

**EVALUACIÓN DE LA ECOGRAFÍA
NUTRICIONAL PARA LA
CARACTERIZACIÓN DE LA MASA
MUSCULAR EN DESNUTRICIÓN
RELACIONADA CON LA ENFERMEDAD
EN ENFERMEDADES
NEURODEGENERATIVAS**

Trabajo de Fin de Grado

Curso 2022/2023



Universidad de Valladolid

Autora: Laura Almansa Ruiz

Tutor: Juan José López Gómez

ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	6
MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
a) DISEÑO	
b) SUJETOS DEL ESTUDIO	
c) RECOGIDA Y TRATAMIENTO INFORMÁTICO DE LOS DATOS	
d) VARIABLES ESTUDIADAS	
e) ANÁLISIS DE DATOS	
RESULTADOS	10
1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
2. CORRELACIÓN ENTRE TÉCNICAS DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL	
3. ECOINTENSIDAD	
4. DESNUTRICIÓN Y SARCOPENIA	
5. ECOGRAFÍA MUSCULAR Y COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA DESNUTRICIÓN	
DISCUSIÓN	17
CONCLUSIONES	20
BIBLIOGRAFÍA	21
ANEXOS.....	25

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades neurodegenerativas se caracterizan por una progresiva pérdida neuronal. La evaluación nutricional es una parte importante en su diagnóstico y tratamiento. Existen diferentes métodos para ello, destacando la ecografía muscular, una técnica prometedora que será sometida a evaluación en este estudio.

Objetivos: Evaluar el uso de la ecografía muscular en el diagnóstico de sarcopenia y detección de complicaciones en pacientes neurodegenerativos y compararla con las técnicas habituales. Describir la ecointensidad y compararla entre patologías neurodegenerativas.

Material y métodos: Estudio prospectivo en 66 pacientes neurodegenerativos con elevado riesgo nutricional. Se realizó antropometría clásica (índice de masa corporal (IMC), circunferencia del brazo y de la pantorrilla). La composición corporal se midió con impedanciometría (resistencia, reactancia y ángulo de fase) y ecografía muscular del cuádriceps recto femoral (se registraron parámetros de cantidad (índice de área muscular(cm^2/m^2)(IAMRA) y parámetros de calidad(índice X/Y; ecointensidad (porcentaje dentro de la escala de grises de la media de los píxeles del corte transversal(ROI) teniendo en cuenta que el 0 es negro(hipoecogénico) y el 255 es blanco(hiperecogénico)). La evaluación funcional se midió con dinamometría. La desnutrición se diagnosticó mediante los criterios Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) y la sarcopenia se evaluó mediante los criterios del European Working Group of sarcopenia in older patient (EWGSOP2).

Resultados: No hubo diferencias significativas entre los pacientes con enfermedad de motoneurona y no motoneurona. Se observó que hay correlaciones significativas entre la ecointensidad y las medidas del músculo recto anterior del cuádriceps (IAMRA) ($r=-0,32$; $p=0,03$) así como con el índice de masa muscular (IMM) ($r=-0,36$; $p=0,01$). Hubo correlación negativa significativa entre la ecointensidad y la dinamometría ($r=-0,38$; $p<0,01$). Se encontró una asociación entre la ecointensidad y la tasa de ingresos (OR: 6,95 (1,29-37,55) así como con el exitus ($p=0,02$).

Conclusiones: La ecografía muscular se correlaciona con las técnicas clásicas de valoración nutricional en el paciente con patología neurodegenerativa. La ecointensidad se relaciona con menor fuerza, calidad y contenido muscular y su disminución se asocia con un mayor riesgo de ingreso hospitalario y exitus

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades neurodegenerativas constituyen un grupo heterogéneo de enfermedades neurológicas con manifestaciones clínicas muy diversas. Todas ellas se caracterizan por la existencia de un proceso progresivo de pérdida neuronal y afectación del sistema nervioso.

La mayoría de ellas tienen mal pronóstico ya que no existen tratamientos para frenar o curar su avance. Eso provoca la aparición de alteraciones en el movimiento, el funcionamiento cognitivo y el deterioro progresivo del estado físico y psicológico de los pacientes. Según la OMS (2017), estas enfermedades afectan a aproximadamente 50 millones de personas en todo el mundo. (1)

Dadas sus características especiales cabe destacar entre las enfermedades degenerativas la Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA), las Enfermedades de motoneurona y otras como la Enfermedad de Parkinson (EP) y la Distrofia Miotónica de Steinert (DMS).

Las enfermedades de motoneurona (EMN), son un grupo de trastornos neurodegenerativos crónicos, progresivos que afectan al sistema nervioso central. La más frecuente es la Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA) y todas ellas pueden presentar síntomas como debilidad muscular, especialmente en brazos y piernas, alteraciones en el habla, en la acción de tragar o de respirar, así como problemas emocionales como el llamado "afecto pseudobulbar". (2) (3). También son relevantes la Enfermedad de Parkinson (EP) caracterizada por una disminución en la producción de dopamina, lo que causa síntomas extrapiramidales como temblores, movimientos lentos, rigidez, desequilibrio y trastornos del habla (4) y la Distrofia Miotónica de Steinert (DMS) una enfermedad grave con herencia autosómica dominante en la que los pacientes presentarán como síntomas principales debilidad muscular, temblores, distonía y baja esperanza de vida.(5)

La nutrición juega un papel importante en la gestión de estas enfermedades, ya que la desnutrición, la pérdida de peso y el deterioro de la función muscular pueden afectar la calidad de vida de los pacientes con enfermedad neurodegenerativa. (6)

La evaluación nutricional es una parte importante del diagnóstico y el tratamiento de la nutrición. Existen diferentes métodos para hacer esta evaluación. Algunos se limitan a la investigación debido a su difícil acceso y realización (la pletismografía de desplazamiento de aire, el análisis de activación in vivo de neutrones, la dilución de

isótopos y el recuento total de K corporal) Existen también otras técnicas como la tomografía axial computarizada (TAC) y la DEXA, que, aunque están disponibles en los hospitales no se emplean por dificultades técnicas.

Por último, están los métodos usados en la práctica clínica habitual, dada su fácil realización, accesibilidad en la consulta y su reproducibilidad: la antropometría clásica y la impedanciometría bioeléctrica. Recientemente, el uso de la ecografía muscular ha demostrado ser una nueva alternativa dinámica para la valoración cuantitativa y cualitativa de la masa muscular. (7)

La ecografía se ha convertido en una herramienta útil para la evaluación nutricional debido a su capacidad para determinar la profundidad de la grasa subcutánea y la masa corporal magra de forma no invasiva. Se utiliza equipo sencillo para realizar este examen y, con manos experimentadas, puede llevar poco tiempo. Los estudios han demostrado que la ecografía tiene una fiabilidad y una validez adecuadas para la evaluación del estado nutricional. (8)

Este estudio se evalúa la ecografía muscular como una técnica que cuantifica los cambios en las estructuras musculares en la desnutrición y proporciona información sobre los cambios funcionales. Además, es sencilla y se puede realizar en la misma consulta. Esta técnica también permite evaluar la calidad y la cantidad de los distintos músculos corporales, lo que se relaciona con la masa muscular a nivel general.

La ecografía nutricional es una herramienta complementaria para el diagnóstico de la patología, sin embargo, existen algunas limitaciones, como criterios claros de medición y la elección del grupo muscular más adecuado, y escasa evidencia científica, por lo que se requiere una validación de esta prueba con el establecimiento de unos valores de normalidad y la comparación con otros métodos con más experiencia. (9)

La finalidad de este estudio es proporcionar información valiosa sobre cómo mejorar la evaluación nutricional en los pacientes neurodegenerativos empleando una técnica prometedora como es la ecografía. Esta técnica puede detectar cambios musculares a nivel ultrasonográfico y permitirá una detección temprana de la sarcopenia, así como un mejor control y adaptación del tratamiento, lo que contribuirá a mejorar la calidad de vida de los pacientes y evitará posibles complicaciones causadas por la pérdida muscular típica de estas enfermedades.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

OBJETIVOS PRIMARIOS:

- Comparar la utilidad de la ecografía muscular en el diagnóstico de sarcopenia respecto a técnicas habituales como la dinamometría de mano y la impedanciometría en pacientes con desnutrición y patología neurodegenerativa.
- Evaluar la validez de la ecografía muscular en la caracterización del pronóstico en pacientes con desnutrición y patología neurodegenerativa.

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Describir la ecointensidad determinada por ecografía muscular de manera cuantitativa en una muestra de pacientes con desnutrición relacionada con la enfermedad y enfermedad neurodegenerativa.
- Comparar la ecointensidad determinada por ecografía muscular entre distintas patologías neurodegenerativas que desarrollan desnutrición relacionada con la enfermedad.

MATERIAL Y MÉTODOS

a. Diseño:

Este estudio es un análisis prospectivo observacional abierto que examina la influencia de la situación nutricional en el pronóstico de los pacientes.

Después de obtener el consentimiento informado de los pacientes, se recolectaron datos de filiación, antecedentes personales, evolución de la enfermedad e historia nutricional a través de una anamnesis. Además, se evaluó la composición corporal de los pacientes a través de antropometría, bioimpedanciometría, dinamometría y ecografía muscular, y se solicitó una analítica con parámetros nutricionales. Se registraron los tratamientos médicos y nutricionales de los pacientes tanto en la consulta inicial como en el seguimiento posterior. Se recopilaron los resultados de los parámetros al inicio del estudio y después de tres meses de la intervención nutricional.

Para analizar los datos recolectados, se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo para conocer la prevalencia y situación nutricional de los pacientes según diferentes métodos de evaluación de la composición corporal. Finalmente, se realizó un análisis estadístico inferencial univariante y multivariante para evaluar la relación de la ecografía con las otras variables de composición corporal y la relación de estas variables con el pronóstico de la enfermedad.

b. Sujetos del estudio

Los criterios de selección de los pacientes son:

- *Criterios de inclusión:*
 - Pacientes con riesgo nutricional elevado atendidos en la consulta de nutrición.
 - Enfermedad neurodegenerativa (esclerosis múltiple, esclerosis lateral amiotrófica, distrofia miotónica de Steinert, Parálisis Cerebral, Atrofia Multisistema).
 - Ser mayor de 18 años.
- *Criterios de exclusión:*
 - Patología hepática descompensada
 - Enfermedad renal Crónica estadio IV o superior
 - Consentimiento informado no firmado por parte del paciente.

c. Recogida y tratamiento informático de los datos

Después de haber obtenido la evaluación favorable por parte del Comité Ético de Investigación Médica (CEIM) del Área de Salud de Valladolid Este, en la sesión del 22 de octubre de 2022 con el código PI 22-2910, se inició el proceso de recogida de datos. Todos los pacientes habían dado su consentimiento informado previamente. Durante el estudio se siguieron las directrices para investigación en seres humanos establecidas en la Declaración de Helsinki.

La recogida de datos se llevó a cabo empleando varias vías:

- El programa informático "Jimena" del HCUV para acceder a la Historia Clínica de los pacientes
- El registro de pacientes seguidos por la Sección de Nutrición Clínica y Dietética
- El análisis de las imágenes de ecografía muscular (recto anterior del cuádriceps) realizadas a los pacientes

Todos los datos recolectados fueron almacenados en una base de datos creada para este estudio, utilizando el IBM® **SPSS**® Statistics. Esta base de datos se utilizó para organizar y analizar los datos de manera eficiente y fiable.

d. Variables:

- Variables clínicas:
 - o Datos de filiación: edad (años), sexo (varón/mujer).
 - o Tipo de enfermedad neurodegenerativa.
 - o Variables evolutivas: Éxitus (sí/no); ingresos (sí/no); visita a urgencias (sí/no); diagnóstico de desnutrición (según criterios GLIM)(10); diagnóstico de sarcopenia (según criterios EWGSOP2)(11).
- Variables antropométricas: peso habitual (kg), peso (kg), talla (m), índice de masa corporal (kg/m^2), porcentaje de pérdida de peso (%), perímetro brazo (cm), perímetro pantorrilla (cm).
- Variables de composición corporal:
 - o *Bioimpedanciometría eléctrica (BIA):* Resistencia (ohm); Reactancia (ohm); ángulo de fase ($^\circ$); índice de masa grasa (kg/m^2); índice de masa libre de grasa (kg/m^2); índice de masa muscular (kg/m^2); índice de masa muscular apendicular (kg/m^2), índice de masa celular (kg/m^2)(12).

- *Ecografía muscular (recto anterior cuádriceps(13)):*
 - *Parámetros de cantidad:* área muscular (cm²); índice de área muscular (cm²/m²); circunferencia muscular (cm); índice de circunferencia muscular (cm/m²)
 - *Parámetros de calidad:*
 - Índice X_Y (relaciona el eje x del corte transversal con el eje Y del mismo).
 - Econtensidad: La econtensidad se evaluó considerando la sección longitudinal del músculo como una región de interés (ROI) en la misma área de recto anterior del cuádriceps. La escala de grises va desde 0 (negro) a 255 (blanco). El valor se muestra como porcentaje respecto al máximo (255)
 - %Econtensidad izquierda
 - %Econtensidad derecha.

e. Análisis de datos:

Los datos obtenidos se guardarán en la Agencia Nacional de Protección de Datos (www.agpd.es) y se almacenarán en una base de datos creada utilizando el software estadístico SPSS 15.0 (SPSS Inc., IL, USA) con la licencia oficial de la Universidad de Valladolid. Se verificará la normalidad de las variables continuas utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Se analizarán las variables paramétricas utilizando la prueba t-Student no pareada y pareada, mientras que las no paramétricas se analizarán con las pruebas de Friedman, Wilcoxon y U-Mann-Whitney. Para evaluar la relación entre las variables cuantitativas, se realizará un análisis de correlación. Además, se realizará un análisis multivariante mediante una regresión logística binaria para evaluar la relación de las variables con el pronóstico.

Las variables cualitativas se presentarán como porcentajes (%) y se analizarán utilizando la prueba de Chi-cuadrado, con correcciones de Fisher y Yates según corresponda.

RESULTADOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

El tamaño muestral fue de 66 pacientes con enfermedades neurodegenerativas. La distribución de las diferentes patologías que presentaban los sujetos a estudio se muestra en la *Figura 1*.

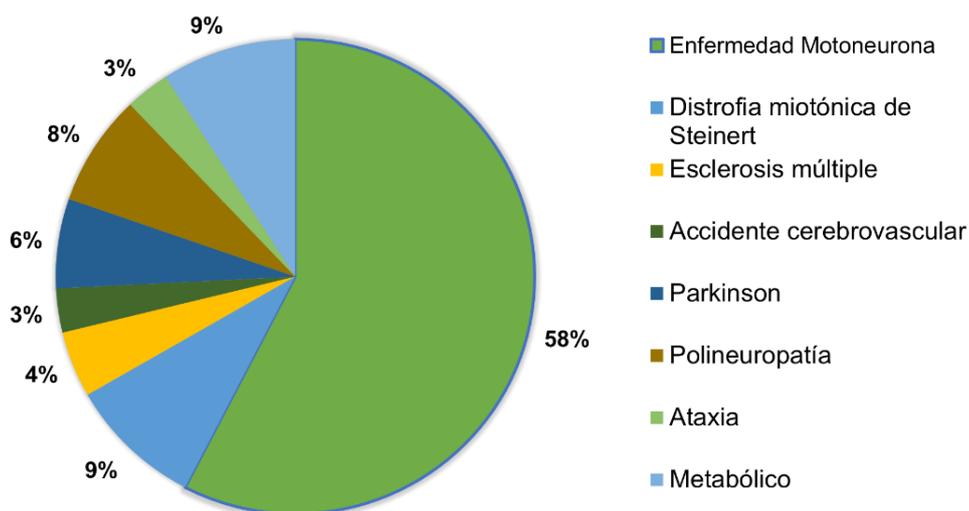


Figura 1. Distribución de las enfermedades neurodegenerativas a estudio.

1.2. VALORACIÓN MORFOFUNCIONAL

En el estudio la edad media fue de 61,91 (15,46) años y el IMC (Índice de Masa Corporal) tuvo una media de 25,17 (5,9) kg/m². (*Tabla 1*)

Los valores del estudio morfofuncional no mostraron diferencias significativas según el tipo de enfermedad (Enfermedad de motoneurona / No motoneurona) en la mayoría de las variables a excepción del IMC, la circunferencia de la pantorrilla y la ecointensidad.

Al evaluar la dinamometría no se encontraron diferencias significativas entre los pacientes con enfermedad de motoneurona y no motoneurona. (*Tabla 1*)

	TOTAL	MOTONEURONA	NO MOTONEURONA	p-valor
Sexo %(H/M)	34 (51,5%) /32 (48,5%)	19 (50%) /19(50%)	15 (53,6%) /13 (46,4%)	0,49
Edad (años)	61,91 (15,46)	63,74 (12,84)	59,43 (18,39)	0,26
ANTROPOMETRÍA				
IMC (kg/m²)	25,17 (5,09)	26,52 (4,51)	23,10 (5,31)	0,01
Pérdida de peso (%)	4,08 (0,53- 11,16)	4,05 (1,42-7,76)	5,65 (-0,21 – 12,84)	0,61
Circunferencia Braquial (cm)	26,43 (3,63)	27,09 (2,27)	25,46 (4,95)	0,10
Circunferencia Pantorrilla (cm)	32,5 (6,34)	34,07 (3,91)	30,14 (8,38)	0,02
BIOIMPEDIANCIOMETRÍA				
ASMI (kg/m²)	6,37 (1,13)	6,53 (1,03)	6,11 (1,26)	0,19
IMM (kg/m²)	10,31 (2,28)	10,55 (2,14)	9,94 (2,49)	0,34
Resistencia (ohm)	583,54 (122,89)	575,24 (112,07)	596,58 (140,12)	0,54
Reactancia (ohm)	49,84 (12,67)	50,64 (15,42)	48,58 (6,52)	0,57
Ángulo de Fase (°)	5,03 (1,38)	5,13 (1,50)	4,87 (1,19)	0,51
ECOGRAFÍA				
AMRA (cm²)	3,66 (1,56)	3,47 (1,48)	3,97 (1,68)	0,26
IAMRA (cm²/m²)	1,36 (0,53)	1,29 (0,51)	1,46 (0,54)	0,26
CMRA (cm)	8,52 (1,68)	8,32 (1,74)	8,83 (1,58)	0,28
ICMRA (cm/m²)	3,20 (0,62)	3,14 (0,65)	3,31 (0,56)	0,33
Eje X-Y	2,98 (0,95)	2,97 (0,84)	2,99 (1,12)	0,96
Ecointensidad (%)	37,60 (8,26)	38,58 (9,04)	33,78 (5,51)	0,03
VARIABLES FUNCIONALES				
Dinamometría (kg)	16,35 (11,38)	14,54 (9,67)	18,90 (13,27)	0,19

Tabla 1. Diferencias en la valoración morfofuncional entre enfermedades de motoneurona y no motoneurona.

1.3. EVOLUCIÓN

Al evaluar las variables evolutivas, no hubo diferencias significativas entre las enfermedades de motoneurona y no motoneurona para las variables de exitus, días de ingreso, visita a urgencias y número de visitas a urgencias. Sin embargo, se observaron diferencias para la variable ingresos, de forma que, los pacientes con enfermedad de motoneurona requirieron más ingresos que los enfermos de no motoneurona. Tabla 2.

	TOTAL	MOTONEURONA	NO MOTONEURONA	p-valor
Éxitus	5 (7,6%)	4 (10,5%)	1 (3,6%)	0,29
Ingresos	13 (19,7%)	11 (28,9%)	2 (7,1%)	0,03
Días de Ingreso	1 (1-8,5)	2 (1-12)	1 (1-1)	0,36
Urgencias	24 (36,4%)	16 (42,1%)	8 (28,6%)	0,19
N.º visitas urgencias	2 (1-3)	2 (1-4)	1 (1-2)	0,29

Tabla 2. Diferencias evolutivas entre los pacientes con enfermedades de motoneurona y no motoneurona.

1.4. DESNUTRICIÓN Y SARCOPENIA

Cuando se analizó el grado de desnutrición según la escala GLIM (Liderazgo Global sobre Desnutrición) así como el diagnóstico de sarcopenia según el EWGSOP2 (Grupo Europeo de Trabajo en Sarcopenia en Personas Mayores) no se encontraron diferencias significativas entre los pacientes con enfermedad de motoneurona y aquellos de no motoneurona. Tabla 3.

	TOTAL	MOTONEURONA	NO MOTONEURONA	p-valor
Desnutrición	31 (56,4%)	17 (51,5%)	14 (63,6%)	0,27
Desnutrición severa	21 (38,9%)	10 (31,3%)	10 (50%)	0,13
Sarcopenia	19 (33,9%)	11 (32,4%)	8 (36,4%)	0,49

Tabla 3. Diferencias en el ámbito de la desnutrición y la sarcopenia en pacientes con enfermedad de motoneurona y no motoneurona.

2. CORRELACIÓN ENTRE TÉCNICAS DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL

Al evaluar la correlación entre los parámetros utilizados clásicamente para la evaluación nutricional con los parámetros ecográficos se observó que hay correlaciones significativas entre la ecointensidad y las medidas del músculo recto anterior del cuádriceps. En particular, se observa una correlación positiva significativa entre la circunferencia braquial, la dinamometría, el IMM y las medidas del IAMRA.

Además, se observa una correlación negativa significativa entre la ecointensidad y la dinamometría, así como con el ASMI y una correlación positiva con la resistencia (BIA). También existe correlación negativa significativa entre el eje X-Y y la dinamometría, la circunferencia braquial, el IMM y el IMC. *Tabla 2 ANEXOS.*

Al realizar las rectas de regresión se evidenció correlación positiva moderada y significativa entre el ASMI (Índice Masa Muscular Esquelética apendicular estimada) y el Índice de área muscular. El ASMI también mostró correlación negativa débil pero significativa con el porcentaje de ecointensidad. Así como una correlación negativa moderada y significativa entre el ASMI y el eje X-Y muscular (ecografía). *Figura 1.*

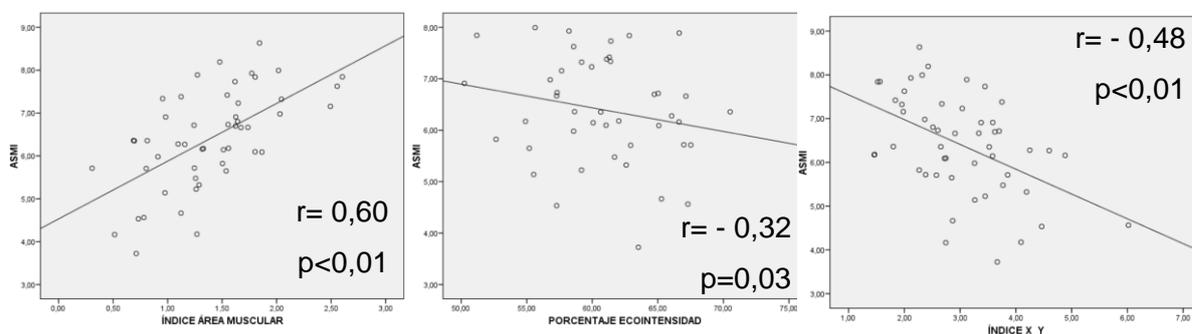


Figura 1. Correlación entre ASMI y el Índice del Área Muscular del Recto Anterior, la ecointensidad y el eje X-Y.

En el análisis de regresión lineal también se evidenció correlación positiva moderada y significativa entre la dinamometría de la mano no dominante y el Índice de área muscular, correlación negativa moderada y significativa entre la dinamometría de la mano dominante y el porcentaje de ecointensidad y correlación negativa moderada y significativa entre la dinamometría de la mano y el eje X-Y muscular medido por ecografía. *Figura 2.*

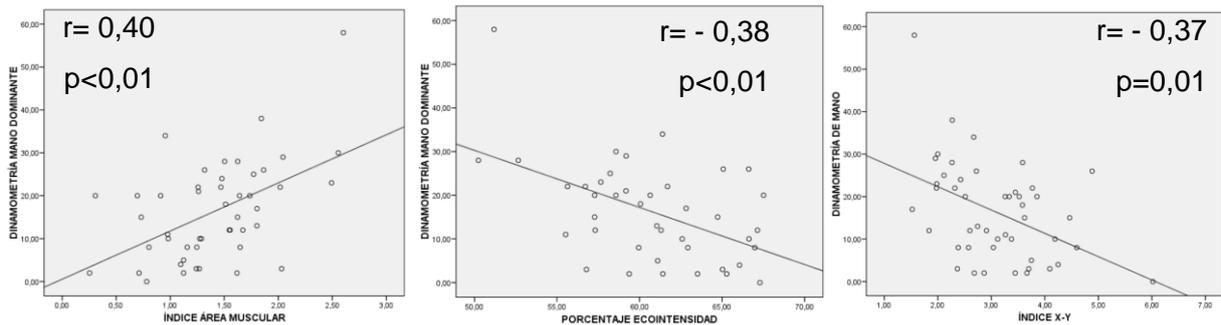


Figura 2. Correlación entre la dinamometría y el Índice de área muscular, el porcentaje de ecointensidad y el eje X-Y

ECOINTENSIDAD

Se observa una correlación negativa significativa entre la ecointensidad y el IAMRA. En cuanto al eje X-Y, se observa una correlación positiva significativa entre la ecointensidad y X-Y. *Tabla 5.*

	ECOINTENSIDAD
IAMRA (cm²/m²)	r=-0,41; p<0,01
EJE X-Y	r=0,45; p<0,01
ICMRA (cm/m²)	r=-0,12; p=0,43

Tabla 5. Correlación entre ecointensidad y resto de parámetros ecográficos.

3. DESNUTRICIÓN Y SARCOPENIA

En la *Tabla 6* se observa una reducción significativa en la dinamometría, así como en el ángulo de fase en los pacientes con desnutrición. Además, los pacientes desnutridos presentan valores significativamente más bajos en las medidas de masa muscular, incluyendo el IMLG, ASMI, IMG, IMM, IAMRA y el eje X-Y.

No se observan diferencias significativas en la ecointensidad ni el ICMRA entre pacientes con y sin desnutrición.

DESNUTRICIÓN (GLIM)	SI	NO	p-valor
Dinamometría (kg)	13,41 (8,32)	21,05 (13,39)	0,02
Ángulo de Fase (°)	4,71 (1,57)	5,47 (1,01)	0,04
IMLG (kg/m2)	16,16 (2,02)	18,57 (2,09)	<0,01
ASMI (kg/m2)	5,92 (0,99)	7,07 (0,94)	<0,01
IMG (kg/m2)	6,91 (2,56)	8,72 (3,92)	<0,05
IMM (kg/m2)	9,45 (2,05)	11,55 (2,07)	<0,01
IAMRA (cm2/m2)	1,21 (0,52)	1,54 (0,50)	0,02
EJE X-Y	3,44 (0,89)	2,41 (0,71)	<0,01
ICMRA (cm/m2)	3,13 (0,69)	3,31 (0,53)	0,29
ECOINTENSIDAD (%)	38,47 (9,33)	36,29 (6,76)	0,38

Tabla 6. Resultados de la evaluación de varias variables en pacientes con y sin desnutrición según el sistema GLIM.

Los pacientes con sarcopenia presentan una disminución significativa en la dinamometría, en ángulo de fase, IMLG, ASMI, IMM e IAMRA. No se observan diferencias significativas en el eje X-Y, la ecointensidad o el ICMRA entre pacientes con y sin sarcopenia. *Tabla 7.*

SARCOPENIA	SI	NO	p-valor
Dinamometría (kg)	10,25 (8,34)	19,41 (11,57)	<0,01
Ángulo de Fase (°)	3,94 (0,97)	5,57 (1,24)	<0,01
IMLG (kg/m2)	15,66 (2,41)	17,86 (2,07)	<0,01
ASMI (kg/m2)	5,61 (1,01)	6,77 (0,99)	<0,01
IMG (kg/m2)	6,99 (2,35)	8,05 (3,64)	0,27
IMM (kg/m2)	8,50 (1,84)	11,22 (1,92)	<0,01
IAMRA (cm2/m2)	1,03 (0,46)	1,50 (0,49)	0,01
EJE X-Y	3,54 (1,09)	2,72 (0,76)	>0,05
ICMRA (cm/m2)	2,90 (0,71)	3,35 (0,52)	0,13
ECOINTENSIDAD (%)	38,52 (10,46)	37,43 (7,38)	0,68

Tabla 7. Evaluación de varias variables en pacientes con y sin sarcopenia.

4. ECOGRAFÍA MUSCULAR Y COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA DESNUTRICIÓN

4.1. INGRESOS

La *Tabla 1 ANEXOS* muestra la relación entre diferentes variables de valoración nutricional y la necesidad de ingreso. En particular, hay relación significativa entre la ecointensidad y la necesidad de ingreso hospitalario, pues la disminución de la ecointensidad se asocia con mayor riesgo de ingreso.

Además, el IMGL también está relacionado significativamente con la necesidad de ingreso hospitalario, ya que los pacientes con un IMLG más bajo tienen un mayor riesgo de ingreso. Por otro lado, no se encontraron relaciones significativas entre la dinamometría, el ángulo de fase, el ASMI, el IMG, el IMM, el IAMRA y la necesidad de ingreso.

Al realizar el análisis multivariante con la ecointensidad mayor o menor de la media como variable independiente y con la tasa de ingresos como variable dependiente se observó una OR: 6,95 (1,29-37,55) ajustado por el sexo y la edad.

4.2. URGENCIAS

Al realizar el análisis de las variables nutricionales entre pacientes que habían acudido a urgencias y aquellos que no se obtuvo para todas las variables un p-valor mayor a 0,05, por tanto, no hay una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos para esas variables.

4.3. EXITUS

Cuando se analizaron las variables nutricionales en relación con la presencia de exitus o no exitus se observó que la dinamometría y las variables relacionadas con la ecointensidad muestran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. *Tabla 9.*

ÉXITUS	SI	NO	p-valor
Dinamometría (kg)	5,25 (4,57)	17,36 (11,29)	0,04
Ángulo de Fase (°)	5,65 (1,32)	4,98 (1,39)	0,36
IMLG (kg/m ²)	15,79 (1,90)	17,24 (2,43)	0,25
ASMI (kg/m ²)	6,08 (0,96)	6,39 (1,15)	0,60
IMG (kg/m ²)	8,59 (1,49)	7,62 (3,38)	0,58
IMM (kg/m ²)	10,11 (1,89)	10,33 (2,32)	0,86
IAMRA (cm ² /m ²)	1,28 (0,27)	1,36 (0,54)	0,78
X_Y	3,43 (0,67)	2,95 (0,96)	0,33
ICMRA (cm/m ²)	3,40 (0,29)	3,19 (0,64)	0,51
ECOINTENSIDAD (%)	46,43 (5,84)	36,82 (8,02)	0,02

Tabla 9. Relación entre el exitus y las variables nutricionales.

DISCUSIÓN

En este estudio, evaluamos el uso de la ecografía como herramienta de valoración nutricional en pacientes con enfermedades neurodegenerativas y comparamos sus resultados con técnicas tradicionales. Analizamos el estado nutricional de 66 pacientes con alto riesgo nutricional y enfermedades neurodegenerativas. Los resultados mostraron que la ecografía muscular se correlaciona con medidas tradicionales de composición corporal y que una disminución en la calidad y contenido muscular se asoció con un aumento en la ecointensidad. Además, encontramos que una disminución en la ecointensidad se asoció con un mayor riesgo de hospitalización y mortalidad.

Para realizar la evaluación nutricional en pacientes con enfermedad neurodegenerativa hay que tener en cuenta que la composición corporal puede variar dependiendo de la etapa de la enfermedad. Sin embargo, generalmente es característica la disminución de la masa muscular y de la densidad ósea (14) mientras que la grasa corporal puede estar tanto aumentada, por la pérdida de movilidad, como disminuida debido a una ingesta oral insuficiente, hecho que, además, agrava la atrofia y disminución del músculo esquelético asociada a la propia enfermedad (15). Asociado a esto, en este estudio, entorno al 34% de los pacientes con patología neurodegenerativa estaban diagnosticados de sarcopenia.

El objetivo principal de este estudio en pacientes neurodegenerativos es comparar la ecografía muscular con las técnicas habituales de evaluación nutricional mencionadas con anterioridad. En este contexto, la ecografía muscular ha demostrado correlación con las técnicas clásicas de medida de masa corporal, ya que una mayor circunferencia braquial se ha asociado con un mayor tamaño del músculo recto anterior del cuádriceps medido por ecografía. También ha existido relación con la bioimpedancia eléctrica (BIA), que permite determinar la composición corporal, de manera que a medida que la resistencia medida por bioimpedanciometría aumenta la masa muscular medida ecográficamente disminuye. Este resultado coincide con la evidencia científica actual recogida en el estudio de Eşme, Mert et al (16), donde se evaluó la ecografía como método para valorar la sarcoidosis comparándola con la BIA como método de referencia.

En cuanto a la dinamometría, que permite evaluar la fuerza muscular se observó una correlación negativa entre la ecointensidad y la dinamometría lo que sugiere que a mayor ecointensidad la fuerza muscular disminuye. Por otro lado, la correlación positiva entre la dinamometría e IAMRA medida por ecografía sugiere que a medida que la dinamometría aumenta, la masa muscular también puede hacerlo. En el estudio de López Gómez et al(17) la ecografía muscular se correlacionó con la fuerza muscular

medida por dinamometría en pacientes con patología oncológica.

En este estudio, la ecointensidad ha sido el parámetro ecográfico más relevante. Concretamente, el aumento de la ecointensidad ha demostrado asociarse con una menor fuerza, calidad y contenido muscular, así como con la elongación (aumento del eje X respecto del eje Y del corte transversal del recto anterior del cuádriceps), la disminución del área y la circunferencia del músculo recto anterior del cuádriceps, esto coincide con un estudio de la Universidad de Valencia (18) en el que la disminución de la ecointensidad se relacionó con la pérdida de fuerza muscular. Sin embargo, la ecointensidad no ha resultado ser un buen indicador diagnóstico de sarcopenia y desnutrición, resultado que concuerda con un estudio previo realizado en pacientes oncológicos (17). Esto puede estar relacionado con la selección de los pacientes que presentaban patologías neurodegenerativas con diferente fisiopatología y evolución.

En cuanto al valor pronóstico del conocimiento de la composición corporal ha demostrado ser útil para evaluar la salud y el pronóstico de la población general. En un estudio de Maria Cristina G Barbosa-Silva (19) el ángulo de fase de la biomedancia eléctrica (BIA) se relacionó con la mortalidad en pacientes postoperados previamente sanos. En otro estudio los perímetros corporales también resultaron útiles para predecir la mortalidad y el riesgo de enfermedad crónica en la población general. (20)

Además, las medidas de composición corporal en pacientes con patología neurodegenerativa pueden tener valor pronóstico. Así lo expone un estudio realizado en pacientes con ELA en el que el ángulo de fase de la BIA se correlacionaba con menor supervivencia y un aumento de la discapacidad (21). En otro estudio de 2017 la ecografía resultó eficaz para evaluar la masa muscular y la disfunción física de pacientes que habían sufrido un accidente cerebrovascular. (22)

En cuanto al uso de la ecografía como predictora de complicaciones, la disminución de la ecointensidad se asocia con un mayor riesgo de ingreso y de exitus. Concretamente, el riesgo de ingreso aumentó 6,95 veces si la ecointensidad se encontraba por encima de la media. En esta línea, existen otros estudios que han sido sometidos a revisión sistemática donde también se encontró que la ecografía muscular se asocia estadísticamente con las consecuencias clínicas y funcionales (en el 76% de los estudios revisados). (23)

La ecografía ha resultado útil como herramienta cuantitativa para evaluar y comparar el estado nutricional en y entre pacientes neurodegenerativos. Una revisión sistemática que incluía pacientes con enfermedad neurodegenerativa de origen vascular concluyó también que la ecografía es una herramienta fiable y válida para evaluar el músculo (24).

Además, la variabilidad de la ecointensidad entre las distintas patologías estudiadas sugiere diferencias asociadas a cada enfermedad.

La evaluación nutricional y el diagnóstico de desnutrición son herramientas importantes en los pacientes con enfermedad neurodegenerativa ya que son pacientes que por sus características clínicas tienen mayor riesgo de sufrir malnutrición. Por ello, la evaluación y el tratamiento tempranos puede mejorar el abordaje terapéutico mejorando así la función muscular, la calidad de vida y la supervivencia de los pacientes. (25)

Las principales limitaciones de este estudio son: La utilización de paciente neurodegenerativo en riesgo nutricional condiciona una muestra heterogénea requiriéndose un tamaño muestral mayor. Dada la edad avanzada y la situación neurológica de los pacientes existen dificultades en la movilidad y la exploración. La muestra de pacientes es heterogénea, incluyendo diferentes patologías neurodegenerativas. La ecografía muscular como método de estudio de la composición corporal es una técnica de reciente implantación, por tanto, es necesaria la formación del personal que la realiza. Existe poca evidencia científica y no existen guías para establecer los músculos y puntos de corte adecuados.

Las principales fortalezas de este estudio son: El uso de la ecografía muscular como método portátil, no invasivo, inocuo y asequible como técnica de valoración nutricional. Ampliar la evidencia científica en cuanto al uso de la ecografía muscular que puede ser útil para generar hipótesis en futuros estudios.

Ya que se trata de una técnica en expansión, el futuro de la ecografía muscular puede incluir nuevas líneas de investigación. Entre ellas se podrían incluir: La investigación de tratamientos nutricionales para mejorar las condiciones nutricionales de los pacientes utilizando la ecografía como técnica de seguimiento. La evaluación de la ecointensidad muscular y su relación con el estado nutricional del paciente a lo largo de la evolución de la enfermedad neurodegenerativa. La elaboración de protocolos y guías clínicas estandarizadas para la realización e interpretación de la ecografía muscular en la evaluación nutricional. Esto permitiría mejorar la reproducibilidad y comparabilidad de esta técnica entre distintos observadores

CONCLUSIONES

1. La ecografía muscular mostró correlación con técnicas de medida de masa corporal, impedancia y dinamometría. El tamaño del recto anterior del cuádriceps mostró una correlación positiva significativa con la circunferencia braquial, el índice de masa muscular (IMM) y la resistencia (BIA). El eje X-Y mostró correlación negativa con la fuerza muscular, la circunferencia braquial, el IMM y el IMC.
2. El aumento de la ecointensidad se asoció con menor fuerza, y cantidad muscular, pero no fue un buen indicador diagnóstico de sarcopenia y desnutrición.
3. El incremento de la ecogenicidad se asoció con un mayor riesgo de ingreso hospitalario y exitus. Por tanto, la ecografía muscular podría ser usada no solo como herramienta diagnóstica sino también como herramienta de seguimiento y evaluación pronóstica en pacientes neurodegenerativos.
4. La ecografía resultó útil para evaluar y comparar el estado nutricional entre pacientes neurodegenerativos, evidenciando diferencias de ecogenicidad asociadas a cada patología.
5. La ecografía nutricional combinada con las pruebas habituales de valoración nutricional puede ser una herramienta útil para mejorar el diagnóstico y tratamiento médico nutricional en el paciente con patología neurodegenerativa.

BIBLIOGRAFÍA

1. OMS. Enfermedades neurodegenerativas. 2017.
2. Leslie I. Grad, Guy A. Rouleau, John Ravits NRC. Clinical Spectrum of Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS). Cold Spring Harb Perspect Med. 2016;
3. Greenwood DI. Nutrition management of amyotrophic lateral sclerosis. Nutr Clin Pract. 2013;28(3):392-9.
4. Fahn, S., Oakes, D., Shoulson, I., Kieburtz, K., Shults, C., & Lang, A. (2015). Enfermedad de Parkinson: Criterios de diagnóstico y evaluación clínica. *Movimiento*, 30(7), 987-1001.
5. Kala, V., Kumar, S., & Tripathi, M. (2018). Distrofia miotónica: presentación clínica y tratamiento actual. *Revista médica de la India*, 62(11-12), 674-678.
6. Karamizadeh, Z., & Ghaderi, A. (2016). Nutrición y enfermedades de motoneurona. *Revista de la Enfermedad de Motoneurona*.
7. Al-Mousawi, A. M., Abdulla, M. A., & Al-Kandari, Y. (2016).
8. Una revisión sistemática. *Revista de la Enfermedad de Motoneurona*, 4(2), 91-103.
9. Costa Moreira O. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA MASA MUSCULAR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE. *Nutr Hosp*. 1 de septiembre de 2015;(3):977-85.
10. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr*. 1 de febrero de 2019;38(1):1-9.
11. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 1 de enero de 2019;48(1):16-31.
12. Bellido D, García-García C, Talluri A, Lukaski HC, García-Almeida JM. Future lines of research on phase angle: Strengths and limitations. *Rev Endocr Metab Disord*. 12 de abril de 2023;1-21.
13. García-Almeida J, García-García C, Vegas-Aguilar I, Ballesteros-Pomar M, Cornejo-Pareja I, Medina B, et al. Nutritional ultrasound®: Conceptualisation, technical considerations and standardisation. *Endocrinol Diabetes Nutr Engl Ed*. 1 de marzo de 2023;70:74-84.
14. Arthur-Kelly MD, et al. Body composition of patients with amyotrophic lateral sclerosis determined by computed tomography. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1985 Mar;48(3):207-12. PubMed PMID: 3971552; PubMed Central PMCID: PMC1028408.
15. Tandan R, Levy EA, Howard DB, Hiser J, Kokinda N, Dey S, et al. Body composition in amyotrophic lateral sclerosis subjects and its effect on disease progression and survival. *Am J Clin Nutr*. 2 de febrero de 2022;115(5):1378-92.
16. Eşme M, Karcioglu O, Öncel A, Aycicek G, Deniz O, Sarinç Ulaşlı S, et al. Ultrasound Assessment of Sarcopenia in Patients With Sarcoidosis. *J ULTRASOUND Med [Internet]*. 2022 [citado 22 de abril de 2023];41(4). Disponible en: <https://avesis.hacettepe.edu.tr/yayin/b7e05389-7617-401a-8cf7-9ae1efa0605f/ultrasound-assessment-of-sarcopenia-in-patients-with-sarcoidosis>
17. López-Gómez JJ, Benito-Sendín Plaar K, Izaola-Jauregui O, Primo-Martín D, Gómez-Hoyos E, Torres-Torres B, et al. Muscular Ultrasonography in Morphofunctional Assessment of Patients with Oncological Pathology at Risk of Malnutrition. *Nutrients*. enero de 2022;14(8):1573.
18. R. Mirón, J. Vucetic, F. Facal de Castro, P. Moreno, y C. Borrás Blasco. ECOINTENSIDAD MEDIDA POR ECOGRAFÍA COMO NUEVO BIOMARCADOR IN VIVO DE FRAGILIDAD. 2018;
19. Barbosa-Silva MCG, Barros AJD. Bioelectric impedance and individual characteristics as prognostic factors for post-operative complications. *Clin Nutr Edinb Scotl*. octubre de 2005;24(5):830-8.
20. Bigaard J, Frederiksen K, Tjønneland A, Thomsen BL, Overvad K, Heitmann BL, et al. Body Fat and Fat-Free Mass and All-Cause Mortality. *Obes Res*. 2004;12(7):1042-9.
21. Hayashi H, Mitsumoto H, Nakagawa M, et al. Muscle mass index is a prognostic factor for survival in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Muscle Nerve*. 2014;49(5): 828-834.
22. Nozoe M, Kubo H, Furuichi A, Kanai M, Takashima S, Shimada S, et al. Validity of Quadriceps Muscle Thickness Measurement in Patients with Subacute Stroke during Hospitalization for Assessment of Muscle Wasting and Physical Function. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc*. febrero de 2017;26(2):438-41.
23. Casey P, Alasmar M, McLaughlin J, Ang Y, McPhee J, Heire P, et al. The current use of ultrasound to measure skeletal muscle and its ability to predict clinical outcomes: a systematic review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. octubre de 2022;13(5):2298-309.
24. Nijholt W, Scafoglieri A, Jager-Wittenaar H, Hobbelen JSM, van der Schans CP. The reliability and validity of ultrasound to quantify muscles in older adults: a systematic review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(5):702-12.
25. Desport JC, Preux PM, Truong TC, Vallat JM, Sautereau D, Couratier P. Nutritional status is a prognostic factor for survival in ALS patients. *Neurology*. 1 de septiembre de 1999;53(5):1059-1059.

ANEXOS

ABREVIATURAS

- GLIM: Guía para la evaluación de la malnutrición relacionada con la enfermedad.
- EWGSOP2: Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores, segunda versión.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- ELA: Esclerosis Lateral Amiotrófica.
- EP: Enfermedad de Parkinson.
- DMS: Densidad Mineral Ósea.
- TAC: Tomografía Axial Computarizada.
- DEXA: Absorciometría de rayos X de energía dual o Densitometría ósea.
- BIA: Bioimpedancia eléctrica.
- IMC: Índice de Masa Corporal.
- IMMEA o ASMI: Índice de Masa Muscular Esquelética Apendicular.
- IMM: Índice de Masa Muscular.
- AMRA: Área Muscular Recto Anterior.
- IAMRA: Índice del Área Muscular del Recto Anterior.
- CMRA: Circunferencia Muscular Recto Anterior.
- ICMRA: Índice Circunferencia Muscular Recto Anterior.
- IMG: Índice de Masa Grasa.
- IMLG: Índice de Masa Libre de Grasa.

INGRESOS	SI	NO	p-valor
Dinamometría (kg)	10,91 (7,80)	17,97 (11,85)	0,07
Ángulo de Fase (°)	4,61 (1,21)	5,15 (1,42)	0,24
IMLG (kg/m²)	15,91 (1,50)	17,47 (2,51)	0,04
ASMI (kg/m²)	5,82 (0,77)	6,53 (1,18)	0,06
IMG (kg/m²)	7,89 (2,29)	7,63 (3,53)	0,82
IMM (kg/m²)	9,4 (1,57)	10,57 (2,4)	0,13
IAMRA (cm²/m²)	1,12 (0,44)	1,43 (0,53)	0,06
X_Y	3,69 (0,87)	2,77 (0,88)	<0,01
ICMRA (cm/m²)	3,16 (0,66)	3,22 (0,61)	0,77
ECOINTENSIDAD (%)	43,20 (7,61)	35,78 (7,71)	<0,01

Tabla 1. Relación entre el ingreso y las variables nutricionales.

	ECOINTENSIDAD	IAMRA (cm²/m²)	EJE X-Y
Dinamometría (kg)	r= -0,38; p=0,01	r=0,51; p<0,01	r=-0,45; p=0,01
Circunferencia Braquial (cm)	r= 0,12; p=0,43	r=0,43; p<0,01	r=-0,34; p=0,01
Circunferencia Pantorrilla (cm)	r=0,11; p=0,48	r=0,22; p=0,11	r=-0,03; p=0,86
IMM (kg/m²)	r=-0,36; p=0,01	r=0,66; p<0,01	r=-0,53; p<0,01
IMC (kg/m²)	r=-0,35; p=0,33	r=0,63; p<0,01	r=-0,44; p<0,01
ASMI (kg/m²)	r=-0,32; p=0,03	r=0,60; p<0,01	r=-0,48; p<0,01
Resistencia (ohm)	r=0,29; p<0,05	r=-0,55; p<0,01	r=0,32; p=0,02
Reactancia (ohm)	r=0,04; p=0,79	r=0,18; p=0,21	r=-0,09; p=0,53
Ángulo de Fase (°)	r=-0,18; p=0,23;	r=-0,48; p<0,01	r=-0,30; p=0,03

Tabla 2. Correlación entre variables ecográficas y otras variables de valoración nutricional.

UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA NUTRICIONAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA MASA MUSCULAR EN EL PACIENTE CON PATOLOGÍA NEURODEGENERATIVA



Laura Almansa Ruiz¹, Juan José López Gómez^{2,3}
 1. Facultad de Medicina (Universidad de Valladolid (Uva)); 2. Servicio de Endocrinología y Nutrición (Hospital Clínico Universitario de Valladolid (HCUV)); 3. Centro de Investigación Endocrinología y Nutrición (IENVA) (Universidad de Valladolid (UVA))



INTRODUCCIÓN:

El uso de la ecografía muscular permite evaluar el estado nutricional en patologías neurodegenerativas. Además, el uso de la ecografía nutricional también puede ser útil en la monitorización del tratamiento y en la valoración de la evolución en pacientes con enfermedad neurodegenerativa.

OBJETIVOS:

1. Comparar la utilidad de la ecografía en la evaluación morfofuncional respecto a otras técnicas de composición corporal y función muscular
2. Evaluar las diferencias en distintos parámetros de ecografía muscular en función de las complicaciones de los pacientes con patología neurodegenerativa

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio observacional transversal en pacientes con patología neurodegenerativa en seguimiento en la Consulta de Nutrición. Se determinó antropometría, bioimpedanciometría eléctrica y dinamometría. Se realizó ecografía del recto anterior del cuádriceps en la que se registraron parámetros de cantidad (índice de área muscular (cm²/m²) (IAMRA) y parámetros de calidad (índice X/Y -relaciona el eje X y eje Y del corte transversal-); ecointensidad (porcentaje dentro de la escala de grises de la media de los píxeles del corte transversal (ROI) teniendo en cuenta que el 0 es negro (hipoecogénico) y el 255 es blanco (hiperecogénico)). Se recogieron comorbilidades (visitas a urgencias, ingresos y éxitus)

RESULTADOS: Se analizaron 66 pacientes, de ellos el 57,6% tenían enfermedad de motoneurona. Las diferencias entre estos y aquellos con otra patología neurodegenerativa se muestra en la tabla 1.

En el análisis de correlación se observó que el ASMI se correlacionó de manera positiva con el IAMRA y de forma negativa con el índice X-Y y la ecointensidad muscular. La dinamometría se correlacionó de manera positiva con IAMRA y de manera negativa con ecointensidad y eje X/Y (figura 1).

	MOTONEURONA	NO MOTONEURONA	p-valor
Edad (años)	63,74 (12,84)	59,43 (18,39)	0,26
ANTROPOMETRÍA			
IMC (kg/m ²)	26,52 (4,51)	23,10 (5,31)	0,01
Circunferencia Braquial (cm)	27,09 (2,27)	25,46 (4,95)	0,10
Circunferencia Pantorrilla (cm)	34,07 (3,91)	30,14 (8,38)	0,02
BIOIMPEDIANCIOMETRÍA			
ASMI (kg/m ²)	6,53 (1,03)	6,11 (1,26)	0,19
Reactancia (ohm)	50,64 (15,42)	48,58 (6,52)	0,57
Ángulo de Fase (°)	5,13 (1,50)	4,87 (1,19)	0,51
ECOGRAFÍA			
AMRA (cm ²)	3,47 (1,48)	3,97 (1,68)	0,26
IAMRA (cm ² /m ²)	1,29 (0,51)	1,46 (0,54)	0,26
ICMRA (cm/m ²)	3,14 (0,65)	3,31 (0,56)	0,33
Eje X-Y	2,97 (0,84)	2,99 (1,12)	0,96
Ecointensidad (%)	38,58 (9,04)	33,78 (5,51)	0,03
VARIABLES FUNCIONALES			
Dinamometría (kg)	14,54 (9,67)	18,90 (13,27)	0,19

Tabla 1: Diferencias en variables morfofuncionales en función del tipo de enfermedad neurodegenerativa

En el análisis de correlación se observó que existe una asociación significativa entre la ecointensidad y la tasa de ingresos (OR: 6,95 (1,29-37,55)). También se observó una relación significativa entre la ecointensidad y el éxitus (p=0,02). Estos resultados pueden observarse con mayor detalle en la Tabla 2.

CONCLUSIONES:

En pacientes con patología neurodegenerativa, la ecografía muscular tiene una buena correlación tanto con parámetros de composición corporal (bioimpedanciometría) como parámetros de funcionalidad (dinamometría). Entre los pacientes con patología neurodegenerativa se encontró una mayor tasa de ingresos en aquellos con una menor calidad muscular (eje X-Y de la ecografía del recto anterior del cuádriceps) y una mayor tasa de ingresos y éxitus en aquellos con una mayor ecogenidad muscular.

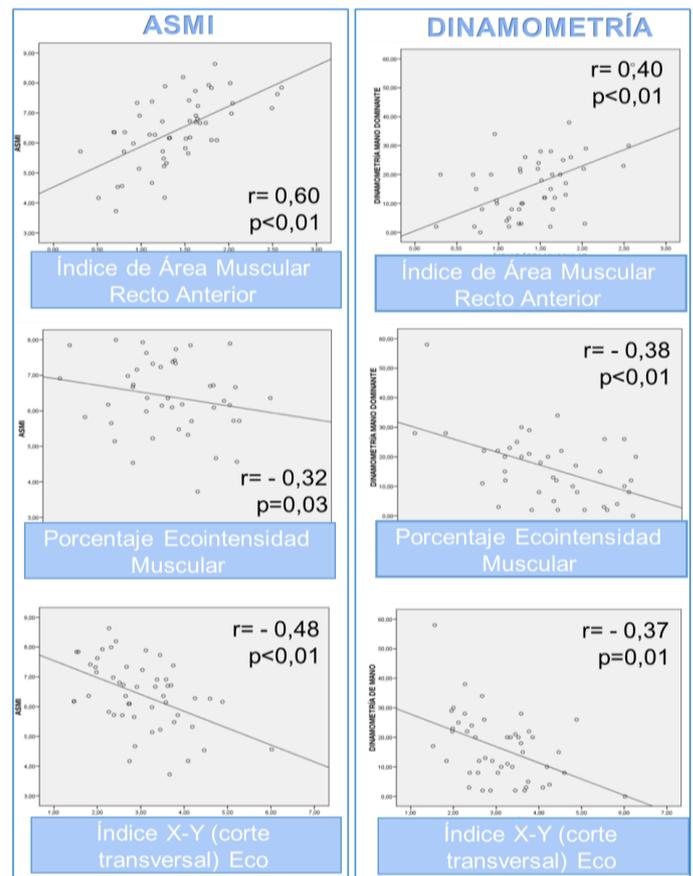


Figura 1: Correlación del Appendicular Skeletal Mass Index (ASMI) y la dinamometría con parámetros ecográficos de cantidad (IAMRA) y calidad (ecointensidad e Índice X-Y).

	URGENCIAS vs. NO URGENCIAS	INGRESO vs. NO INGRESO	ÉXITUS vs. NO ÉXITUS
IAMRA (cm ² /talla ²)	1,33 (0,50) vs 1,37 (0,55) (p=0,79)	1,12 (0,44) vs 1,43 (0,53) (p=0,06)	1,28 (0,27) vs 1,36 (0,54) (p=0,78)
Eje X-Y	3,13 (1,07) vs 2,89 (0,89) (p=0,37)	3,69 (0,87) vs 2,77 (0,88) (p=0,01)	3,43 (0,67) vs 2,95 (0,96) (p=0,33)
Ecogenidad (%)	38,02 (7,91)% vs 37,28 (8,64)% (p=0,76)	43,20 (7,61)% vs 35,78 (7,71)% (p=0,01)	46,43 (5,84)% vs 36,82 (8,02)% (p=0,02)

Tabla 2: Correlación de los parámetros ecográficos y la presencia de complicaciones en pacientes con enfermedad neurodegenerativa.