o tiene dudas sobre el estudio, puede contactar con el investigador principal:*

*Jorge Criado – [\_\_\_\_@\_\_\_\_.com]*

#### *Aprobación ética del estudio*

*Este estudio ha sido revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Europea de Madrid, garantizando que cumple con los principios éticos y normativas vigentes en investigación en seres humanos.*

#### *Consentimiento*

*Tras haber leído y comprendido la información proporcionada, declaro que:*

- ☒ *He recibido información clara sobre el estudio y mis dudas han sido resueltas.*
- ☒ *Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin consecuencias.*
- ☒ *Autorizo el uso de mis datos de manera confidencial con fines de investigación.*

*Nombre y Apellidos del Participante: \_\_\_\_\_*

*Firma: \_\_\_\_\_*

*Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_*

*Nombre del Investigador Principal: Jorge Criado*

*Firma: \_\_\_\_\_*

*Fecha: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_*



Anexo III: Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ-9) (33)  
 En las últimas dos semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido molestias debido a los siguientes problemas?

Pregunta	Nunca	Varios días	Más de la mitad de los días	Casi todos los días
Poca energía o sensación de cansancio	0	1	2	3
Poco interés o placer en hacer cosas	0	1	2	3
Sentirse triste, deprimido/a o sin esperanzas	0	1	2	3
Problemas para conciliar el sueño, mantenerse dormido/a o dormir demasiado	0	1	2	3
Sentirse cansado/a o con poca energía	0	1	2	3
Falta de apetito o comer en exceso	0	1	2	3
Sentirse mal consigo mismo/a, o que es un fracaso o ha fallado en algo	0	1	2	3
Dificultad para concentrarse en cosas como leer el periódico o ver la televisión	0	1	2	3
Movimientos o habla tan lenta que otras personas lo han notado, o lo contrario: estar inquieto/a o moviéndose más de lo normal	0	1	2	3
Pensamientos de que estaría mejor muerto/a o de lastimarse de alguna manera	0	1	2	3

PUNTUACIÓN TOTAL:

Tabla III: Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ-9). Instrumento validado de cribado y seguimiento de síntomas depresivos en población adulta, compuesto por 9 ítems que evalúan la frecuencia de síntomas relacionados con la depresión durante las dos últimas semanas. La puntuación total permite clasificar la gravedad de los síntomas depresivos. Adaptado de Kroenke et al. (33)

Anexo IV: Escala para el trastorno de ansiedad generalizada (GAD-7)(34)

Durante las últimas dos semanas, ¿con qué frecuencia le han molestado los siguientes problemas?

Pregunta	Nunca	Una vez a la semana	Varias veces a la semana	Casi todos los días
1. Se sintió nervioso, ansioso o inquieto?	0	1	2	3
2. No pudo dejar de preocuparse o controlar sus preocupaciones?	0	1	2	3
3. Se preocupó demasiado por diferentes cosas?	0	1	2	3
4. Tuvo dificultad para relajarse?	0	1	2	3
5. Estuvo tan inquieto que no pudo quedarse quieto?	0	1	2	3
6. Se asustó fácilmente?	0	1	2	3
7. Se sintió mal o difícilmente podría controlar las preocupaciones?	0	1	2	3

Puntos de corte

0-4	No se aprecia ansiedad
5-9	Se aprecian síntomas de ansiedad leves
10-14	Se aprecian síntomas de ansiedad moderados
15-21	Se aprecian síntomas de ansiedad severos

Tabla IV: Escala para el Trastorno de Ansiedad Generalizada (GAD-7). Instrumento validado de cribado y evaluación de la gravedad de los síntomas de ansiedad generalizada en población adulta. Consta de 7 ítems que valoran la frecuencia de los síntomas durante las últimas dos semanas. La puntuación total permite clasificar la intensidad de la ansiedad. Fuente: Spitzer et al. 2006 (34)

Anexo V: Escala de satisfacción con la vida (SWLS) (32)

Pregunta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Ligeramente de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. En la mayoría de los aspectos, mi vida es como quiero que sea	1	2	3	4	5	6	7
2. Hasta ahora he conseguido en mi vida cosas que considero importantes	1	2	3	4	5	6	7
3. Estoy satisfecho con mi vida	1	2	3	4	5	6	7
4. Si pudiera vivir otra vez, no cambiaría nada.	1	2	3	4	5	6	7
5. Las circunstancias de mi vida son buenas	1	2	3	4	5	6	7

Tabla V: Escala de Satisfacción con la Vida (SWLS). Instrumento validado para medir la percepción subjetiva de satisfacción global con la propia vida. Consta de 5 ítems que se valoran mediante una escala tipo Likert, y cuya puntuación total permite clasificar el nivel de satisfacción vital. Fuente: Diener et al. 1985 (32)

Anexo VI: Cuestionario de Salud SF-12 (35)

1. En general, usted diría que su salud es:

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

2. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

2.1 Esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora.

- Sí, me limita mucho
- Sí, me limita un poco
- No, me limita nada

2.2 Subir varios pisos por la escalera.

- Sí, me limita mucho
- Sí, me limita un poco
- No, me limita nada

3. Durante las últimas 4 semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas a causa de su salud física?

3.1 ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?

- Sí
- No

3.2 ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o actividades cotidianas?

- Sí
- No

4. Durante las últimas 4 semanas, ¿ha tenido algunos de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

4.1 ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer por un problema emocional?

- Sí
- No

4.2 ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, por algún problema emocional?

- Sí
- No

4.3 Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

- Sí

- No

5. Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las últimas 4 semanas. En cada pregunta, responda lo que más se parezca a cómo se ha sentido usted.

5.1 ¿Cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?

- Siempre
- Casi siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Sólo alguna vez
- Nunca

5.2 ¿Tuvo mucha energía?

- Siempre
- Casi siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Sólo alguna vez
- Nunca

5.3 ¿Se sintió desanimado y triste?

- Siempre
- Casi siempre
- Muchas veces
- Algunas veces
- Sólo alguna vez
- Nunca

6. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a amigos o familiares)?

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Sólo alguna vez
- Nunca

#### Anexo VII: Dieta Implementada. Consumo de fibra dietética

La primera y segunda fase se implementará en un período de tres meses para que el aumento de fibra en la dieta sea progresivo y evitar efectos adversos.

En la primera fase, se incorporarán tres unidades diarias de frutas frescas de temporada, dos porciones de hortalizas (crudas y cocidas) y, cada 15 días, una porción de legumbres (lentejas). La ingesta de fibra debe incluir una combinación de fibra soluble e insoluble, el ratio recomendado es de 3:1 a favor de la fibra insoluble, tal como se encuentra en la naturaleza. Este aporte se logra consumiendo cinco porciones diarias de frutas y verduras, además de seis porciones de panes integrales, cereales y legumbres (OMS, 1990). La decisión de comenzar con frutas, hortalizas y legumbres se basa en evitar cambios bruscos en la dieta, con el fin de no introducir alimentos desconocidos para el paciente que pudieran generar rechazo, al tiempo que se incrementa la fibra de manera gradual. Además, se limitará el consumo de harinas refinadas para prevenir el aumento de peso.

En la segunda fase, se añadirá una porción adicional de legumbres (garbanzos y lentejas) y se introducirán cereales integrales. También se incorporarán cereales de desayuno, como copos de maíz y granola, con el objetivo de alcanzar la cantidad recomendada de fibra soluble según la OMS.

La introducción de estos alimentos se realizará de forma progresiva: se añadirá una porción semanal de arroz integral y una porción diaria de copos de maíz. Tras un periodo de dos semanas de adaptación, los copos de maíz serán sustituidos por granola, un alimento compuesto por avena, arroz inflado, miel, harina de arroz, almendras trituradas y manzana deshidratada, debido a su mayor contenido de fibra.

De este modo, se completa el período de tres meses de intervención dietética. Finalmente, en la tercera fase se incorporarán otros cereales integrales con un mayor contenido de fibra, como la avena de grano entero (una porción semanal) y cereales tipo All-Bran, fuente principalmente de fibra insoluble, en una cantidad de 20 gramos diarios. A su vez, puede considerarse necesario incluir otros cereales como la cebada y el centeno.

Tras la incorporación de estos alimentos, los pacientes alcanzarán un consumo promedio de 5,57 gramos de fibra soluble y 30,5 gramos de fibra insoluble.

Cabe destacar que, en la planificación de la dieta, se ha de tener en cuenta el contenido total de fibra de cada alimento y, en particular, el tipo de fibra predominante, ya que una ingesta elevada sin una adaptación intestinal previa puede provocar efectos adversos. Por esta razón, se establecerán tres fases progresivas de incorporación de alimentos, comenzando con un predominio de fibra soluble y avanzando hasta alcanzar una ingesta elevada de fibra insoluble.

Anexo VIII. Tabla de frecuencia de consumo de alimentos

Alimento	Cantidad por vez	Más de una vez al día	1 vez al día	Todos los días	3 veces por semana	1 o 2 veces por semana	1 vez por mes o menos	Nunca	Observación
<b>Leche</b>									
Desnatada									
Entera									
<b>Yogur</b>									
Desnatado									
Entero									
<b>Queso</b>									
Curado									
Semicurado									
Blandos									
<b>Carnes</b>									
Rojas									
Blancas									
Procesadas									
<b>Huevo</b>									
<b>Hortalizas A</b>									
Acelgas									
Apio									











Mermelada																			
Dulce de leche																			
<b>Bebidas infusiones e</b>																			
Agua																			
Alcohol																			
Refrescos																			
Infusiones																			
Zumos de frutas																			

Tabla VI: Frecuencia de Consumo de Alimentos. Instrumento diseñado para recoger la frecuencia habitual de consumo de distintos grupos de alimentos en pacientes con lesión medular. Incluye categorías de respuesta que van desde "Nunca o casi nunca" hasta "Más de una vez al día". Elaboración propia.

# TFM\_Jorge Criado de la Puerta.pdf

## ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universidad Europea de Madrid Student Paper	5%
2	idoc.pub Internet Source	1%
3	www.researchgate.net Internet Source	1%
4	www.slideshare.net Internet Source	<1%
5	revistas.ufpr.br Internet Source	<1%
6	docs.google.com Internet Source	<1%
7	addi.ehu.es Internet Source	<1%
8	hdl.handle.net Internet Source	<1%
9	www.leondigital.com.es Internet Source	<1%
10	eprints.ucm.es Internet Source	<1%
11	ichgcp.net Internet Source	<1%
12	www.coursehero.com Internet Source	<1%
13	siidon.guttmann.com Internet Source	<1%

---

Exclude quotes      On

Exclude matches

< 21 words

Exclude bibliography      On