



**CONGRESO
NACIONAL**

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
FARMACIA HOSPITALARIA

MÁLAGA 15-17 OCT 25

Sapere Aude

Reflexión ante nuevos retos

NUEVOS RETOS EN LA VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL. LA VALORACIÓN MORFOFUNCIONAL COMO RESPUESTA A LA DESNUTRICIÓN RELACIONADA CON LA ENFERMEDAD (DRE): TÉCNICAS EMERGENTES

Ecografía nutricional®



Carmen J. Blanco Bermejo

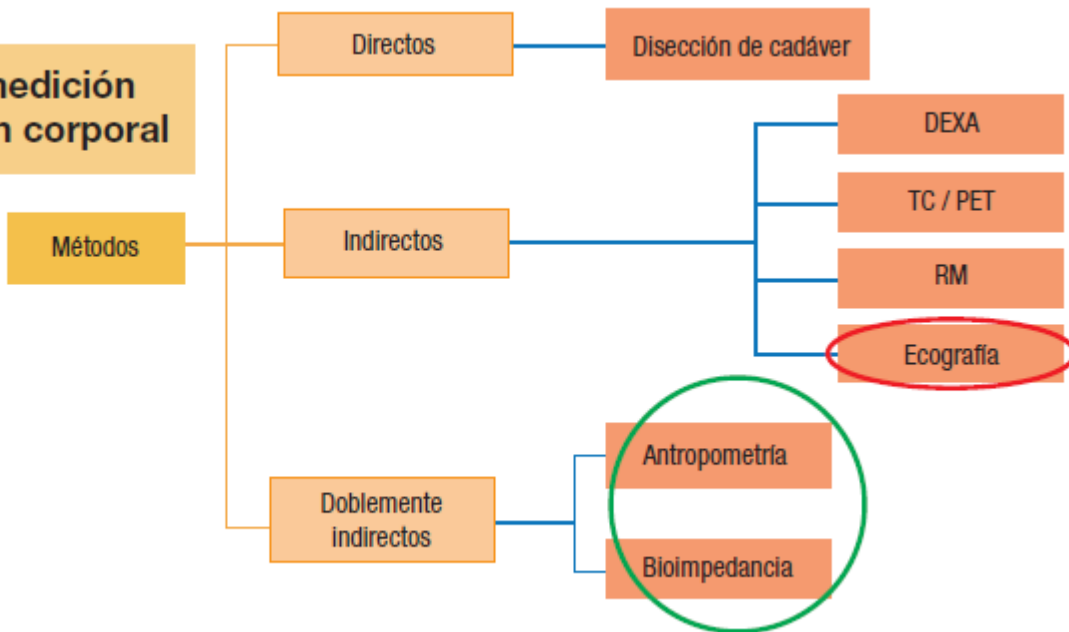
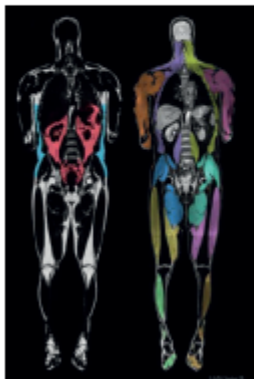
*Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga/Facultativo
especialista de área/Servicio Andaluz de Salud/Universidad de Málaga*

¿Qué es la Ecografía Nutricional®?

La ecografía nutricional® (NU®) es una técnica emergente, económica, portátil y no invasiva que utiliza ultrasonido para evaluar la composición corporal, enfocándose en la masa magra (muscular) y la masa grasa (adiposa).

Se realiza con sondas lineales de banda ancha y multifrecuencia, con una profundidad de campo de 20 a 100 mm. La técnica permite evaluar áreas musculoesqueléticas y adiposas, proporcionando información morfológica y funcional.

Métodos de medición de composición corporal



Métodos de medición de la composición corporal (DEXA: dual-energy absorptiometry; TC/PET: tomografía computarizada/tomografía por emisión de positrones; RM: resonancia magnética).

Nutr Hosp 2023;40(N.º Extra 1):9-14

Procedimiento Técnico

01

Posición del paciente

El paciente debe estar en posición supina y relajada.

03

Cortes estandarizados

Transversal: Permite medir el área y la circunferencia del músculo recto femoral (QRF) y el grosor del tejido adiposo subcutáneo superficial y profundo, y grasa visceral.

Longitudinal: Útil para evaluar características morfométricas como la longitud de los fascículos y el ángulo de penación muscular.

02

Localización anatómica

En la pierna, se utiliza una línea imaginaria entre la espina ilíaca anterosuperior y el borde superior de la rótula, marcando el tercio inferior de esa distancia.

En el abdomen, el punto de medición se establece en el medio entre el apéndice xifoides y el ombligo.

04

Mediciones

En el músculo QRF: Se evalúan los ejes X (lateral) y Y (anteroposterior), el área muscular y la circunferencia.

En el tejido adiposo: Se mide el grosor del tejido subcutáneo superficial y profundo, así como la grasa visceral (preperitoneal e intraperitoneal).

Aspectos Técnicos Clave

- 1 **Modo B**
La ecografía utiliza el modo B (escala de grises) para generar imágenes de los tejidos.
- 2 **Frecuencia de la sonda**
Debe ajustarse según la profundidad y resolución necesarias: frecuencias altas ofrecen mayor resolución pero menor penetración.
- 3 **Precisión**
Se recomienda realizar tres mediciones y calcular el promedio para aumentar la precisión.



Ventajas de la Ecografía Nutricional®

- Portabilidad y bajo costo
Equipo accesible y transportable para uso en diferentes entornos clínicos.
- No utiliza radiación ionizante
Técnica segura sin exposición a radiación, ideal para seguimientos repetidos.
- Evaluación dinámica
Permite evaluar cambios dinámicos en la calidad muscular, como la infiltración grasa (miosteatosiis) y la fibrosis. Así como edemas.

Correlación de la Ecografía Nutricional con otros Parámetros Clínicos

La ecografía nutricional® ha demostrado una correlación sólida y estadísticamente significativa con diversas técnicas de evaluación de la composición corporal y parámetros funcionales, estableciéndose como una herramienta diagnóstica confiable y accesible en el entorno clínico.

Técnicas de Imagen Avanzadas

Correlación positiva con bioimpedancia eléctrica (BIA), absorciometría de rayos X de doble energía (DXA) y tomografía computarizada (CT)

Ventaja económica frente a métodos gold standard

Evaluación Funcional

Asociación significativa con pruebas de capacidad física y fuerza muscular

- Dinamometría de mano
- Capacidad de ejercicio
- Velocidad de marcha y equilibrio

Ventajas Clínicas

Mayor accesibilidad y menor costo comparado con técnicas tradicionales

- Reducción de costes
- Disponibilidad en consulta ambulatoria
- Tiempo de evaluación: 10-15 minutos

Ecografía Muscular

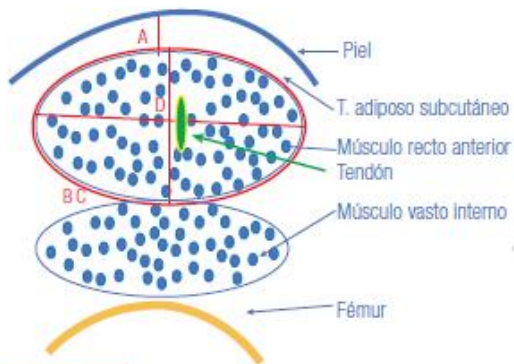
Con el paciente en **decúbito supino** con las rodillas extendidas y relajadas, determinar la altura de medición en el **tercio inferior** de la línea imaginaria entre la **cresta ilíaca** anterosuperior y el borde superior de la **rótula**.

Para minimizar la **variabilidad** de la medida, repetir la medición tres veces y tomar como resultado el valor **medio**.



Ecografía Muscular

IMAGEN TRANSVERSAL PIERNA



- A: Grasa subcutánea total
- B: Área recto anterior
- C: Circunferencia recto anterior
- D: Ejes recto anterior



Ecografía Muscular

IMAGEN TRANSVERSAL PIERNA

La medición **del área del músculo recto femoral (QRF)** es un indicador clave de:

- la **masa magra** (tamaño y aspecto)
- la **funcionalidad**: esteatosis, fibrosis, edema.

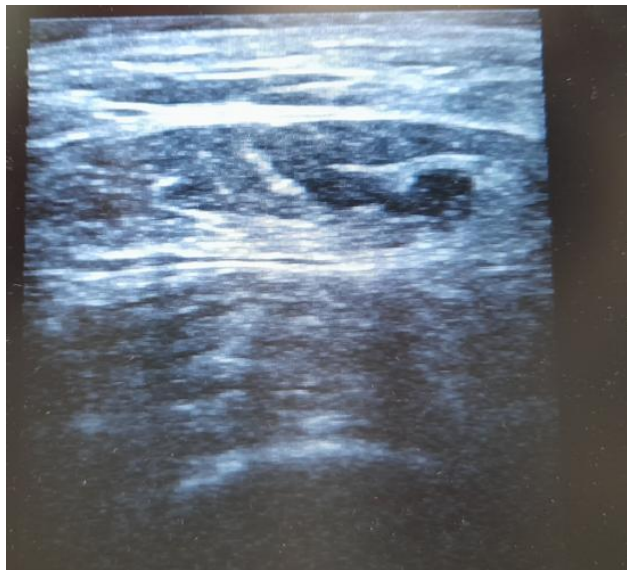
La medición del **eje Y en contracción** nos orienta sobre la **salud** del músculo.

A: Grasa subcutánea
B: Área recto anterior
C: Circunferencia
D: Ejes recto anterior

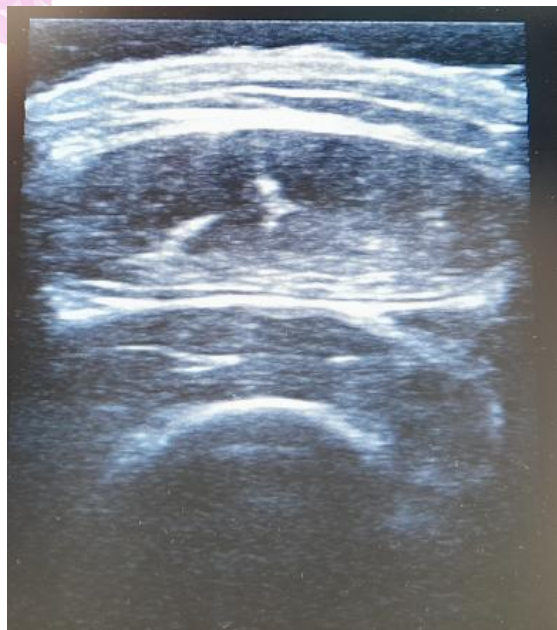




Ecografía Muscular



Ecografía Muscular



Ecografía del tejido adiposo

Con el paciente en **decúbito supino**:

- Medición de los **tejidos adiposos subcutáneos**: se coloca el transductor entre el **apéndice xifoides** y el **ombligo** en la línea media. Las imágenes se toman durante la expiración, en un plano **transversal** con una profundidad de sonda variable de 4-10 cm, perpendicular a la piel. Se diferencian las capas **superficial** y **profunda**.
- Medición del **tejido adiposo visceral** (*técnica de Hamagawa*): se determina en posición **transversal**. Medir la distancia entre el límite del **peritoneo parietal** hasta la **línea alba** en la cara interna en la unión de los dos **músculos rectos abdominales**. Para minimizar la variabilidad de la medida, repetir la medición tres veces y tomar como resultado el valor **medio**.



Ecografía del tejido adiposo

ÁREA ABDOMINAL



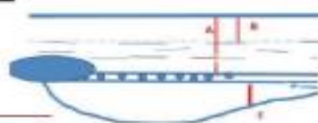
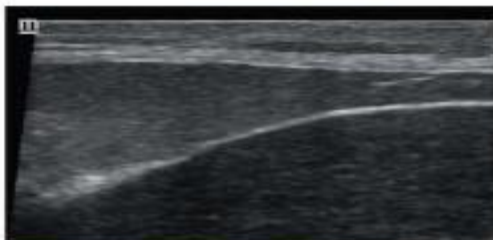
TRANSVERSAL



LONGITUDINAL



- A: Grasa subcutánea total
- B: Grasa subcutánea superficial
- C: Grasa preperitoneal



SAT

VAT

Piel
T. adiposo superficial
T. adiposo profundo
Músculo recto
Grasa pre-peritoneal

Ecografía del tejido adiposo

ÁREA ABDOMINAL

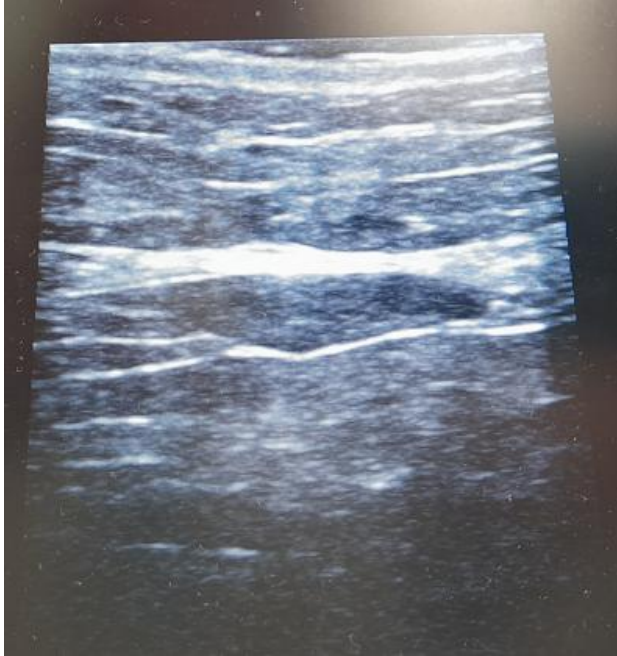


La distribución del tejido **adiposo subcutáneo y visceral** proporciona información sobre:

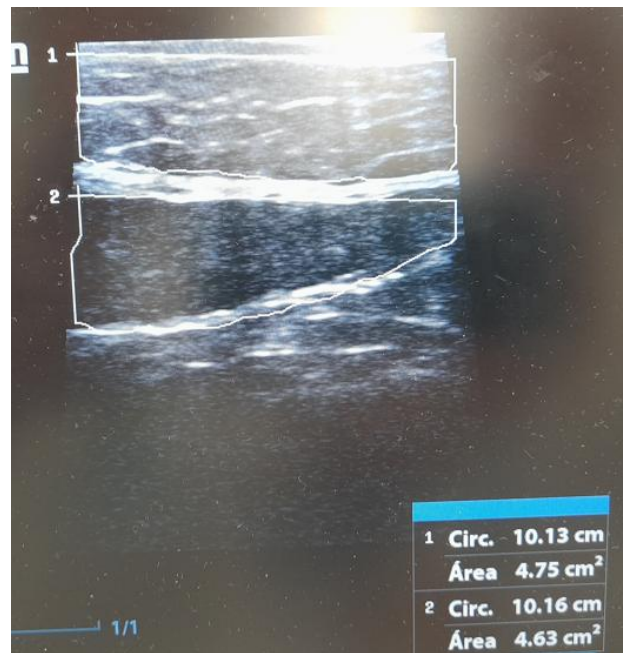
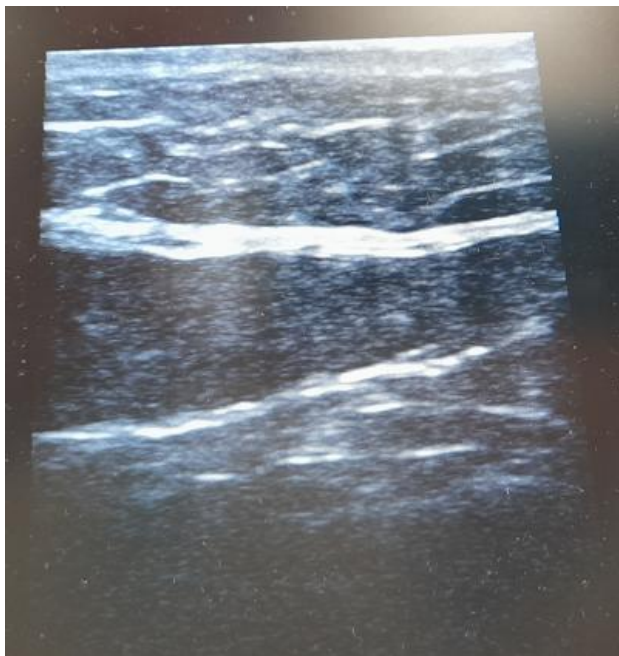
- las **reservas energéticas**, regulación **neuroendocrina** (profunda)
- el patrón **inflamatorio**, **esteatosis** y **síndrome metabólico**



Ecografía del tejido adiposo: Corte transversal



Ecografía del tejido adiposo: Corte longitudinal



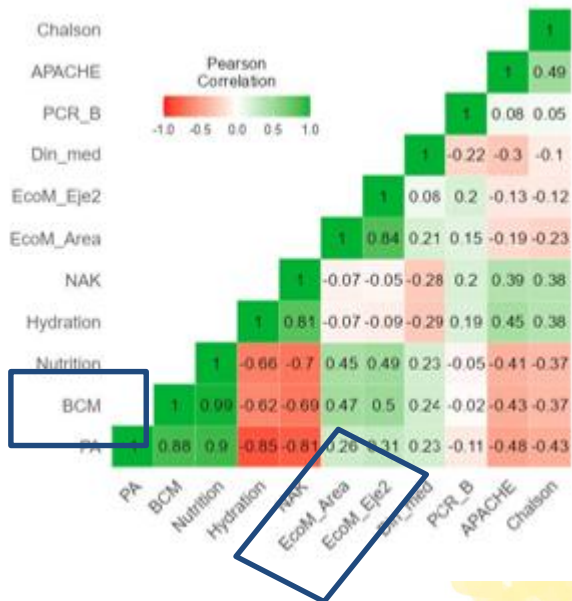
APLICACIONES CLÍNICAS



ANÁLISIS PRONÓSTICO Y DE CORRELACIÓN ENTRE TÉCNICAS DE VALORACIÓN MORFOFUNCIONAL (ÁNGULO DE FASE, ÁREA DEL MÚSCULO RECTO FEMORAL Y DINAMOMÉTRICA) CON SCORES CLÍNICOS EN PACIENTES CRÍTICOS

Blanco Bermejo C¹, Martínez López P², VaBejo Díaz A³, Fernández Jiménez B³, Estecha Forcada MA³, García Almeida JM³

¹UGC Farmacia, ²UGC Medicina Intensiva, ³UGC Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga



DETECCIÓN DE SARCOPENIA EN PACIENTES CRÍTICOS: EVALUACIÓN MORFOFUNCIONAL CON BIOIMPEDANCIA Y ECOGRAFÍA MUSCULAR.



Estudio observacional prospectivo en
práctica clínica habitual

73 pacientes de UCI

Apache $15,5 \pm 8,22$

En las 72 primeras horas de ingreso

Edad: 61 ± 17.1 años

Sexo: 57.5% varones

Material



Variables

Sarcopenia

EcoM_Area

EcoM_Eje2

Edad

Ángulo de Fase

AF estandarizado

NaK

DETECCIÓN DE SARCOPENIA EN PACIENTES CRÍTICOS: EVALUACIÓN MORFOFUNCIONAL CON BIOIMPEDANCIA Y ECOGRAFÍA MUSCULAR.



Resultados

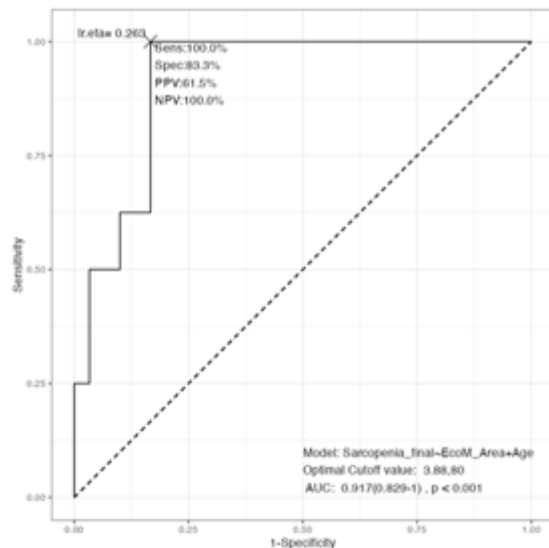
38,5 % DE SARCOPÉNICOS

Variable	Prueba aplicada	p-valor	No <u>Sarcopénico</u> (Media ± SD)	<u>Sarcopénico</u> (Media ± SD)
Age	Mann-Whitney U	0.042	59.02 ± 16.135	65.84 ± 17.992
PA	<u>Student's t</u>	0.244	3.77 ± 1.338	3.4 ± 1.004
NAK	Mann-Whitney U	0.661	2.08 ± 1.257	1.85 ± 0.688
SPA	<u>Student's t</u>	0.803	-2.5 ± 1.708	-2.43 ± 1.544
<u>EcoM Area</u>	Mann-Whitney U	0.012	3.9 ± 1.471	3.08 ± 1.084
EcoM_Eje2	Mann-Whitney U	0.002	1.28 ± 0.379	1.0 ± 0.327

DETECCIÓN DE SARCOPENIA EN PACIENTES CRÍTICOS: EVALUACIÓN MORFOFUNCIONAL CON BIOIMPEDANCIA Y ECOGRAFÍA MUSCULAR.



HOMBRES



Escala	Punto de corte	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	Youden's Index	PPV (%)	NPV (%)
EcoM_Area	3.29	80	87.5	0.675	96	53.85
EcoM_Eje2	1.00	90	87.5	0.775	96.43	70

Valores de Corte de Ultrasonido para el Recto Femoral en la Detección de Sarcopenia en Pacientes con Riesgo Nutricional - Parte 1

Estudio DRECO: Contexto

Estudio nacional, prospectivo, multicéntrico y de cohorte diseñado para evaluar la utilidad del ultrasonido del recto femoral.

Objetivo Principal

Detectar sarcopenia en pacientes hospitalizados con riesgo de malnutrición y definir valores de corte de medidas de ultrasonido.

Participantes

Pacientes con riesgo de malnutrición según el MUST. 1000 sujetos incluidos (991 evaluados: 58.9% hombres, edad media 58.5 años).

Metodología de Evaluación

Pruebas Realizadas

Dinamometría de agarre, análisis de bioimpedancia (BIA), Timed Up and Go (TUG) y ultrasonido del recto femoral.

Criterios de Sarcopenia

Se utilizaron los criterios EWGSOP2 para definir categorías: en riesgo, probable, confirmada y grave.

Análisis Estadístico

Análisis ROC y AUC para determinar sensibilidad, especificidad y valores predictivos de los puntos de corte.

Valores de Corte de Ultrasonido para el Recto Femoral en la Detección de Sarcopenia en Pacientes con Riesgo Nutricional - Parte 2

Hallazgos Clave y Resultados

Prevalencia de Sarcopenia

Riesgo: 9.6%, Probable: 14%, Confirmada: 9.7%, Grave: 3.9%. Diferencias significativas por género ($p < 0.0001$).

Correlaciones Significativas

El área transversal (CSA) del recto femoral se correlacionó positivamente con la masa celular corporal (BIA) y la fuerza de agarre, y negativamente con TUG.

Valores de Corte (Rangos)

CSA: 2.40 cm² a 3.66 cm². Eje X: 32.57 mm a 40.21 mm. Eje Y: 7.85 mm a 10.4 mm.

Sensibilidad de los Valores de Corte

Alta Sensibilidad

Especialmente para sarcopenia confirmada y grave.

Diferencia por Género

Los pacientes masculinos mostraron una mejor sensibilidad.

Conclusiones del Estudio

Prevalencia Elevada

La sarcopenia es alta en pacientes hospitalizados con riesgo de malnutrición.

Utilidad del Ultrasonido

El ultrasonido del recto femoral puede predecir la sarcopenia e integrar el estudio nutricional en la práctica clínica.

Predictors of Sarcopenia in Outpatients with Post-Critical SARS-CoV2 Disease. Nutritional Ultrasound of Rectus Femoris Muscle, a Potential Tool - Parte 1

Diseño y Población

Estudio transversal con 30 pacientes ambulatorios post-COVID-19 crítico.

Evaluaciones Realizadas

- Estado nutricional por ultrasonido (RF-CSA, grosor, tejido adiposo subcutáneo).
- BIA (Bioimpedancia Vectorial).
- Fuerza de agarre.
- Timed Up-and-Go Test.
- Variables clínicas durante la admisión.

Resultados Preliminares y Prevalencia

Sarcopenia y Obesidad

Según el Consenso ESPEN&EASO:

- Obesidad Sarcopénica Clase 1: 23.4% (n=7).
- Obesidad Sarcopénica Clase 2: 33.3% (n=10).

Deterioro Funcional

- Fuerza de agarre < P10: 46.7% (n=14).
- Timed Up-and-Go > 10s: 30% (n=9).

Predictors of Sarcopenia in Outpatients with Post-Critical SARS-CoV2 Disease. Nutritional Ultrasound of Rectus Femoris Muscle, a Potential Tool - Parte 2

Correlaciones Fuertes

Correlaciones fuertes entre técnicas morfológicas (BIVA, Ultrasonido) y mediciones funcionales musculares.

Modelos Predictivos

- RF-CSA (R^2 0.792)
- Grosor muscular (R^2 0.774)
- Fuerza de agarre (R^2 0.856)

Valor de Corte

RF-CSA/peso de $5.3 \text{ cm}^2/\text{kg} \times 100$ (sensibilidad 88.2%, especificidad 69.2%).

Conclusiones

Obesidad Sarcopénica Post-COVID-19

Más de la mitad de supervivientes COVID-19 post-críticos tienen obesidad sarcopénica.

Utilidad del Ultrasonido

El ultrasonido permite evaluar sarcopenia en esta población.

Assessment of Muscle Wasting in Long-Stay ICU Patients Using a New Ultrasound Protocol

Protocolo

Evaluación del músculo recto femoral del cuádriceps (QRF) en tiempo real usando ultrasonido modo B, color-Doppler y modo M.

Parámetros Medidos

Grosor del tendón central intramuscular, área transversal y grosor muscular del QRF en modo B de ultrasonido.

Análisis Estadístico

Observacional prospectivo

Regresión logística multivariable realizada en 29 casos y 19 controles para identificar variables predictivas.

Resultados Significativos

$p < 0.001$

Área y Grosor Muscular

Disminución significativa del área y grosor del músculo QRF en casos versus controles.

$p = 0.047$

Tendón Central

Aumento significativo del grosor del tendón central en pacientes con sarcopenia.

$p < 0.001$

Características Tisulares

Diferencias en ecogenicidad, actividad angiogénica, fasciculaciones, edema subcutáneo y fluido intramuscular.

Variables Predictivas del Análisis Multivariado

Área Muscular

Factor protector significativo contra la sarcopenia.

Grosor del Tendón Central

Factor de riesgo para el desarrollo de sarcopenia.

Muscle Thickness and Echogenicity Measured by Ultrasound Could Detect Local Sarcopenia and Malnutrition in Older Patients Hospitalized for Hip Fracture - Parte 1

Diseño del Estudio

Estudio observacional enfocado en pacientes mayores con fractura de cadera.

Objetivos Principales

Evaluar la utilidad del ultrasonido para detectar sarcopenia y desnutrición.

Metodología de Evaluación

- Estado Nutricional: Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM)
- Riesgo de Disfagia y Sarcopenia: European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP)
- Índice Funcional: Barthel functional index

Mediciones con Ultrasonido

Se midieron el grosor muscular y la ecogenicidad de:

- Masetero
- Bíceps
- Cuádriceps (Recto Femoral y Vasto Intermedio)

Muscle Thickness and Echogenicity Measured by Ultrasound Could Detect Local Sarcopenia and Malnutrition in Older Patients Hospitalized for Hip Fracture - Parte 2

Resultados principales

101 pacientes incluidos (29.7% sarcopenia, 43.8% malnutrición).

Grosor del Masetero

Asociación inversa con sarcopenia (OR: 0.56) y malnutrición (OR: 0.38).

Grosor del Cuádriceps

Asociación inversa con sarcopenia (OR: 0.74).

Asociaciones funcionales específicas

Riesgo de Disfagia

Pacientes con alto riesgo de disfagia: menor grosor del masetero (p: 0.0001).

Capacidad de Autoalimentación

Pacientes capaces de autoalimentarse: mayor grosor del bíceps (p: 0.002).

Movilidad en Superficies Planas

Individuos con movilidad: mayor grosor de bíceps (p: 0.008) y cuádriceps (p: 0.04).

Conclusiones

Rol del Ultrasonido

El grosor del masetero se asocia con riesgo de disfagia, el bíceps con capacidad de autoalimentación, y el cuádriceps RF-VI con movilidad.

Head and Neck Cancer: A Large-Scale and Multicenter Prospective Study - Parte 1

Diseño del Estudio

Estudio observacional transversal, multicéntrico y prospectivo.

Población

494 pacientes con Cáncer de Cabeza y Cuello (HNC).

Metodología

Evaluaciones Completas

Se implementaron diversas herramientas y mediciones de composición corporal.

Evaluación Muscular por Ultrasonido

Mediciones de masa muscular y tejido adiposo mediante ultrasonido.

Hallazgos Principales

RF-CSA y Malnutrición

Altos niveles de RF-CSA (área de sección transversal del recto femoral) se asociaron con un riesgo disminuido de malnutrición.

- Según criterios GLIM: OR = 0.81 (95% CI: 0.68–0.98)
- Según PG-SGA: OR = 0.78 (95% CI: 0.62–0.98)

RF-CSA y Sarcopenia

Altos niveles de RF-CSA también se vincularon con un menor riesgo de sarcopenia.

- OR = 0.64 (95% CI: 0.49–0.82)

Variables Clave

RF-CSA fue la variable más importante en el modelo de bosque aleatorio para predecir mortalidad.

- Valores bajos de RF-CSA ($< 2.7 \text{ cm}^2$) se asociaron con peores tasas de supervivencia ($p < 0.001$).

Ultrasound Muscle Evaluation for Predicting the Prognosis of Patients with Head and Neck Cancer: A Large-Scale and Multicenter Prospective Study - Parte 2

Valor de Corte Crítico

RF-CSA $< 2.7 \text{ cm}^2$ (AUC 0.653) clasifica 68% de pacientes con alta probabilidad de supervivencia.

Supervivencia

Pacientes con RF-CSA $< 2.7 \text{ cm}^2$ tuvieron peores tasas de supervivencia ($p < 0.001$).

Tejido adiposo: Mediciones por ultrasonido débilmente asociadas con malnutrición, no con sarcopenia.

Conclusiones

Masa Muscular vs. Tejido Adiposo

La masa muscular es indicador más importante que el tejido adiposo.

Utilidad del Ultrasonido

El ultrasonido permite diagnósticos precisos y monitoreo de malnutrición, mejorando supervivencia y calidad de vida mediante intervención temprana y manejo nutricional personalizado.

Limitaciones y Desafíos Futuros

Aunque la NU® tiene un gran potencial, enfrenta desafíos como la falta de puntos de corte validados, la necesidad de estandarización técnica y la dependencia de la experiencia del operador.



Formación especializada

Es crucial desarrollar programas de formación para especialistas clínicos.



Estudios poblacionales

Necesidad de estudios que permitan establecer valores de referencia ajustados por edad, sexo y otras variables antropométricas.

<https://doi.org/10.1016/j.endinu.2022.03.008>

Retos futuros:

Estandarizar planes de valoración y seguimiento adecuados a estos pacientes

Aplicación clínica de la desnutrición relacionada con la enfermedad. Ed Panamericana. ISBN 978-84-1106-347-0

Propuesta de valoración morfofuncional ^a de la DRE en práctica clínica			
	Estancia en UCI	Estancia hospitalaria	Al alta (consulta postUCI)
Ingesta dietética/ tratamiento nutricional	1, 3, 5, 7, 10, 14 y semanal después	Semanal	En cada visita
Antropometría	1, 3, 5, 7, 10, 14 y semanal después	Semanal	En cada visita
Parámetros bioquímicos	Semanal	Semanal	En cada visita
Técnicas composición corporal	BIVA diaria	Semanal	En cada visita
Ecografía nutricional ^b	1, 3, 5, 7, 10, 14 y semanal después	Quincenal	En cada visita
Dinamometría	1, 3, 5, 7, 10, 14 y semanal después	Semanal	En cada visita
Pruebas funcionales	1, 3, 5, 7, 10, 14 y semanal después	Quincenal	En cada visita
Test de calidad de vida	Semanal	Quincenal	En cada visita
Adherencia nutricional	Diario	Semanal	En cada visita
Otras pruebas	MRC diario en la UCI	MRC semanal	MRC en cada visita

Orientación terapéutica	
✓ Nutrición teniendo en cuenta la fase catabólica del paciente. ✓ Aportes correctos de nutrientes y proteínas. ✓ Debemos investigar si adecuar los aportes de proteínas a los valores de BIVA^a. ✓ Ejercicio activo y pasivo todos los días.	

Conclusión

Una herramienta prometedora para el futuro

En resumen, la ecografía nutricional* es una herramienta prometedora para el diagnóstico y seguimiento de la malnutrición, con aplicaciones clínicas en diversas patologías y escenarios. Su integración en la práctica clínica puede mejorar significativamente la evaluación y el tratamiento de los pacientes.



Sapere Aude

Reflexión ante nuevos retos



**CONGRESO
NACIONAL**

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
FARMACIA HOSPITALARIA

MÁLAGA 15-17 OCT 25



Gracias

Carmenj.blanco.sspa@juntadeandalucia.es