



Universidad de Valladolid

Facultad de Medicina

DIFERENCIAS EN EL EFECTO DE DOS FÓRMULAS
ENTERALES HIPERCALÓRICAS EN PACIENTES
CON ESCLEROSIS LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA)
PORTADORES DE GASTROSTOMÍA ENDOSCÓPICA
PERCUTÁNEA (GEP)

Trabajo de Fin de Grado

Curso 2018/2019

Autora: Henar Sánchez Quirós

Tutor: Juan José López Gómez

ÍNDICE

- Resumen	3
- Introducción	4
• Epidemiología	4
• Manejo de la enfermedad	5
• Complicaciones	5
• Gastrostomía endoscópica percutánea	6
• Fórmulas nutricionales	7
- Objetivos del estudio	8
- Material y métodos	9
• Diseño del estudio	9
• Ámbito de realización	9
• Población y periodo de estudio	9
• Fórmulas nutricionales	10
• Recogida y tratamiento informático de los datos	10
• Variables estudiadas	11
• Búsqueda bibliográfica	11
• Análisis estadístico	11
- Resultados	12
• Descripción de la muestra	12
• Intervención nutricional	12
• Evolución clínica	13
- Discusión	16
- Conclusiones	19
- Bibliografía	20
- Anexos	22

RESUMEN

Introducción: La Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA) es una enfermedad neurodegenerativa que afecta a las neuronas motoras encargadas del movimiento voluntario, sin afectación de la sensibilidad y consciencia. Una de las complicaciones que se desarrollan durante el progreso de la enfermedad es la disfagia. Esto hace necesario, en muchas ocasiones, la colocación de una gastrostomía y el uso de soporte nutricional de apoyo.

Objetivos: Valorar el efecto de fórmulas hipercalóricas hipeproteicas con fibra sobre la modificación de la antropometría y composición corporal en pacientes con ELA, así como la tasa de complicaciones relacionadas con la nutrición enteral de estos pacientes.

Material y métodos: Se ha realizado un estudio de postcomercialización con dos cohortes (pacientes tratados con fórmula hipercalórica hiperproteica con fibra Jevity® y pacientes tratados con fórmula hipercalórica normoproteica) en 30 pacientes con ELA y gastrostomía endoscópica percutánea en seguimiento por la Unidad de Nutrición Clínica del Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Se recogieron parámetros antropométricos, bioquímicos y complicaciones relacionadas con la nutrición. Se realizó una valoración nutricional mediante Valoración Global Subjetiva (VGS).

Resultados: El 53,3% de los pacientes fueron mujeres y la media de edad fue de 68,1 (12.03) años. No se observaron diferencias entre la evolución de los parámetros antropométricos y de composición corporal de ambos grupos (VGS control inicio: A 10% y C 40%; VSG experimental inicio: A 7,7% y C 61,5%; VSG control 6 meses: A 80% y C 20%; VSG experimental 6 meses: A 33,3% y C 33,3%). Las complicaciones más frecuentes fueron las digestivas (23,33%) sin diferencia de incidencia entre ambos grupos. Se observó una mayor mortalidad en el grupo control con un tiempo de supervivencia menor en el grupo experimental (85% de éxitus vs. 40%; p-valor 0,02).

Conclusiones: El uso de fórmulas nutricionales hipercalóricas con fibra soluble no demostró efecto en la supervivencia y mejora del estado nutricional del paciente con ELA, aunque existe una tendencia a la mejoría en la VGS en los pacientes tratados con este tipo de fórmulas. No se observó diferencia en la modificación de los parámetros antropométricos, bioquímicos y de composición corporal entre los grupos estudiados.

INTRODUCCIÓN

La Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA) es una enfermedad neurodegenerativa caracterizada por la pérdida selectiva de motoneuronas en la médula espinal, tronco del encéfalo y corteza motora encargadas de la inervación de los músculos implicados en el movimiento voluntario, manteniéndose inalteradas la sensibilidad y la inteligencia. Los primeros síntomas de la ELA a menudo incluyen debilidad muscular, especialmente en brazos y piernas, alteraciones en el habla, en la acción de tragar o de respirar (1) (2). Dependiendo de los síntomas con los que se inicie la enfermedad hablamos de:

- **ELA BULBAR**: hace referencia a la enfermedad que comienza afectando a las neuronas motoras localizadas en el tronco del encéfalo. Los primeros síntomas por lo tanto serán dificultad para pronunciar las palabras (disartria) y/o dificultad para tragar (disfagia). Este tipo de ELA es más frecuente en mujeres mayores, afecta a un 25% de los pacientes y se considera de peor pronóstico que la espinal (3).
- **ELA ESPINAL**: con afectación de inicio en las neuronas que se localizan a nivel medular cuyos síntomas de inicio son la pérdida de fuerza y debilidad de las extremidades. Este tipo de comienzo es el más común y tiene un pronóstico de vida mejor que la bulbar.

Dependiendo del origen de la enfermedad podemos clasificarla en:

- **ELA ESPORÁDICA**: aquella en la que no se conoce el origen de la enfermedad. Aproximadamente presente en el 90% de los casos.
- **ELA FAMILIAR**: de origen genético y de naturaleza hereditaria justificando así el 10 % de los casos del ELA.

Epidemiología

La incidencia de ELA en Europa y América del Norte oscilan entre 1,5 y 2,7 por cada 100.000 habitantes/año, mientras que las tasas de prevalencia oscilan entre 2,7 y 7,4 por cada 100.000 habitantes (4).

La proporción entre hombres y mujeres es de aproximadamente 1,3 a 1,5 para la ELA esporádica, aunque la proporción se acerca a la unidad en el grupo de edad de más de 70 años. La incidencia de ELA aumenta con cada década, especialmente después de los 40 años, alcanzando su punto máximo a los 74 años con posterior disminución. En una revisión sistemática, la edad media de inicio de ELA fue de 62 años. Las tasas de incidencia y mortalidad del ELA han ido aumentando lentamente durante las décadas, debido en parte, a una mayor esperanza de vida (4)(5).

Manejo de la enfermedad

En la actualidad no existe ningún tratamiento curativo y el pronóstico de la enfermedad es malo, con tasas de supervivencia aproximadamente del 20 % a los 5 años tras el diagnóstico (6). Sin embargo, existen medidas eficaces para incrementar la calidad de vida de los pacientes y prolongar su supervivencia, entre los que destacan:

- Asegurar y mantener desde las fases iniciales de la enfermedad un correcto estado nutricional para prevenir la aparición de complicaciones médicas relacionadas con la malnutrición y en especial con el déficit proteico.
- Técnicas de ventilación mecánica no invasiva.
- Rehabilitación, incluyendo fisioterapia respiratoria y logopedia.
- Soporte psiquiátrico y psicológico.

Todo ello se llevará a cabo por un equipo multidisciplinar de especialistas y profesionales compuestos entre otros por neurólogos, médico de atención primaria, neumólogo, endocrinólogo y nutricionista, rehabilitador, fisioterapeuta, logopeda, servicio de enfermería, cuidados paliativos, psicólogo... (7)

En caso del médico especialista en Endocrinología y Nutrición su labor será (7):

- Valoración inicial del estado nutricional, cálculo de los requerimientos energéticos nutricionales, adaptación y optimización de la alimentación y monitorización del peso.
- Evaluación del proceso de disfagia y su manejo a lo largo de la evolución de la enfermedad mediante consejo dietético, entrenamiento en técnicas de alimentación y ejercicios para favorecer la deglución
- Decisión de la necesidad de alimentación por gastrostomía percutánea y técnica de realización en función de la progresión de la disfagia, síntomas de disfunción bulbar, función respiratoria y estado nutricional y general del paciente.
- Prescripción y seguimiento de la nutrición enteral domiciliaria e información completa al médico de cabecera para garantizar la continuidad de la atención.

Complicaciones

Entre las causas que pueden complicar el manejo de la enfermedad se encuentran tanto la malnutrición, caracterizada por una pérdida de peso relacionada con una disminución de la ingesta por la disfagia, anorexia, debilidad de las extremidades superiores y trastornos gastrointestinales; como un aumento de los requerimientos energéticos debido a un hipermetabolismo caracterizado por un aumento significativo del gasto de energía en reposo (8).

La pérdida de peso se debe a una reducción de la masa muscular y de la masa grasa corporal medida como índice de masa corporal (IMC). Una evaluación reciente de la relación entre el IMC y la progresión de la enfermedad de la ELA encontró que los pacientes con IMC entre 30 y 35 tenían un mejor resultado de supervivencia que aquellos con un IMC inferior a 30 o mayor a 35. También se encontró que una tasa más rápida de reducción del IMC precedía una supervivencia más corta en pacientes con ELA (9).

Como ya hemos mencionado, una de las causas que favorece la pérdida de peso en los pacientes con ELA, y por lo tanto compromete su supervivencia, es el desarrollo de disfagia. La disfagia aparece aproximadamente en el 60 % de los enfermos con ELA (6), en muchas ocasiones es el síntoma de inicio y constituye una de las complicaciones más graves en estos pacientes. El consejo dietético en la disfagia se realiza para facilitar la deglución, optimizar la ingesta nutricional y disminuir el riesgo de aspiración. Inicialmente llevaremos a cabo medidas no invasivas como la rehabilitación deglutoria o la adaptación de la consistencia de los alimentos mediante espesantes y papillas (10). En los casos en los que la capacidad de ingesta se vea claramente comprometida optamos por métodos más invasivos como la colocación de una sonda de gastrostomía.

Gastrostomía endoscópica percutánea

Se define la gastrostomía como una fístula creada entre la luz del estómago y la pared abdominal anterior para obtener acceso a la luz gástrica desde el exterior con motivo de descompresión o alimentación. La gastrostomía de alimentación está indicada como soporte nutricional en aquellos casos en los que la alimentación oral resulta imposible o insuficiente, ya sea de forma definitiva o transitoria (11).

Las vías de abordaje para las sondas de gastrostomía incluyen (12):

- TÉCNICAS LAPAROTÓMICAS: mediante cirugía abierta se lleva a cabo la colocación de sondas permanentes o temporales.
- TÉCNICAS POR CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA: Laparoscópica, endoscópica, radiológica, ecográfica o combinadas.

La técnica más utilizada es la gastrostomía endoscópica percutánea (GEP), que es un procedimiento quirúrgico realizado bajo control endoscópico.

Las actuales guías recomiendan la colocación de la gastrostomía endoscópica percutánea (GEP) en la ELA precozmente cuando la capacidad vital forzada del paciente es aún superior al 50%,(6) ya que un porcentaje menor indicaría un mayor deterioro de la función pulmonar y,

por lo tanto, un mayor riesgo de complicaciones durante el procedimiento. Sin embargo, a pesar de las ventajas de un soporte nutricional precoz, la mayoría de los pacientes y familiares son reacios a su instauración de forma precoz (13).

Otros factores a tener en cuenta en la colocación de la GEP son pacientes que han perdido más del 10 % de su peso corporal inicial, pacientes con ELA de predominio bulbar, disminución de la ingesta dietética, fatiga o ansiedad asociada a la alimentación, sialorrea deshidratación y disfagia con aspiración (9).

Por lo general, la colocación y el uso de la sonda GEP está bien tolerada por el paciente y permite que estos satisfagan sus necesidades nutritivas. Sin embargo, no está exenta de complicaciones que deben tenerse en cuenta (14):

- COMPLICACIONES MENORES: infección de la herida periestomal, formación de granuloma, peritonitis, pérdida del estoma, extracción inadvertida de GEP, obstrucción del tubo, neumoperitoneo y obstrucción de la salida gástrica.
- COMPLICACIONES MAYORES: neumonía por aspiración (particularmente con un esfínter esofágico inferior débil), hemorragia, perforación de vísceras, fascitis necrotizante, fístula colónica ...

Además de estas complicaciones relacionadas con el acto quirúrgico, la alimentación por sonda gastroentérica suele causar alteraciones gastrointestinales como diarrea, estreñimiento, náuseas y reflujo.

Fórmulas nutricionales

En general las fórmulas nutricionales se clasifican en función de dos criterios:

- La forma de presentación de los nutrientes:
 1. POLIMÉRICAS: los macronutrientes están sin hidrolizar.
 2. PEPTÍDICAS: las proteínas están hidrolizadas.
 3. ELEMENTALES: las proteínas están en forma de aminoácidos.
- La densidad energético-proteica:
 1. ESTÁNDAR: 1 Kcal/ml
 2. HIPERCALÓRICAS: 1,5-2 Kcal/ml.
 3. HIPERCALÓRICA-HIPERPROTEICA: hipercalórica con un contenido proteico igual o superior al 18 % del valor calórico total.

Con respecto al tipo de fórmula nutricional utilizada en pacientes con ELA, estudios determinan que los pacientes que hacían uso de fórmulas hipercalóricas con objetivo de aumento de peso tenían menos posibilidades de experimentar efectos adversos graves que aquellos que usaban fórmulas normocalóricas con un objetivo de estabilizar el peso. Además se determinó que tanto la ganancia de peso como la tolerabilidad era mayor en aquellas fórmulas hipercalóricas basadas en aporte de carbohidratos que en aquellas que tenían un alto contenido en grasas (15).

Por lo tanto, la elección del producto administrado también es un parámetro importante a tener en cuenta ya que puede influir en la disminución de las complicaciones asociadas a la nutrición, además de favorecer la recuperación de una adecuada masa muscular y peso corporal contribuyendo al enlentecimiento de la progresión de la enfermedad. Debido a ellos nos planteamos realizar un estudio que compare la eficacia y tolerabilidad de dos fórmulas nutricionales hipercalóricas en pacientes con ELA.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

OBJETIVOS PRIMARIOS:

- Evaluar el efecto de una fórmula hipercalórica hiperproteica con fibra sobre la modificación de la antropometría y composición corporal en pacientes con ELA.
- Valorar el efecto de una fórmula hipercalórica hiperproteica con fibra sobre la tasa de complicaciones relacionadas con la nutrición enteral en pacientes con ELA.

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Descripción de una muestra de pacientes con GEP y nutrición enteral.
- Conocer el efecto de una fórmula hipercalórica hiperproteica con fibra sobre la tasa de complicaciones mecánicas relacionadas con la gastrostomía en el paciente con ELA.
- Evaluar el efecto sobre los parámetros bioquímicos de una fórmula hipercalórica con fibra en pacientes con ELA e implantación de gastrostomía.
- Evaluar la influencia de la supervivencia del uso de una fórmula de nutrición enteral hipercalórica hiperproteica con fibra en pacientes con ELA y GEP desde el momento de implantación; comparándolo con el manejo previo de este tipo de pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Comparando las hipótesis y los objetivos previamente mencionados, se ha diseñado un estudio de postcomercialización, abierto con la fórmula nutricional Jevity Plus HP® o Jevity Plus HiCal® en pacientes con esclerosis lateral amiotrófica (ELA) portadores de gastrostomía.

Se comparan dos cohortes de pacientes:

- Cohorte experimental: aquellos pacientes que cumplan los criterios de selección y que inicien el soporte desde el inicio del estudio.
- Cohorte de control (histórica): aquellos pacientes del HCUV que cumplieran criterios de selección previamente al estudio, se trataron con otro tipo de producto y se encuentren en el registro castellano-leonés de enfermedad de motoneurona.

Los criterios de selección de los pacientes son:

- Criterios de inclusión:
 - Paciente diagnosticado de esclerosis lateral amiotrófica (ELA).
 - Implantación de gastrostomía reciente (menos de 1 mes del inicio del tratamiento)
 - Firma del consentimiento informado.
- Criterios de exclusión:
 - Antecedente de neumonía aspirativa.
 - Residuo gástrico mayor a 250 ml al alta de la implantación de gastrostomía.
 - Portador de sonda de gastroeyunostomía o de yeyunostomía.
 - Insuficiencia renal estadio III o superior.
 - Revocación del consentimiento informado.

ÁMBITO DE REALIZACIÓN

El estudio se ha realizado en pacientes en seguimiento en la consulta de Nutrición Clínica del Hospital Clínico Universitario de Valladolid (HCUV) con diagnóstico de ELA a los que se les implantó gastrostomía percutánea endoscópica (GEP).

POBLACIÓN Y PERIODO DE ESTUDIO

Se incluyen en el estudio un total de 30 pacientes que requerían soporte nutricional con PEG comparando las diferentes variables de estudio en tres tiempos:

1. Antes de la colocación de la gastrostomía percutánea endoscópica.

2. Al mes de su colocación.
3. A los seis meses de su colocación.

FÓRMULAS NUTRICIONALES

En nuestro estudio hemos comparado dos tipos de fórmulas: las hipercalóricas hiperproteicas recogidas en nuestro grupo de experimental y las hipercalóricas normoproteicas recogidas en nuestro grupo control.

En nuestro caso hemos hecho uso de las fórmulas nutricionales específicas: JEVITY PLUS HP® y JEVITY PLUS HiCal®. Estos preparados constituyen una dieta enteral, hiperprotéica e hipercalórica, acompañado de una mezcla de fibra y FOS, desarrollada para pacientes que son alimentados por sonda (tabla 1).

		JEVITY PLUS HP®	JEVITY PLUS HiCal®
DENSIDAD CALÓRICA (Kcal/ml)		1,31	1,54
PERFIL NUTRICIONAL	Prot(%)	24,8	16,5
	HdC(%)	45,5	55
	Grasas (%)	29,7	28,5
APORTE POR 500ml	Kcal	655	772
	Prot (gr)	40,65	31,9
	Fibra + FOS (%)	7,5	11
	Fibra soluble (%)	72,62	54,86
	Fibra insoluble(%)	27,38	45,14

Tabla 1: Características nutricionales de las fórmulas experimentales (Prot: proteínas, HdC: hidratos de carbono, Kcal: kilocalorías)

RECOGIDA Y TRATAMIENTO INFORMÁTICO DE LOS DATOS

Tras haber obtenido la evaluación favorable por el Comité Ético de Investigación Médica (CEIm) del Área de Salud Valladolid Este, en la sesión del 20 de septiembre de 2018 con el código PI 18-1083, se procedió a la recogida de datos. Todos los pacientes habían firmado previamente el consentimiento informado. Se siguieron las directrices para investigación en seres humanos reflejadas en la Declaración de Helsinki.

La recogida de datos se realizó desde:

- El programa informático "Informes Clínicos" del HCUV.
- El registro de pacientes seguidos por la Sección de Nutrición Clínica y Dietética.
- La Historia Clínica física que se ha solicitado en aquellos pacientes en los que faltan datos no almacenados en la historia digital.

Los datos han sido almacenados en una base de datos realizada a tal efecto en el programa Microsoft Access®.

VARIABLES ESTUDIADAS

Se han tomado las siguientes variables medidas a lo largo del estudio atendiendo a la siguiente clasificación:

- Epidemiológicas: se valoran los parámetros de filiación.
- Clínicas: se valoran variables de la historia clínica y evolución de enfermedad.
- Antropometría: se valoran parámetros de evolución de la situación antropométrica del paciente.
- Impedanciometría: se valora la composición corporal mediante impedanciómetro.
- Valoración nutricional: test de valoración para conocer el riesgo nutricional y el estado nutricional. (Anexo1)
- Preparado nutricional: características de prescripción y administración del preparado nutricional enteral.
- Bioquímica: valoración de las variables bioquímicas medidas al inicio y al final de la intervención.

La distribución de las variables se muestra en el Anexo 2.

BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

La revisión bibliográfica ha sido realizada a través de la página de Internet PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>), un servicio de acceso libre de datos Medline proporcionado por la National Library of Medicine (NLM).

La estrategia de búsqueda ha sido (“ALS” AND “nutrition”), (“PEG” AND “ALS”), (“PEG” AND “complications”) a partir de las cuales se amplió la búsqueda mediante artículos similares recomendados por PubMed y artículos citados por artículos ya revisados.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron tratados empleando el paquete estadístico SPSS (SPSS para Windows versión 15.0, 2008 SPSS INC, Chicago ILL, EEUU).

Las variables cuantitativas con distribución normal se describieron como media y desviación estándar (Media (DS)), las variables cuantitativas con distribución no normal se describieron como Mediana y rango intercuartílico (Mediana (p25- p75)) y las variables cualitativas como número total y porcentajes (Número total (%)).

Los test estadísticos de análisis inferencial que se han utilizado son test *T de Student* para comparar medias de variables cuantitativas normales; test *U de Mann-Whitney* para comparar medias de variables no normales; test de *Chi-cuadrado* para comparar variables cualitativas y se realizó análisis de regresión multivariante mediante una regresión logística para valorar relaciones causales entre variables cualitativas.

Se consideró como significación estadística un p-valor menor de 0,05 ($p < 0,05$).

RESULTADOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

El tamaño muestral fue de 30 pacientes portadores de gastrostomía. De estos pacientes 14 (46,7%) fueron hombres y 16 (53,3%) fueron mujeres.

La media de edad de los pacientes fue 68,1 (12,03) años.

El tipo de gastrostomía implantada fue endoscópica (GEP) en 28 (93,3%) pacientes y quirúrgica en 2 (6,7%) pacientes.

Del total de pacientes 13 (43,3%) padecían ELA de inicio espinal y 16 (53,3%) padecían ELA de inicio bulbar.

2. INTERVENCIÓN NUTRICIONAL

En cuanto a la intervención terapéutica:

- Grupo Experimental: En 10 (33,3%) pacientes se inició nutrición con un preparado de nutrición enteral hiperproteico con fibra mezcla de fibras soluble e insoluble (Jevity Plus®).
- Grupo Control: En el resto de los pacientes 20 (66,7%) pacientes se utilizaron diferentes fórmulas normoproteicas con diferentes tipos de fibra.

El tiempo medio transcurrido desde el momento del diagnóstico hasta la colocación de la gastroscopia fue de 12,6 meses en el grupo experimental y de 11,75 en el control, mientras que el tiempo medio transcurrido desde la aparición de la disfagia a la colocación de la gastroscopia fue de 16,67 meses en el grupo experimental y de 10,35 en el control.

No hubo diferencias significativas entre los parámetros antropométricos y de composición corporal al inicio entre ambos grupos (Tabla 2)

	EXPERIMENTAL	CONTROL	p-valor
IMC	21,28 (18,21-22,91)	23,15 (20,13-25,23)	0,24
% MASA GRASA	32,64 (6,59)	40,53 (10,36)	0,20
% MASA LIBRE GRASA	71,78 (5,84)	69,97 (4,49)	0,20
% MASA MUSCULAR	38,26 (5,99)	42,69 (8,52)	0,40
% PÉRDIDA PESO	16,42 (8,49)	14,92 (9,58)	0,68

Tabla 2: comparación de parámetros antropométricos al inicio del estudio.

No hubo diferencias significativas entre los parámetros antropométricos y de composición corporal al inicio entre ambos grupos (Tabla 3):

	EXPERIMENTAL	CONTROL	p-valor
VGS A/B/C	10%/50%/40%/	7,7%/30,8%/61,5%	0,58
Ferritina	500,96 (236,53)	436,36 (258,29)	0,63
Albúmina	3,91 (0,71)	4,01 (0,71)	0,72

Tabla 3: comparación de valores bioquímicos al inicio del estudio.

3.EVOLUCIÓN CLÍNICA

Las diferencias de las variables antropométricas entre el grupo experimental y el grupo control desde el inicio de la nutrición enteral a los seis meses revela que el IMC en el grupo experimental aumentó en 1,07 kg/m² (2.4 - (-1,23)) mientras que en el grupo control disminuyó 0,54 kg/m² (0,38 - (- 1,05)), aunque la diferencia no fue significativa (p=0,37). Lo mismo ocurrió con el peso, que aumentó 1,7 kg en el grupo experimental mientras que disminuye 2,46 kg, la diferencia tampoco fue significativa (p=0,33). El porcentaje de pérdida de peso en el grupo control fue de 2,82% mientras que en el grupo experimental hubo una ganancia del 4,75%, sin diferencia significativa (p=0,16).

En la Figura 1 queda reflejado la modificación de la VGS desde el inicio a los seis meses tanto en el grupo control como en el experimental.

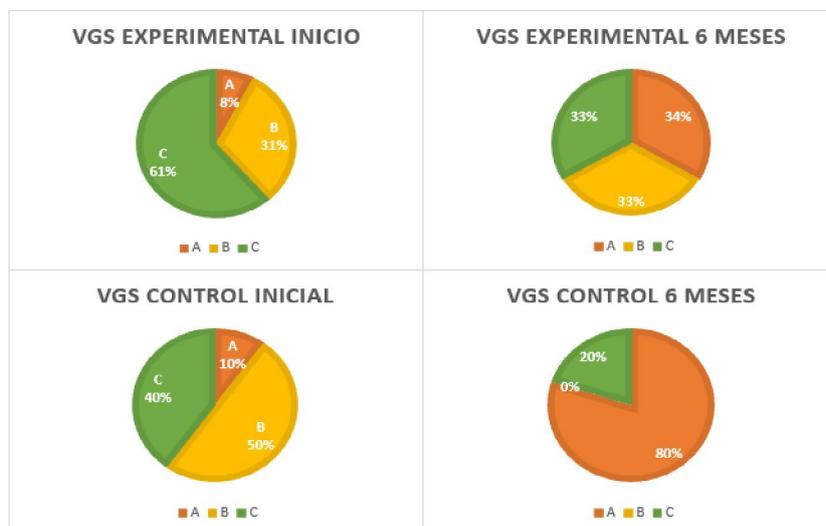


Figura 1: evolución de la VGS en ambas cohortes desde el inicio del estudio a los seis meses.

Se valoró la evolución de la composición corporal en el grupo experimental. No se objetivaron diferencias significativas en ninguno de los compartimentos (Tabla 4).

	INICIAL	3 MESES	p-valor 1-3
%MLG	69,17 (5,07)	68,62 (7,47)	0,91
MLG (kg)	32,80 (2,18)	32,84 (5,47)	0,99
%MG	33,26 (5,49)	31,21 (7,39)	0,7
MG (kg)	16,04 (4,14)	14,82 (3,36)	0,64
%MM	34,67 (4,25)	33,52 (6,29)	0,68
MM (kg)	16,44 (1,98)	16,12 (4,03)	0,77

Tabla 4: evolución de los parámetros de composición corporal en el grupo experimental (% MLG: porcentaje Masa Libre Grasa; % MG: porcentaje Masa Grasa; % MM porcentaje Masa Muscular)

No se observaron diferencias significativas en cuanto a la tasa de complicaciones desarrolladas entre el grupo experimental y el grupo control. (Figura 2)

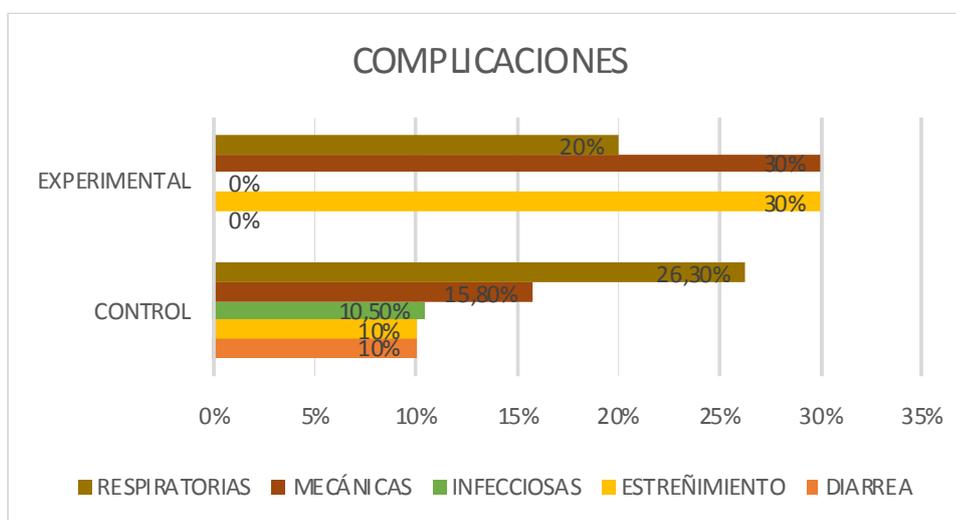


Figura 2: comparación de las complicaciones respiratorias, mecánicas, infecciosas y digestivas (diarrea y estreñimiento) entre el grupo control y el experimental

En cuanto a la hospitalización de los pacientes, en el grupo experimental ingresaron en más de una ocasión a un 40% mientras que en el grupo control a un 25% sin hallarse ninguna relación estadísticamente significativa. Tampoco se halló significación estadística en la relación de días totales de ingreso entre ambos grupos.

No se halló diferencia estadística en la diferencia de evolución de las variables bioquímicas entre el grupo experimental y el grupo control (Figura 3)

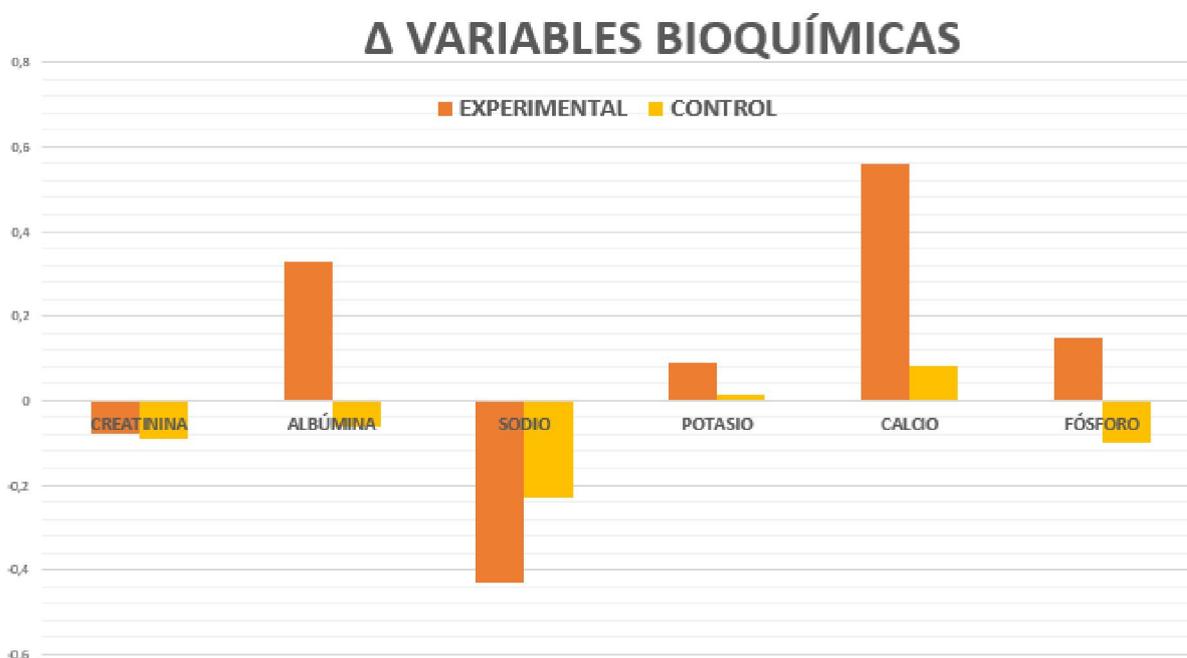


Figura 3: incremento de las variables bioquímicas en el grupo experimental y control desde el inicio a los 6 meses. Creatinina (mg/dl), Albúmina (g/dl), Sodio (mEq/l), Potasio (mEq/l), Calcio (mg/dl), Fósforo (mg/dl)

En la tabla 5 y 6 se refleja la evolución de los valores bioquímicos tanto del grupo experimental como del control al inicio, los 3 meses y a los 6 meses.

	INICIAL	p-valor 1-3	3 MESES	p-valor 3-6	6 MESES	p-valor 1-6
	EXPERIMENTAL					
CREATININA	0,62 (0,24)	0,48	0,85 (0,77)	0,31	0,57 (0,24)	0,02
FERRITINA	410 (143)	0,99	410 (204)	0,05	233 (272)	0,97
ALBÚMINA	3,97 (0,79)	0,77	4,04 (0,71)	0,91	4,44 (0,41)	0,13
SODIO	141 (3,01)	0,76	142 (5,73)	0,13	141 (1,86)	0,68
POTASIO	3,99 (0,44)	0,21	3,76 (0,69)	0,63	4,20 (0,65)	0,69
CALCIO	9,84 (1,17)	0,36	10,04 (0,67)	0,18	10,34 (0,36)	0,12
FÓSFORO	3,30 (2,85-4)	0,67	3,4 (2,8-3,6)	0,06	3,75 (3,65-4,07)	0,78
GLUCOSA	96,43 (10,79)	0,22	117 (36,5)	0,38	98,75 (5,56)	0,53

Tabla 5: evolución de parámetros metabólicos en el grupo experimental: Creatinina (mg/dl), Ferritina (ng/ml), Albúmina (g/dl), Sodio (mEq/l), Potasio (mEq/l), Calcio (mg/dl), Fósforo (mg/dl), Glucosa (mg/dl)

	INICIAL	p-valor 1-3	3 MESES	p-valor 3-6	6 MESES	p-valor 1-6
CONTROL						
CREATININA	0,56 (0,31)	0,29	0,51 (0,26)	0,76	0,55 (0,20)	0,26
FERRITINA	478,9 (268,4)	0,39	423,15 (265,96)	0,47	378,24 (272,25)	0,15
ALBÚMINA	4,02 (0,79)	0,67	4,09 (0,63)	0,43	3,93 (0,79)	0,78
SODIO	140,51 (2,74)	0,77	140,8(3,19)	0,18	139,80(4,49)	0,88
POTASIO	4,15 (0,39)	0,01	4,35 (0,22)	0,9	4,16 (0,28)	0,06
CALCIO	9,34 (0,79)	0,24	9,49 (0,67)	0,15	9,26 (0,81)	0,66
FÓSFORO	3,3 (3,05-3,55)	0,04	3,60 (3,3-3,9)	0,26	3,40 (3,15-3,65)	0,75
GLUCOSA	103,37 (19,98)	0,55	92,37 (14,24)	0,94	90,67 (16,15)	0,03

Tabla 6: evolución de parámetros metabólicos en el grupo control: Creatinina (mg/dl), Ferritina (ng/ml), Albúmina (g/dl), Sodio (mEq/l), Potasio (mEq/l), Calcio (mg/dl), Fósforo (mg/dl), Glucosa (mg/dl)

Hubo un total de 21 (70%) éxitos en ambos grupos: 4 (40%) en la cohorte experimental y 17 (85%) cohorte control); p 0,02.

No hubo diferencias significativas en cuanto a la supervivencia desde la implantación de la gastrostomía en ambos grupos (cohorte experimental 5,25 (6,07) meses y cohorte control 13 (11,69) meses; p=0,22).

DISCUSIÓN

El objetivo final de este trabajo era conocer la influencia de las fórmulas hiperproteicas e hipercalóricas (Jevity Plus HP® y Jevity Plus HiCal®) en la modificación de los parámetros antropométricos y composición corporal de los pacientes con ELA, así como conocer su efecto sobre las complicaciones derivadas de la nutrición enteral. Para ello se han estudiado una serie de variables bioquímicas e índices predictores de morbimortalidad junto con los datos obtenidos de la antropometría, con la intención de acotar el riesgo de padecer complicaciones futuras que implican un desarrollo más rápido de la enfermedad y una peor calidad de vida. El estudio ha permitido concluir que no hay diferencias en la modificación de los parámetros antropométricos, bioquímicos y de composición corporal entre ambas cohortes y que las complicaciones más frecuentes son las digestivas, destacando el estreñimiento.

La evidencia científica demuestra que los pacientes con ELA que son incluidos en un protocolo de cuidado multidisciplinar relacionado con el seguimiento nutricional del paciente y la derivación precoz a una unidad de nutrición tienen una menor demora en el inicio del soporte nutricional (2 vs 12 meses) y dicha entrada al protocolo es un factor protector respecto a la presencia de desnutrición severa (HR: 0,20 (0,03-0,73) (16).

En cuanto a las indicaciones de implantación de GEP, la mayoría de los estudios se basan en la aparición de disfagia y pérdida de peso (17) así como la aparición de otros factores que dificultan la ingesta (atragantamientos, comidas prolongadas y con mucho esfuerzo, aspiraciones...) (18). En relación al uso de valores de capacidad vital forzada (CVF) como indicación de colocación de GEP, no hay consenso en la evidencia científica de que sus valores influyan ni en la supervivencia ni las complicaciones postoperatorias de la colocación de la gastrostomía (19) (20) (21). Sin embargo, hay estudios que recomiendan su colocación cuando la CVF es mayor al 50% (6) (22) (23).

En el caso de nuestro estudio la demora de colocación de gastrostomía en nuestros pacientes se basó principalmente en la pérdida de peso, IMC y disfagia que comprometían el estado nutricional del paciente además de aumentar el riesgo de aspiración. El tiempo medio de demora de nuestros pacientes desde que son diagnosticados de ELA hasta que se los coloca una sonda gastroentérica percutánea es de 12,03 meses.

Los resultados obtenidos de la evolución de los parámetros antropométricos tales como el porcentaje de masa libre de grasa, el porcentaje de masa grasa, el porcentaje de masa muscular o el ángulo de fase a lo largo del estudio no revela que haya una evolución estadísticamente significativa en el grupo experimental en el que hemos usado la fórmula hipercalórica e hiperproteica. Los valores antropométricos se mantienen estables en un periodo de evolución de tres meses lo que indica que el deterioro nutricional que padecen estos pacientes también se mantiene estable.

Respecto a la evaluación de la influencia de la suplementación oral hipercalórica en pacientes con gastrostomía endoscópica percutánea y ELA sobre la pérdida de peso, la evidencia científica señala que el consumo de suplementación oral hipercalórica mejora la calidad de vida media con test ALSFRS-R, BDI y SF-36 con un 60,8% de los pacientes con suplementos artificiales hipercalóricos que mantuvieron o ganaron peso y con un 76,9% de pacientes con GEP que también mantuvieron o ganaron peso (24). De la misma manera que se evidencia beneficio como suplementación oral, también se evidencia una mayor seguridad y tolerancia de las dietas hipercalóricas respecto a las isocalóricas en pacientes con ELA que reciben nutrición enteral, favoreciendo su supervivencia debido a una estabilidad de su IMC entre otros parámetros (15). En nuestro estudio, si comparamos las variables antropométricas entre el inicio y el final del estudio del grupo experimental y control, no obtenemos resultados estadísticamente significativos. Sin embargo, si se puede apreciar una tendencia del grupo experimental a un aumento de su IMC, peso y porcentaje de pérdida de peso, mientras que la tendencia del grupo control es a disminuir sus valores.

La evidencia corrobora el hecho de que haya una mejoría en la VGS tras el inicio de un protocolo nutricional en los pacientes con ELA respecto a los que no estaban incluidos. Al evaluar la presencia de malnutrición grave entre ambos grupos, los pacientes de la cohorte de protocolo tuvieron un porcentaje de malnutrición grave del 22.2%, mientras que los de la cohorte control del 60 % con una diferencia significativa ($p=0,01$) (16). Los resultados de nuestro estudio sobre la valoración global subjetiva (VGS) nos revelan que tanto en el grupo control como en el experimental, después de seis meses con nutrición enteral, aumenta en ambos el número de pacientes con buen estado nutricional y que por lo tanto tienen un adecuado nivel nutricional y, disminuye del mismo modo el grupo de pacientes con mal estado nutricional que representa una malnutrición severa.

En cuanto a las complicaciones relacionadas con la nutrición (tanto digestivas, como respiratorias, mecánicas o infecciosas) no hay una relación estadísticamente significativa entre los dos grupos a estudio. Al igual que en otros estudios, las complicaciones más frecuentes secundarias de la nutrición enteral son las digestivas, destacando el estreñimiento (25) (26).

La evidencia sostiene que la patogenia de la desnutrición y la pérdida de peso en los pacientes con ELA es multifactorial, influenciada principalmente por la atrofia muscular, la mala ingesta oral, la disfagia y la debilidad, la falta de apetito y el hipermetabolismo (27). Además, hay estudios que corroboran que el hipermetabolismo de estos pacientes favorece a una mayor progresión y gravedad de la enfermedad (8). En nuestro caso, al estudiar la modificación de los parámetros bioquímicos evaluados durante el periodo de estudio, las diferencias observadas entre el grupo control y el experimental desde el inicio a los seis meses no reflejan diferencias estadísticamente significativas por lo que no podemos asegurar que esas variaciones estén influenciadas por el tipo de fórmula nutricional utilizada.

Finalmente, respecto a las diferencias de mortalidad, los estudios evidencian que el uso de fórmulas nutricionales con alto contenido calórico (28) (15) mejora la supervivencia. Los datos obtenidos en nuestro estudio entre el grupo experimental y el control muestran una mayor mortalidad en el grupo control con un tiempo de supervivencia menor en el grupo experimental. Esta situación no es clínicamente valorable dado que puede deberse a los diferentes tiempos de evolución debido a la comparación de una cohorte prospectiva (experimental) respecto a una cohorte histórica (control).

La principal limitación de nuestro estudio es el tamaño reducido de la muestra, que condiciona que muchas de las variables recogidas no hayan resultado estadísticamente significativas, mientras que en otros estudios si han postulado asociación.

Además, debemos tener en cuenta que en la cohorte histórica tenemos un seguimiento más largo y una mayor cantidad de éxitos que en la cohorte experimental que comenzaron el seguimiento más tarde. Al ser una variable medida fuera del periodo estudiado no podemos valorarla correctamente hasta que todos los pacientes tengan al menos cinco años de seguimiento.

A pesar de las limitaciones de nuestro estudio consideramos que en todo caso ha ayudado a aumentar el conocimiento sobre el efecto de las fórmulas hipercalóricas hiperproteicas en el manejo del ELA en un paciente con gastrostomía endoscópica percutánea. A la luz de los resultados observados serían necesarias nuevas líneas de investigación con carácter prospectivo de cara a corroborar y ampliar los resultados.

CONCLUSIONES

- El uso de fórmulas nutricionales hipercalóricas hiperproteicas con fibra soluble no demostró efecto la supervivencia y mejora el estado nutricional del paciente con ELA. Existe una tendencia a la mejoría en la valoración global subjetiva (VGS) en los pacientes tratados con este tipo de fórmula.
- No se observó diferencia de modificación de parámetros antropométricos, bioquímicos y composición corporal entre los pacientes tratados con fórmulas hipercalóricas e hiperproteicas con fibra respecto a los tratados con fórmulas normoproteicas sin fibra.
- Las complicaciones gastrointestinales fueron las más frecuentes en los pacientes con nutrición enteral completa a través de gastrostomía en la ELA. El estreñimiento fue la complicación fundamental en pacientes con ELA. Sin embargo, no se puede considerar una complicación debida únicamente al soporte nutricional ya que también forma parte de la evolución de la enfermedad.
- No se observaron diferencias significativas en la tasa de complicaciones ni en la tasa de ingresos entre los pacientes tratados con una fórmula hipercalórica hiperproteica con fibra y aquellos en los que se utilizó una fórmula estándar.
- Es preciso la evaluación del tratamiento nutricional a más largo plazo para valorar el efecto de las fórmulas enterales sobre la supervivencia y las complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Greenwood DI. Nutrition management of amyotrophic lateral sclerosis. *Nutr Clin Pract*. 2013;28(3):392–9.
2. Leslie I. Grad, Guy A. Rouleau, John Ravits NRC. *Clinical Spectrum of Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS)*. Cold Spring Harb Perspect Med. 2016;
3. Adriano Chio, Giancarlo Logroscino, Orla Hardiman, Robert Swingler, Douglas Mitchell, Ettore Beghi, Bryan G. Traynor and EC. Prognostic factors in ALS: A critical review. 2009;10(2)
4. Maragakis NJ, Galvez-Jimenez N. Epidemiology and pathogenesis of amyotrophic lateral sclerosis. UpToDate [Internet]. 2018;1–20. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-and-pathogenesis-of-amyotrophic-lateral-sclerosis>
5. Roberts AL, Johnson NJ, Chen JT, Cudkowicz ME, Weisskopf MG. Race/ethnicity, socioeconomic status, and ALS mortality in the United States. *Neurology*. 2016;87(22)
6. J. Carbó Perseguer, A. Madejón Seiz, M. Romero Portales, J. Martínez Hernández JSMP y JG-S. La gastrostomía endoscópica percutánea en pacientes diagnosticados de esclerosis lateral amiotrófica: mortalidad y complicaciones. 2017;
7. Salud GR De. Plan funcional PARA LA ATENCIÓN A PERSONAS con Esclerosis Lateral Amiotrófica.
8. Steyn FJ, Ioannides ZA, Van Eijk RPA, Heggie S, Thorpe KA, Ceslis A, et al. Hypermetabolism in ALS is associated with greater functional decline and shorter survival. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2018;89(10):1016–23.
9. Ngo ST, Steyn FJ, McCombe PA. Body mass index and dietary intervention: Implications for prognosis of amyotrophic lateral sclerosis. *J Neurol Sci* [Internet]. 2014;340(1–2):5–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2014.02.035>
10. Salvioni CC dos S, Stanich P, Almeida CS, Oliveira ASB. Nutritional care in motor neurone disease/ amyotrophic lateral sclerosis. *Arq Neuropsiquiatr*. 2014;72(2):157–63.
11. Gastrostomy PE, Percutaneous D, Jejunostomy E. Gastrostomía endoscópica percutánea (PEG, por sus siglas en inglés) y yeyunostomía endoscópica percutánea directa (DPEJ, por sus siglas en inglés).
12. Fernández Marty AP, Mariano Vitcopp G. Gastrostomias. *Cirugía Dig* [Internet]. 2009;II-204:1
13. Prior-Sánchez I, Herrera-Martínez AD, Jiménez CT, Puerta MJM, Continente AC, García GM, et al. Gastrostomía endoscópica percutánea en esclerosis lateral amiotrófica; experiencia en un hospital de tercer nivel. *Nutr Hosp*. 2014;30(6):1289–94.
14. Vudayagiri L, Gemma R. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy (PEG) Tube. UpToDate. 2018;
15. Wills AM, Hubbard J, Macklin EA, Glass J, Tandan R, Simpson EP, et al. Hypercaloric enteral nutrition in patients with amyotrophic lateral sclerosis: A randomised, double-blind, placebo-controlled phase 2 trial. *Lancet*. 2014;383(9934):2065–72.
16. Lopez-Gomez JJ, Torres-Torres B, Gomez-Hoyos E, Fernandez-Buey N, Ortola Buigues A,

- Castro-Lozano A, et al. Influence of a multidisciplinary protocol on nutritional status at diagnosis in amyotrophic lateral sclerosis. *Nutr Burbank Los Angel Cty Calif*. 2018; 48:67-72.
17. Zhang L, Sanders L, Fraser R. Nutritional support teams increase percutaneous endoscopic gastrostomy uptake in motor neuron disease. *World J Gastroenterol*. 2012;18(44):6461-7; discussion p.6466.
 18. Stavroulakis T, Baird WO, Baxter SK, Walsh T, Shaw PJ, McDermott CJ. Factors influencing decision-making in relation to timing of gastrostomy insertion in patients with motor neurone disease. *BMJ Support Palliat Care*. 2014;4(1):57-63.
 19. Sarfaty M, Nefussy B, Gross D, Shapira Y, Vaisman N, Drory VE. Outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy insertion in patients with amyotrophic lateral sclerosis in relation to respiratory dysfunction. *Amyotroph Lateral Scler Front Degener*. 2013;14(7-8):528-32.
 20. Czell D, Bauer M, Binek J, Schoch OD, Weber M. Outcomes of percutaneous endoscopic gastrostomy tube insertion in respiratory impaired amyotrophic lateral sclerosis patients under noninvasive ventilation. *Respir Care*. 2013;58(5):838-44.
 21. Park Y, Park J, Kim Y, Baek H, Kim SH. Association between nutritional status and disease severity using the amyotrophic lateral sclerosis (ALS) functional rating scale in ALS patients. *Nutr Burbank Los Angel Cty Calif*. 2015;31(11-12):1362-7.
 22. Pena MJ, Ravasco P, Machado M, Pinto A, Pinto S, Rocha L, et al. What is the relevance of percutaneous endoscopic gastrostomy on the survival of patients with amyotrophic lateral sclerosis? *Amyotroph Lateral Scler Off Publ World Fed Neurol Res Group Mot Neuron Dis*. 2012;13(6):550-4.
 23. Kak M, Issa NP, Roos RP, Sweitzer BJ, Gottlieb O, Guralnick A, et al. Gastrostomy tube placement is safe in advanced amyotrophic lateral sclerosis. *Neurol Res*. 2017;39(1):16-22.
 24. Korner S, Hendricks M, Kollewe K, Zapf A, Dengler R, Silani V, et al. Weight loss, dysphagia and supplement intake in patients with amyotrophic lateral sclerosis (ALS): impact on quality of life and therapeutic options. *BMC Neurol*. 2013;13:84.
 25. Ramirez Puerta R, Yuste Ossorio E, Narbona Galdo S, Perez Izquierdo N, Penas Maldonado L. [Amyotrophic lateral sclerosis; gastrointestinal complications in home enteral nutrition]. *Nutr Hosp*. 2013;28(6):2014-20.
 26. Abdelnour-Mallet M, Verschueren A, Guy N, Soriani M-H, Chalbi M, Gordon P, et al. Safety of home parenteral nutrition in patients with amyotrophic lateral sclerosis: a French national survey. *Amyotroph Lateral Scler Off Publ World Fed Neurol Res Group Mot Neuron Dis*. 2011;12(3)
 27. Unless R, Act P, Rose W, If T, Rose W. This is a repository copy of Stakeholder engagement in the city branding process . *White Rose Research Online*. Accepted Version Article : Henninger , C . E ., Foster , C ., Alevizou , P . et al . (1 more author) (2016) St. 2016.
 28. Dorst J, Dupuis L, Petri S, Kollewe K, Abdulla S, Wolf J, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy in amyotrophic lateral sclerosis: a prospective observational study. *J Neurol*. 2015;262(4):849-58.

ANEXO I

A. HISTORIA				
1. Cambios de peso: <u>Pérdida de peso en los últimos 6 meses:</u> Peso actual: kg /Peso habitual:.....kg / Peso perdido kg %Pérdida de Peso: () 5% / () 5-10% / () 10% <u>Cambio de peso en las 2 últimas semanas:</u> Aumento de peso () / Sin cambios () / Pérdida de Peso ()				
2. Cambios en la ingesta dietética (comparado con la ingesta normal): - Sin cambios (0) → NORMAL - Cambios () Duración semanas TIPOS: Ayuno (3) / Líquidos hipocalóricos (3) → GRAVE Dieta líquida completa (2) / Dieta sólida insuficiente (1) → LEVE-MODERADO				
3. Síntomas gastrointestinales (>2 semanas de duración): Ninguno () / Náuseas () / Vómitos () / Diarrea () / Anorexia ()				
4. Capacidad funcional: - Sin disfunción (capacidad total) (0) - Disfunción () duraciónsemanas TIPOS: Trabajo reducido (Pasillo) (1) / Ambulatorio sin trabajo (Cama-Sillón) (2) / Encamado (3)				
5. Enfermedad y su relación con los requerimientos nutricionales: - Diagnóstico primario (específico): - Requerimientos metabólicos (estrés): Sin Estrés (0) / E. Bajo (1) / E. Moderado (2) / E. Alto (≥3)				
Estrés	Ninguno (0)	Leve (1)	Moderado (2)	Elevado (3)
Fiebre	sin fiebre	37 y< 38 °C	38 y< 39 °C	39 °C
Duración de la Fiebre	sin fiebre	<72 horas	72 horas	>72 horas
Esteroides	sin esteroides	dosis bajas (<10 mg prednisona o equivalente/día)	dosis moderadas (>10 y <30 mg prednisona o equivalente/día)	altas dosis de esteroides (30 mg prednisona o equivalente/día)
B. EXAMEN FÍSICO	Grado (0-3)	Leve (1)	Moderado (2)	Severo (3)
Masa Grasa (orbital, pliegue tricípital, cintura)		Depresión leve	Hueso y grasa	Se palpa hueso
Masa Muscular (temporal, hombro, interóseos, cuádriceps)		Depresión leve	Hueso y músculo	Se palpa hueso
Edemas		Tobillo	Pretibial	Raíz de miembros/ascitis
VALORACIÓN GLOBAL (mayor nº ítems): A- Buen estado nutricional B- Malnutrición moderada o riesgo C- Malnutrición Grave	DATO CLÍNICO	A	B	C
	Pérdida de peso	<5%	5-10%	>10%
	Alimentación	Normal	deterioro leve-moderado	deterioro grave
	Impedimentos para ingesta	NO	leves-moderadas	graves
	Deterioro de actividad	NO	leve-moderado	grave
	Edad	<65	≥65	>65
	Úlceras por presión	NO	NO	SI
	Fiebre / corticoides	NO	leve / moderada	elevada
	Pérdida adiposa	NO	leve / moderada	elevada
	Pérdida muscular	NO	leve / moderada	elevada
Edemas / ascitis	NO	leve / moderados	importantes	
Albumina (previa al tto)	>3,5	3,0-3,5	<3,0	
Prealbumina (tras tto)	>18	15-18	<15	

ANEXO II

GRUPO	VARIABLE	UNIDADES
Epidemiología	Edad	Años
	Sexo	Hombre/Mujer
Clínica	Tipo ELA de inicio	Bulbar/Espinal
	Evolución diagnóstico-disfagia	
	Evolución diagnóstico-GEP	
	Evolución GEP-Éxito	
	Vía de nutrición artificial	GEP/Gastrostomía quirúrgica
	Número de ingresos	Número
	Días totales de ingresos	Número
	Fecha ingreso	Fecha
	Presencia de estreñimiento	Si/No
	Grado de estreñimiento	No/Leve/Moderado/Grave
	Presencia de diarrea	Si/No
	Grado de diarrea	No/Leve/Moderado/Grave
	Complicaciones de la GEP	Si/No
	Tipo de complicaciones de la GEP	No/Mecánicas/Infecciosas/Ambas
	Complicaciones respiratorias	Si/No
Fecha de éxito	Fecha	
Antropometría	Peso	Kg
	Talla	cm
Impedanciometría	Masa grasa	%
	Masa magra	%
	Masa muscular	%
	Agua intracelular	%
Valoración nutricional	VGS	Puntuación
	MUST	Puntuación
Preparado nutricional	Densidad calórica	Kcal/ml
	Porcentaje de proteínas	%
	Volumen administrado al día	ml
	Cambio de producto	Si/No
	Fecha del cambio	Fecha
	Causa del cambio	Intolerancia/disminución DC/aumento DC
	Densidad calórica nuevo preparado	Kcal/ml
	Porcentaje proteínas nuevo preparado	%
Bioquímica	Creatinina	mg/dl
	Urea	mg/dl
	Glucosa	mg/dl
	Sodio	mEq/l
	Potasio	mEq/l
	Calcio	mg/dl
	Fósforo	mg/dl
	Ferritina	ng/ml
Albúmina	g/dl	