

Diferencias en las Herramienta de Medición de Sarcopenia desde las diferentes Modalidades de Imagen Médica en fracturas caderas.

MISCELÁNEA

Juan Calabia Del Campo, Hector Aguado Hernandez; Darya Gorbenko Del Blanco; Gonzalo Vegas Sanchez, Borja Toribio Calvo¹; Nuria Andres Garcia.

1. HCU Valladolid, Valladolid, España
2. UVA Valladolid, Valladolid, España

Introducción:

La Sarcopenia se define por la pérdida de masa muscular magra y el deterioro del estado funcional. El término sarcopenia se reserva para la disminución de la masa muscular relacionada con la edad no atribuible a la presencia de citoquinas proinflamatorias.

Criterios para el diagnóstico de sarcopenia

El diagnóstico se basa en la documentación del criterio 1 más (criterio 2 o criterio 3)

1. Masa muscular baja.
2. Baja fuerza muscular.
3. Bajo rendimiento físico.

Hay que valorar el espectro de otras entidades , solapadas:

Caquexia

En estados de enfermedad grave. definida como un síndrome metabólico complejo asociado con una enfermedad subyacente y se caracteriza por la pérdida de músculo con o sin pérdida de masa grasa. La caquexia con frecuencia se asocia con inflamación, resistencia a la insulina, anorexia y un aumento de la degradación de las proteínas musculares. Por lo tanto, la mayoría de los individuos caquéticos también son sarcopénicos, pero la mayoría de los sarcopénicos no se consideran caquéticos.

Fragilidad

Síndrome geriátrico resultante de involución con la edad de múltiples sistemas fisiológicos, con reservas homeostáticas deterioradas y una capacidad reducida del organismo para resistir el estrés, aumentando la vulnerabilidad a los resultados adversos de salud incluyendo caídas, hospitalización, institucionalización y mortalidad (Fried et al). desarrolló una definición fenotípica de fragilidad basada en aspectos físicos fácilmente identificables;

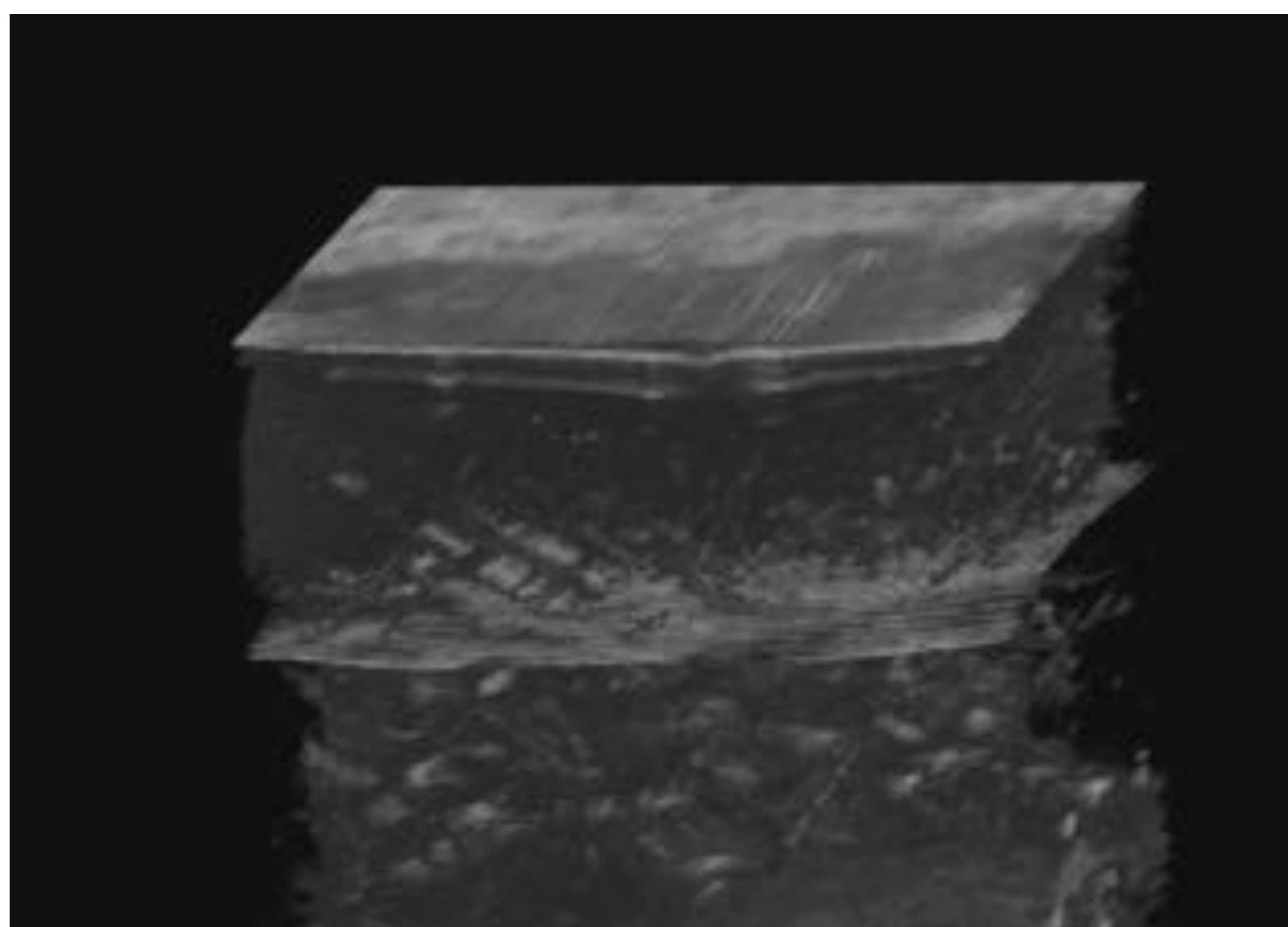
tres o más de las siguientes características apoyan un diagnóstico de fragilidad:

- pérdida de peso involuntaria,
- agotamiento,
- debilidad,
- velocidad de marcha lenta y
- baja actividad física.

El concepto general de fragilidad, sin embargo, va más allá de los factores físicos para abarcar también las dimensiones psicológicas y sociales, incluido el estado cognitivo, el apoyo social y otros factores ambientales

Obesidad sarcopénica

En condiciones tales como malignidad, artritis reumatoide y envejecimiento, la masa corporal magra se pierde, mientras que la masa grasa se puede preservar o incluso aumentar. Este estado se llama obesidad sarcopénica y, por lo tanto, la relación entre la reducción de la masa muscular y la fuerza relacionada con la edad a menudo es independiente de la masa corporal., ahora está claro que los cambios en la composición muscular también son importantes, p. 'Marmoleo', o infiltración de grasa en el músculo, disminuye la calidad muscular y el rendimiento laboral



- Objetivos:

El objetivo de esta revisión es describir los métodos de diagnóstico y su desarrollo continuo en el contexto de la evaluación y detección precoz de la sarcopenia. Los avances en estas tecnologías se describen con un enfoque en medidas cuantificables adicionales que se relacionan con la composición muscular y la "calidad".

Los primeros informes de medición precisa de la masa de músculo esquelético en sujetos humanos aparecieron casi al mismo tiempo que la introducción del concepto de sarcopenia, desde entonces la tomografía computarizada y MRI, se han utilizado y se han desarrollado otros métodos recientemente (ultrasonido, análisis de bioimpedancia y absorciometría de rayos X de energía dual, elastografía cuantitativa) de cuantificación regional y masa total del músculo esquelético del cuerpo.

La masa muscular esquelética y los aspectos de la composición muscular, La fisiología del envejecimiento muscular es compleja los cambios micro y macroscópicos musculares, con los cambios con la nutrición y los cambios de los niveles hormonales así como algunos agentes farmacológicos, puede afectar el nivel de actividad y afectar a la calidad de vida. Sobre la base de las recomendaciones de la EWGSOP se estudiaron los pacientes hospitalizados con fractura de cadera, que se sometieron a la medición de la velocidad de la marcha posterior a la prótesis, la fuerza de agarre y la masa muscular por TAC (realizado para el estudio de cadera) y análisis de bioimpedancia (BIA) posterior a la intervención., así como a la ecografía con elastografía cuantitativa Sharewave con valoración de radiografía de placa simple, cadera contralateral incluida en la proyección AP de caderas.

Los métodos diagnósticos, como La tomografía computarizada (TC) al carecer los pacientes de estudios de resonancia, se considera el "estándar de oro" en este estudio para el diagnóstico y la caracterización de la sarcopenia. El volumen de músculo psoas seleccionado como parámetro de referencia, en nuestro algoritmo de selección, el equipo será un GE de 16 Cortes de Baja Dosis con estudio desde L1 a caderas en cortes axiales de 1,2 mm.

El ultrasonido muscular en modo Elastografía en modo Sharewave (Equipo de GE Logic con elastografía Sharewave y captura volumétrica de recto anterior).

Tipicamente se esta evaluando mediante estudios axiales de resonancia magnetiza o TAC, que son costosos y se esta empezando con estudios de ecografía con elastografía (segundo tarjet de nuestro estudio).

Sin embargo la perdida del tejido muscular contractil, con la edad es mayor que la pérdida del volumen muscular, y de los cambios de involucran internos, con tejido fibroso o graso en su interior o aumento de agua extracelular.

El Grosor muscular (MT) (Muscle Thickness) y el patron ecográfico (IE) (intensity Echo), están documentados como marcadores de la enfermedad.

Estudio de DR en Sala Directa con procesado posterior con filtro de imagen" selene® " para el estudio de Placa Simple de Caderas en decúbito supino desde región abdominal a diafisis distal femoral, para la estimación del Psoas y del recto anterior contralateral a la lesión, evaluando la masa muscular por densidades de imagen y la arquitectura trabecular ósea, y por lo tanto posiblemente sea útil para diagnosticar o detectar sarcopenia y composición grasa.

La absorciometría de rayos X dual sigue siendo la tecnología más utilizada para estudiar la composición corporal, detectando cambios cuantitativos en la masa muscular con las ventajas de una baja dosis de radiación, una tecnología simple y una evaluación rápida, aunque no esta disponible en nuestros centros hospitalarios..

Búsqueda de una herramienta de imagen médica para evaluar la sarcopenia, entendida esta como perdida de la conducción muscular, mediante el BIA, como referencia que se correlacione con el TAC, fue el objeto del estudio.

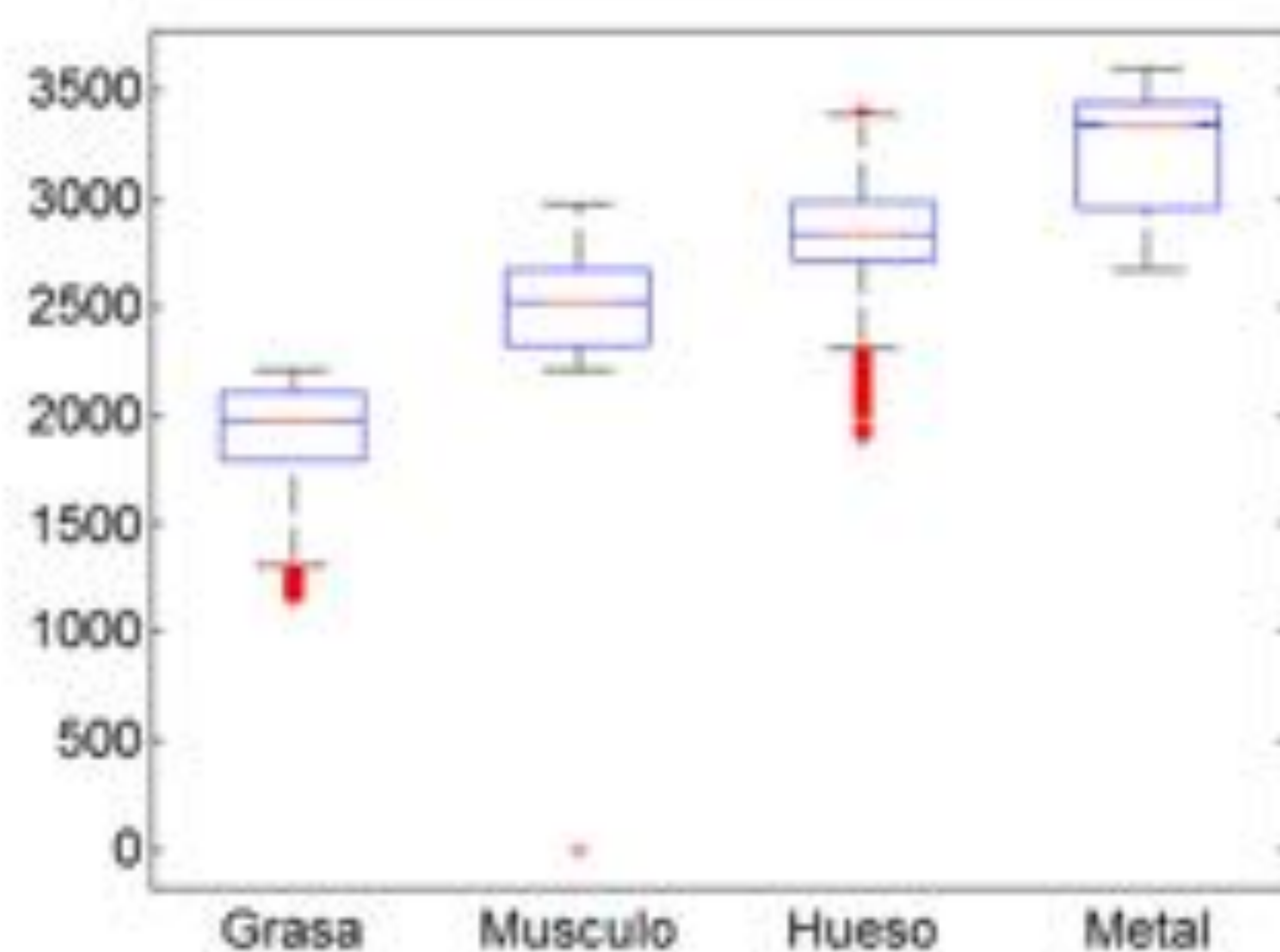
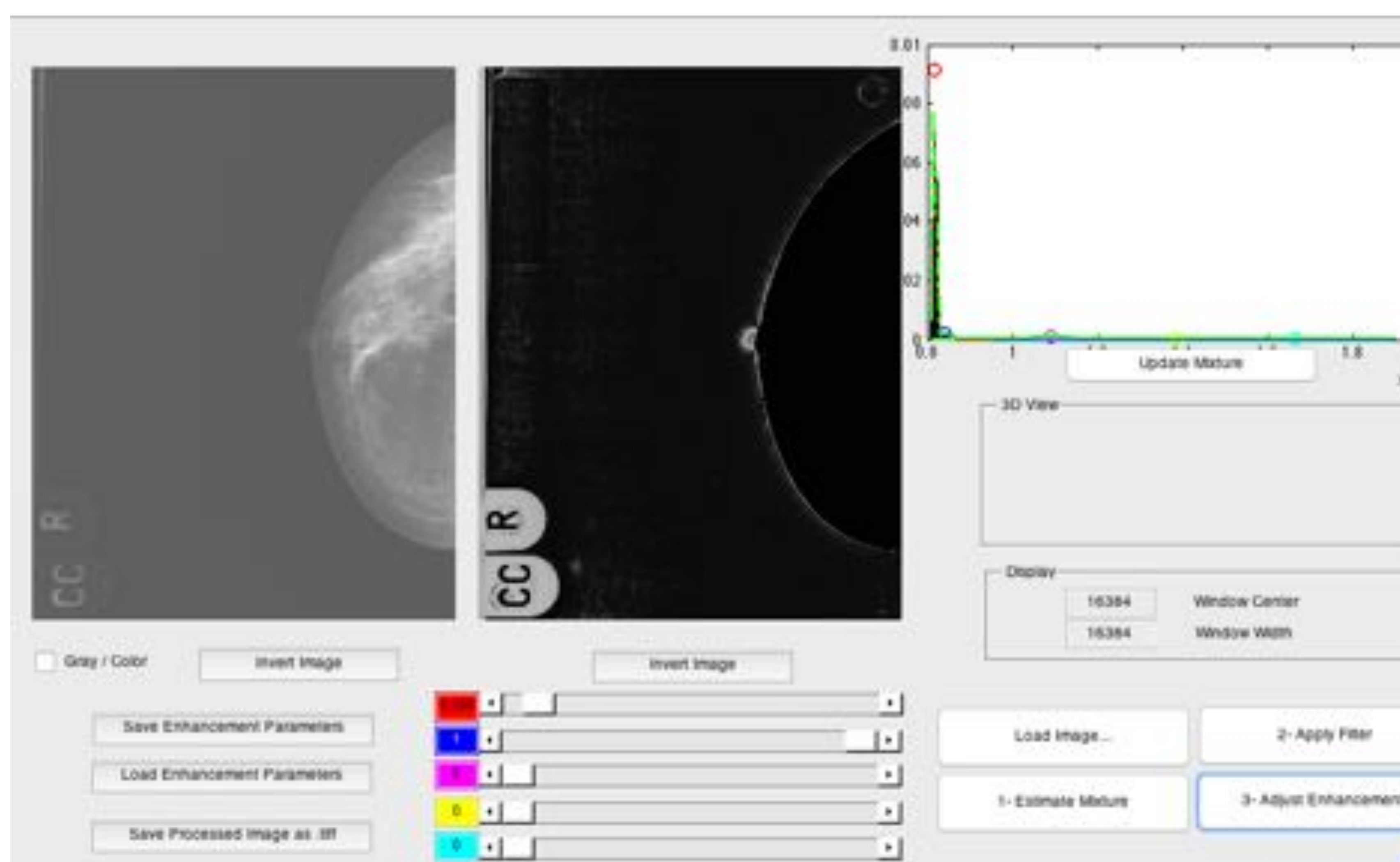
La bioimpedancia por absorciometria, se empleo en el estudio y seguimiento de los pacientes en el servicio de traumatología.

Mediante análisis de regresión lineal y gráficas de Bland-Altman se compararon las mediciones de masa muscular de TAC del psoas y BIA.

Se valoran los resultados de los enfoques basados en RX Simple de Cadera, TAC y BIA para clasificar a los participantes con masa muscular normal y reducida y sarcopenia según el algoritmo de búsqueda de casos EWGSOP se compararon mediante concordancia bruta

Finalmente, en la hipótesis hipotética de que el enfoque basado en Ecografía sharewave cuantitativa se ilustra el rendimiento del enfoque basado en BIA y ultrasonografía con elastografía cuantitativa a modo de relación inicial, pues el numero "n" de estudio no otorga la capacidad de analisis.

El estudio de la La sarcopenia mediante ultrasonido, se realizo con la medición del del área transversal del recto anterior femoral, aunque carecíamos de estudios seriados de otros pacientes en el rango de edad de nuestros pacientes, se correlaciono el grosor del mismo con el volumen del psoas, y se encontró una relación significativa, sin poder realizar estudios estadísticos por "n" insuficiente.



- RESULTADOS:

El estudio del volumen del psoas, mediante TAC, definió los siguientes parámetros según bibliografía (sarcopenia), $283,9 \pm 75,3$ ml en el grupo 2 (presarcopenia) y $363,7 \pm 138,0$ ml en el grupo 3 (sin sarcopenia).

La masa muscular evaluada con BIA fue de $17,22 \pm 4,11$ kg en el Grupo 1, $17,86 \pm 3,30$ kg en el grupo 2 y $21,48 \pm 5,39$ kg en el grupo 3.

La masa muscular medida por BIA estaba altamente correlacionada con TAC ($r > 0,9$), pero BIA sobrestimó sistemáticamente la masa muscular.

La diferencia media entre TAC y BIA fue $-1,80$ kg ($p < 0,001$) para apendicular y $-3,33$ kg ($p < 0,001$) para la masa muscular total.

La concordancia bruta entre los enfoques basados en TAC y BIA para clasificar a los participantes como masa muscular normal o reducida fue, en el mejor de los casos, del 70% dependiendo de los límites de BIA utilizados.

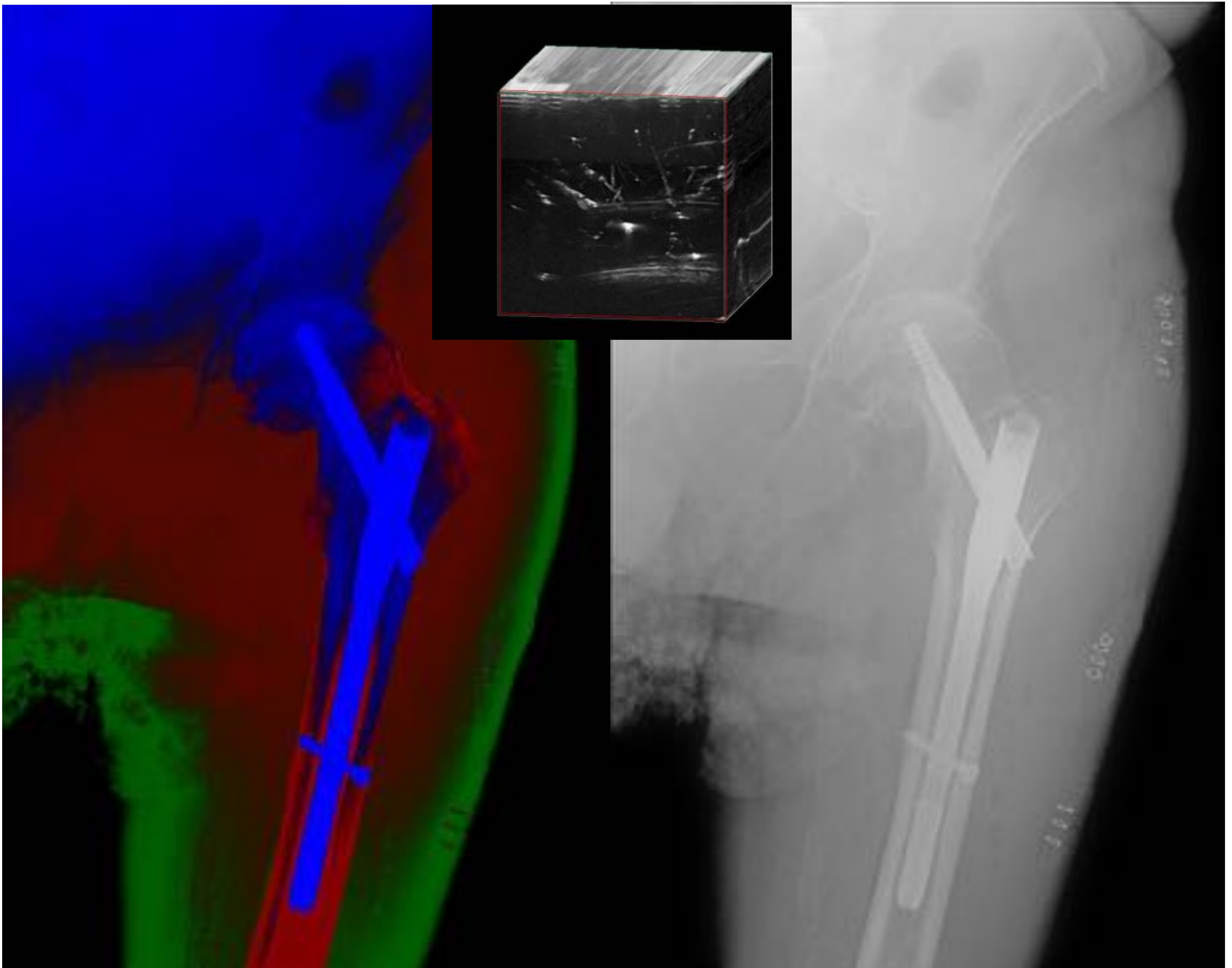
La preselección del estudio en pacientes con fractura de cadera, según el algoritmo de búsqueda de casos de sarcopenia del EWGSOP redujo capacidad de realizar estudios de concordancia entre los enfoques basados en TAC y BIA.

Se intentó correlacionar las medidas de la masa TAC con la Placa Simple, intentando aproximar el volumen estimado en TAC con el área estimada tanto en cadera contralateral a la lesión y el psoas, no mostrando un número "n" significativo, si bien los datos iniciales, mostraron una escasa concordancia entre TAC y Placa simple, probablemente debido a la escasa capacidad de discriminación de el volumen de grasa intramuscular.

La elastografía de ondas de corte cuantificó la rigidez del recto anterior del cuádriceps, en la flexión del codo a 45° y la extensión completa en nuestros 15 casos de cadera (todos mujeres)

Como se esperaba, los valores del módulo de corte aumentaron con el avance de la edad; comparado con otras publicaciones.

Interpretación de estos resultados, requieren disponer de las medidas normales para la edad, si bien los aumentos en la rigidez pasiva del músculo esquelético, aunque alteran potencialmente la curva de longitud-tensión, desempeñan un papel protector, manteniendo la curva de longitud-tensión del tendón-músculo-tendón dentro de un rango funcional de los pacientes, por lo que tendríamos que tomarlos con precaución



- **CONCLUSIÓN:**

Los médicos deben tener en cuenta que en pacientes geriátricos, los enfoques basados en BIA resultaron en subgrupos altamente diferentes de sujetos sarcopénicos / no sarcopénicos en comparación con el enfoque basado en TAC . En este estudio piloto, el enfoque basado en BIA clasificó erróneamente a casi 1 de cada 6 pacientes si se toma como referencia el enfoque basado en TAC.

Las Técnicas de imagen corporal Se han utilizado tres técnicas de imagen para estimar la masa muscular o la tomografía computarizada de masa corporal magra (TAC), Ecografía Sharewave y la RX. Simple en correlación con el BIA (impedancia de absorciometria) . La tomografía computarizada se consideran sistemas de imagen muy precisos que pueden separar la grasa de otros tejidos blandos del cuerpo, convirtiendo a estos métodos en estándares de oro para estimar la masa muscular en la investigación. El alto costo, el acceso limitado al equipo en algunos sitios y las preocupaciones sobre la exposición a la radiación limitan el uso de estos métodos de imágenes de todo el cuerpo para la práctica clínica habitual.

Análisis de bioimpedancia.(BIA) estima el volumen de grasa y la masa corporal magra. La prueba en sí es económica, fácil de usar, fácilmente reproducible y apropiada tanto para pacientes ambulatorios como postrados. Por lo tanto, BIA podría ser una buena herramienta de screening.

La ecografía, tiene la ventaja de ser un método relativamente rápido y económico para detectar la pérdida de fibras musculares y la infiltración de grasa al analizar el grosor muscular y la intensidad del Estudio mediante ultrasonidos con MHz de frecuencia, con preparación habitual. y con la aplicación de la eslatogria podria realizarse un seguimiento de los pacientes y una herramienta de screening sin radiación, inocua y barata, incluso combinando con el BIA podria ser una alternativa razonable al DXA.

El hallazgo de un biomarcador de imagen en IRM o Ecografía implementa a las técnica de imagen como un herramienta altamente efectiva, que requiere de mayor estudio e investigación.

Bibliografía

*Dual Energy X-ray Absorptiometry and Bioimpedance Analysis are Clinically Useful for Measuring Muscle Mass in Kidney Transplant Recipients With Sarcopenia.

Yanishi M, et al. Transplant Proc. 2018 Jan - Feb.

Muscle Ultrasound and Sarcopenia in Older Individuals: A Clinical Perspective.

Ticinesi A, et al. J Am Med Dir Assoc. 2017.

Imaging of sarcopenia.

Sergi G, et al. Eur J Radiol. 2016.

Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers.

Tosato M, et al. Aging Clin Exp Res. 2017.

Skeletal muscle mass and quality: evolution of modern measurement concepts in the context of sarcopenia.

Heymsfield SB, et al. Proc Nutr Soc. 2015.

Case finding for sarcopenia in geriatric inpatients: performance of bioimpedance analysis in comparison to dual X-ray absorptiometry.

Reiss J, et al. BMC Geriatr. 2016.

Can Sarcopenia Quantified by Ultrasound of the Rectus Femoris Muscle Predict Adverse Outcome of Surgical Intensive Care Unit Patients and Frailty? A Prospective, Observational Cohort Study

4

[Noomi Mueller](#), * [Sushila Murthy](#), MD, MPH, * [Christopher R. Tainter](#), MD, RDMS,† [Jarone Lee](#), MD, MPH,‡ [Kathleen Richard](#), MD,* [Florian J. Fintelmann](#), MD,§ [Stephanie D. Grabitz](#), * [Fanny Pauline Timm](#), * [Benjamin Levi](#), MD,*¶ [Tobias Kurth](#), MD, ScD,||** and [Matthias Fikermann](#), MD, PhD***