

Parma 23 Maggio 2017

Il ruolo di nuove tecniche di imaging per la diagnosi precoce di sarcopenia

Andrea Ticinesi

UOC Medicina Interna e Lungodegenza Critica

Dipartimento Medico Geriatrico Riabilitativo

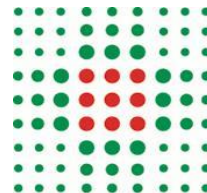
Azienda Ospedaliero-Universitaria di Parma

Dipartimento di Medicina e Chirurgia

Università di Parma



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**



**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA**

Azienda Ospedaliero - Universitaria di Parma

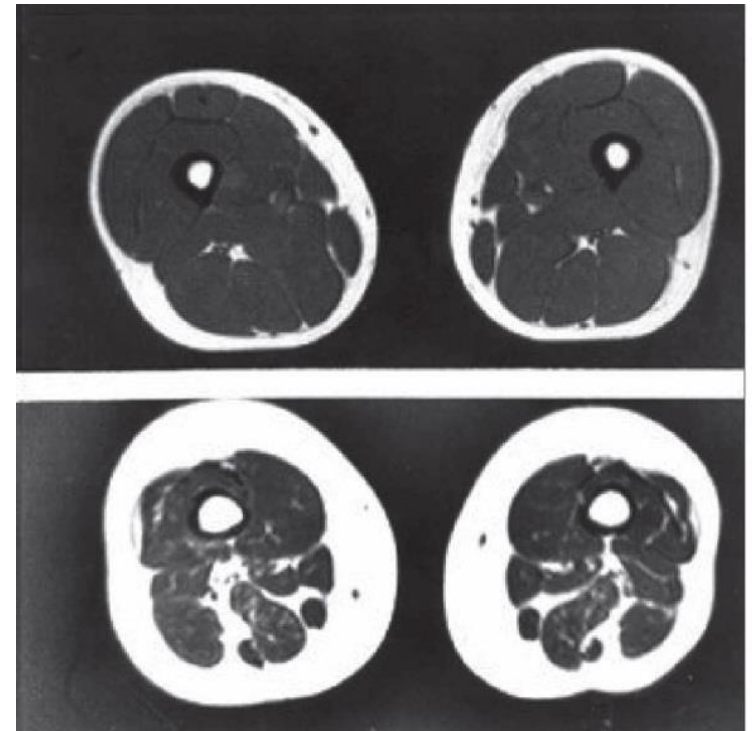
Sarcopenia e fragilità fisica

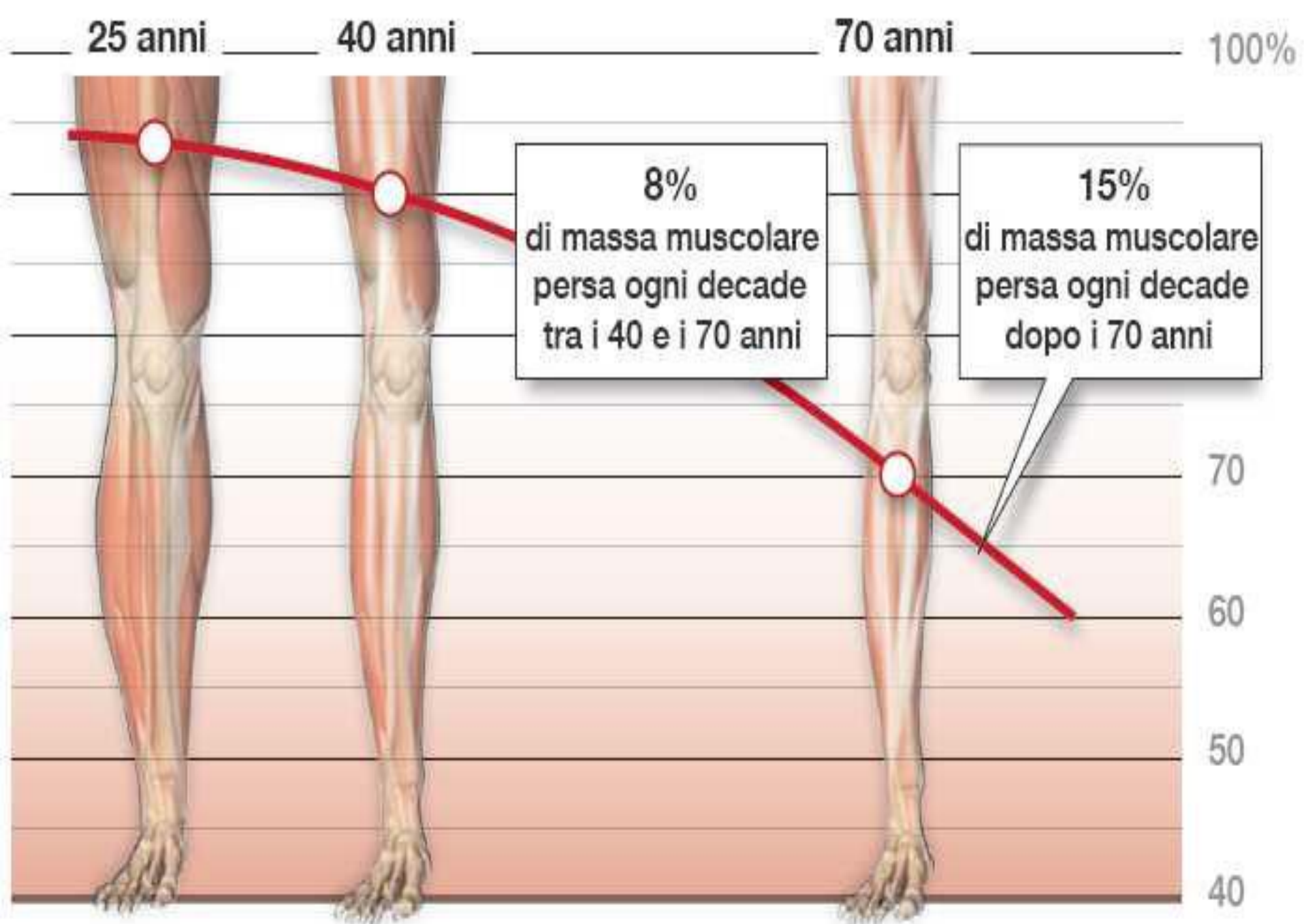
Sarcopenia as the Biological Substrate of Physical Frailty

Landi et al. Clin Geriatr Med 2015; 31: 367-374.

Francesco Landi, MD, PhD^{a,*}, Riccardo Calvani, PhD^{a,1},
Matteo Cesari, MD, PhD^{b,1}, Matteo Tosato, MD, PhD^a,
Anna Maria Martone, MD^a, Roberto Bernabei, MD^a,
Graziano Onder, MD, PhD^a, Emanuele Marzetti, MD, PhD^a

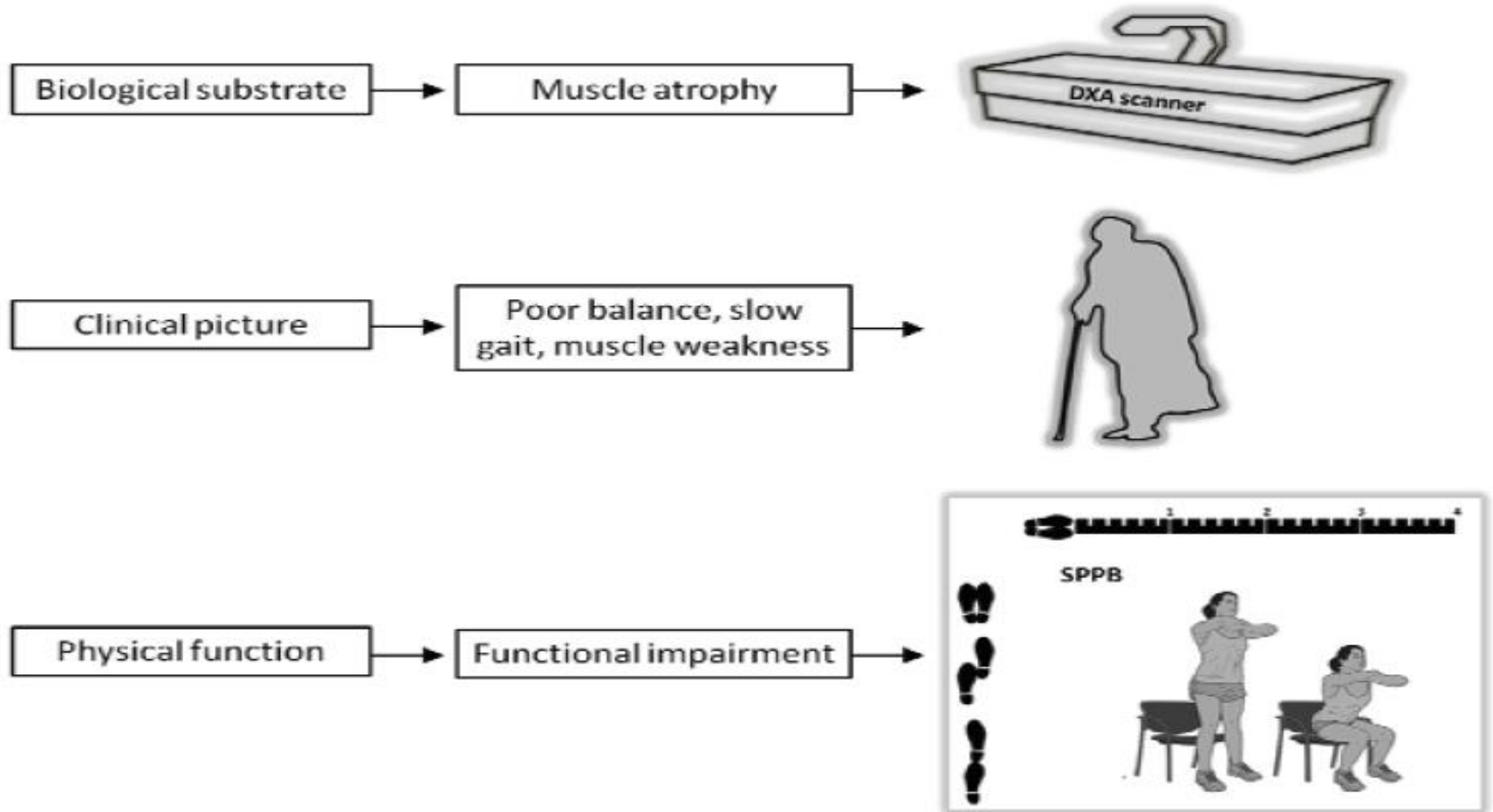
SARCOPENIA:
Riduzione di massa
muscolare
+
Riduzione di funzione
muscolare



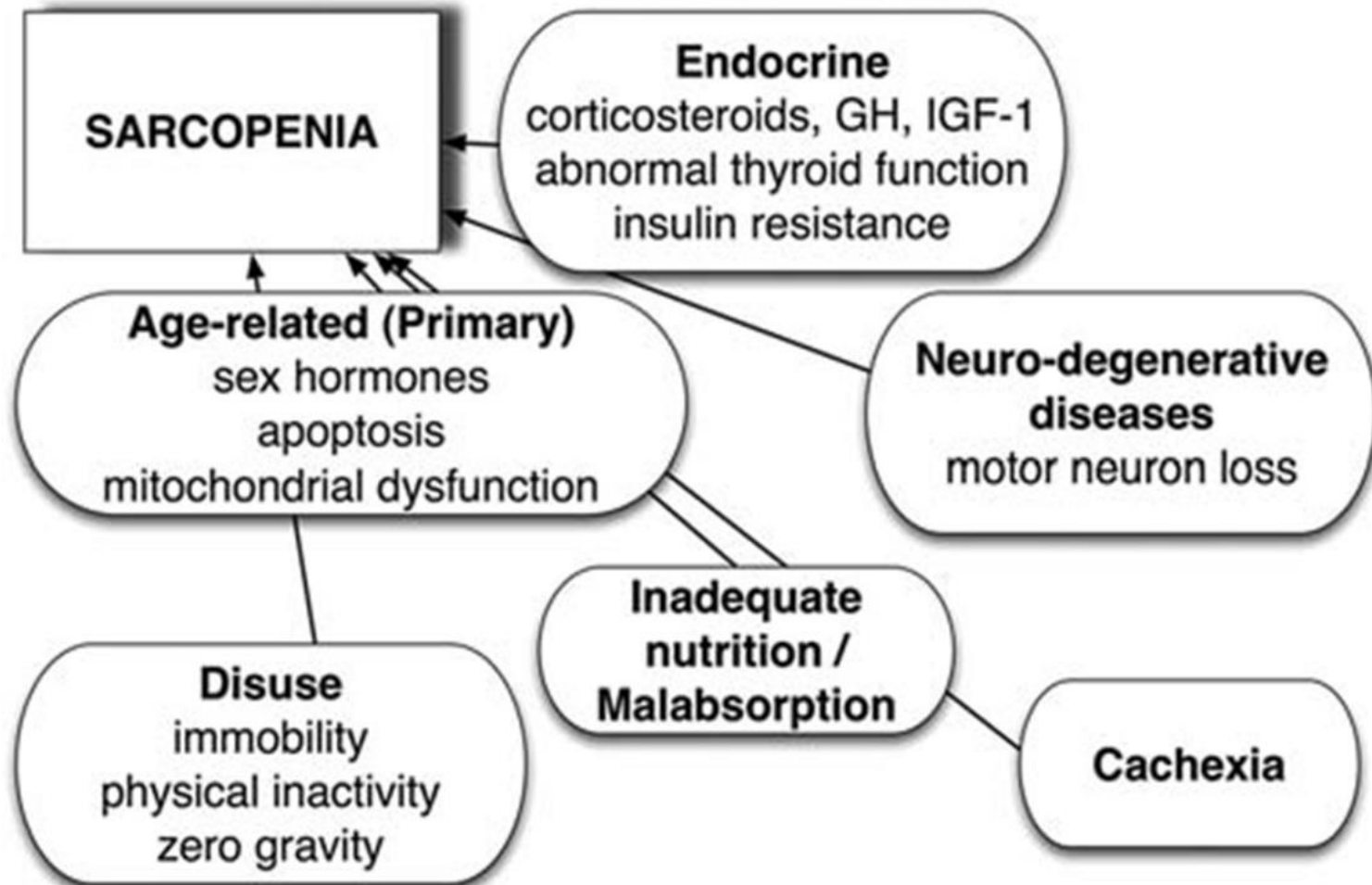


Fonte: Grimby and Saltin, Clinical Physiology, 1983; Janssen, et al., Journal of Applied Physiology, 2000

Sarcopenia e fragilità fisica



Sarcopenia primaria vs. secondaria



Cause di sarcopenia secondaria: malattie neurologiche, malnutrizione, cachessia, grave sindrome ipocinetica, infiammazione cronica

Diagnosi di Sarcopenia

Codice Specifico ICD-10-CM M62.84

EDITORIAL

Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle 2016; **7**: 512–514

Published online 17 October 2016 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/jcsm.12147

Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia

Stefan D. Anker¹, John E. Morley^{2*} & Stephan von Haehling¹

¹Innovative Clinical Trials, Department of Cardiology and Pneumology, University of Göttingen Medical Centre, Georg-August-University, Göttingen, Germany; ²Divisions of Geriatric Medicine and Endocrinology, Saint Louis University School of Medicine, St. Louis, MO, USA

Abstract

The new ICD-10-CM (M62.84) code for sarcopenia represents a major step forward in recognizing sarcopenia as a disease. This should lead to an increase in availability of diagnostic tools and the enthusiasm for pharmacological companies to develop drugs for sarcopenia.

Keywords Aging; Sarcopenia; ICD code

Diagnosi di Sarcopenia: Come si fa?

REPORT

Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis

Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People

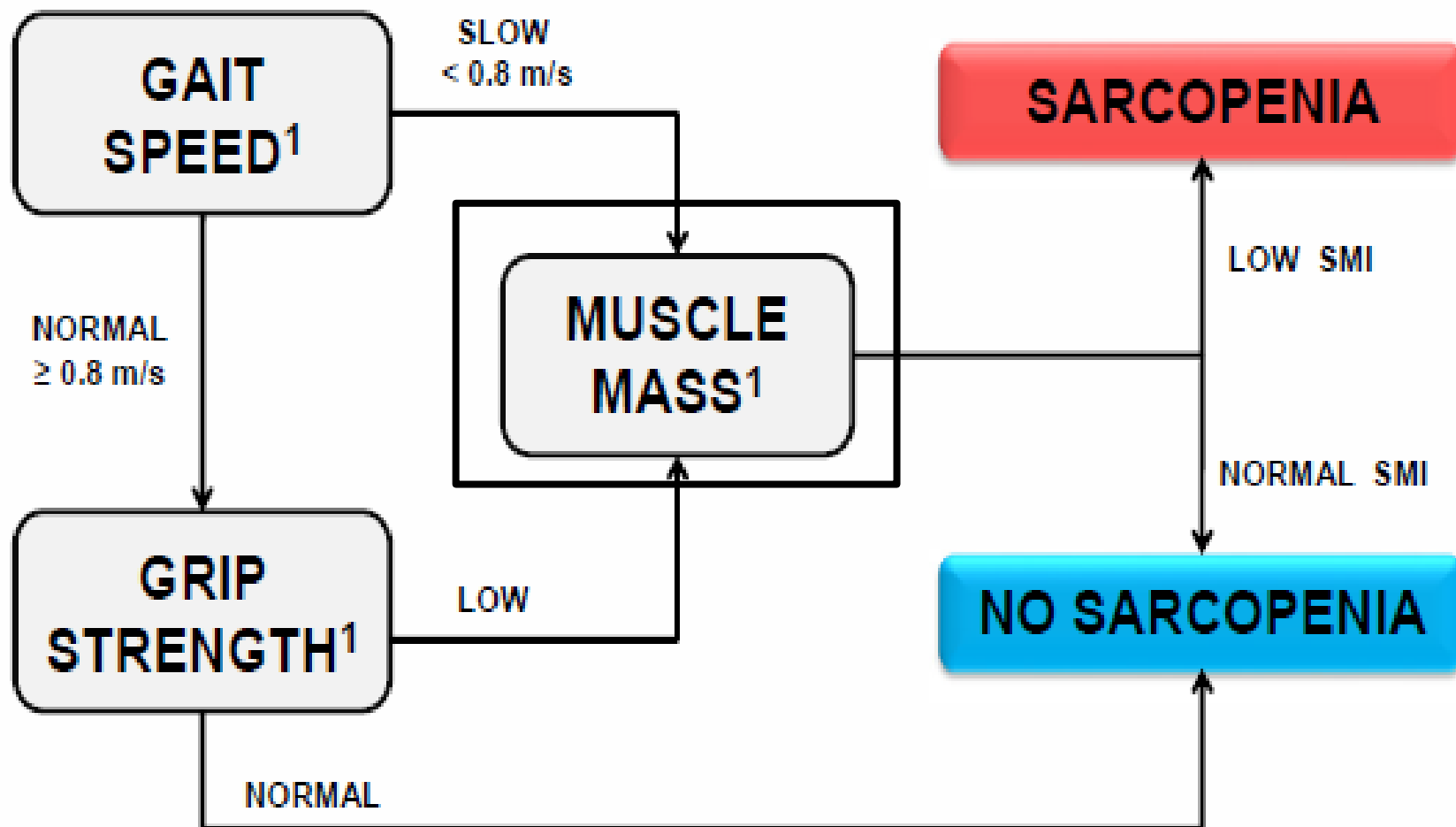
ALFONSO J. CRUZ-JENTOFT¹, JEAN PIERRE BAEYENS², JÜRGEN M. BAUER³, YVES BOIRIE⁴,
TOMMY CEDERHOLM⁵, FRANCESCO LANDI⁶, FINBARR C. MARTIN⁷, JEAN-PIERRE MICHEL⁸,
YVES ROLLAND⁹, STÉPHANE M. SCHNEIDER¹⁰, EVA TOPINKOVÁ¹¹, MAURITS VANDEWOUDE¹²,
MAURO ZAMBONI¹³

Age Ageing 2010

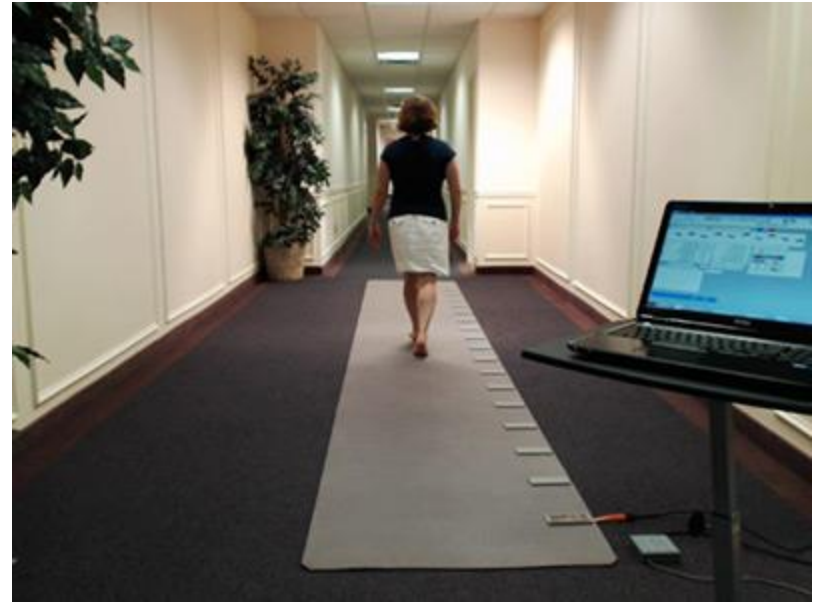
**Riduzione della massa muscolare alla DEXA o
alla bioimpedenziometria**

**Riduzione velocità del cammino (<0.8 m/s su
un percorso di 4 m) e/o
Riduzione della forza della stretta di mano**

Diagnosi di Sarcopenia: Come si fa?



Diagnosi di Sarcopenia: Come si fa?



Diagnosi di Sarcopenia: Problemi Aperti

I cut-off per la forza della stretta di mano sono sesso- e BMI-specifici e quindi di difficile utilizzo pratico

Sesso e valore di indice di massa corporea (BMI)	Valori indicativi di riduzione della forza di stretta di mano
Maschio, BMI ≤ 24 Kg/m²	≤ 29 Kg
Maschio, BMI > 24 Kg/m² e ≤ 28 Kg/m²	≤ 30 kg
Maschio, BMI > 28 Kg/m²	≤ 32 kg
Femmina, BMI ≤ 23 kg/m²	≤ 17 kg
Femmina, BMI > 23 kg/m² e ≤ 26 kg/m²	$\leq 17,3$ kg
Femmina, BMI > 26 kg/m² e ≤ 29 kg/m²	≤ 18 kg
Femmina, BMI > 29 kg/m²	≤ 21 kg

Nella misurazione manuale della velocità del cammino, esiste una forte variabilità inter-operatore

Problemi Aperti: Come misurare la massa muscolare?

RISONANZA MAGNETICA

- Gold standard diagnostico
- Elevata accuratezza
- Costosa e poco accessibile



BIOIMPEDENZIOMETRIA

- Raccomandata dall'EWGSOP
- Semplice e poco costosa
- Non è una metodica di imaging (calcola skeletal muscle mass index)
- Indicata nel soggetto ricoverato (ma attenzione a disturbi idro-elettrolitici!)

Problemi Aperti: Come misurare la massa muscolare?

DEXA (Dual-Energy X-Ray Absorptiometry)



- Raccomandata dall'EWGSOP
- Semplice, relativamente poco costosa e abbastanza accessibile (prescrivibile in centri specialistici)
- I cut-off sono sesso- e popolazione-specifici e possono essere corretti per BMI nei soggetti sovrappeso (appendicular lean mass cruda e corretta per BMI)

MASCHI

ALM cruda <19.75 kg
ALM/BMI <0.789

FEMMINE

ALM cruda <15.02 kg
ALM/BMI <0.512

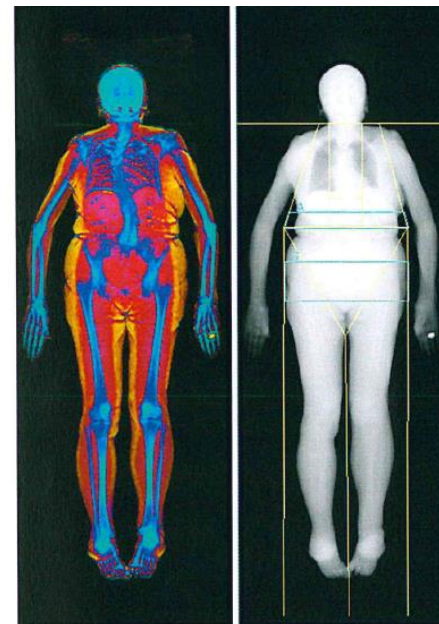
Esempi di DEXA

Donna, 86 anni
BMI 25.1 kg/m²

ALM cruda = 1.594 + 2.025 + 5.997 + 6.227 =
15.893 kg

ALM/BMI = 15.893/25.1 = 0.63

MASSA MUSCOLARE NORMALE



DXA Results Summary:

Region	BMC (g)	Fat Mass (g)	Lean Mass (g)	Lean+ BMC (g)	Total Mass (g)	% Fat
L Arm	106.94	1346.1	1594.1	1701.0	3047.1	44.2
R Arm	96.97	1131.9	2025.8	2122.8	3254.7	34.8
Trunk	338.49	8851.0	17377.8	17716.3	26567.2	33.3
L Leg	263.84	3954.0	5997.6	6261.4	10215.4	38.7
R Leg	249.07	4355.5	6260.3	6509.4	10864.9	40.1
Subtotal	1055.31	19638.5	33255.5	34310.8	53949.3	36.4
Head	387.52	993.7	2651.0	3038.5	4032.3	24.6
Total	1442.83	20632.2	35906.5	37349.4	57981.6	35.6

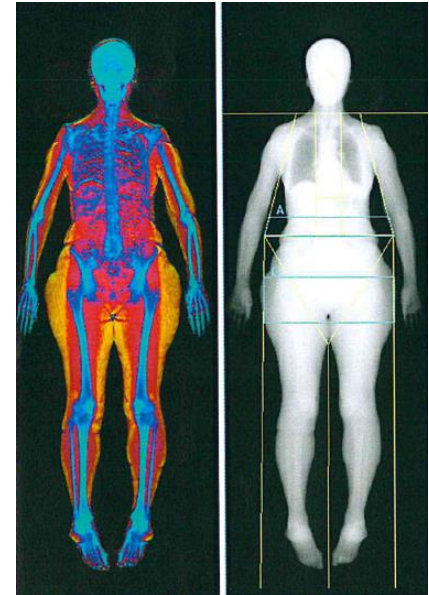
Esempi di DEXA

Donna, 75 anni
BMI 21.6 kg/m²

ALM cruda = 1.418 + 1.737 + 5.297 + 5.215 =
13.667 kg

ALM/BMI = 13.667/21.6 = 0.63

SARCOPENIA (ALM CRUDA SOTTO CUT-OFF IN
PRESENZA DI NORMALE BMI)



DXA Results Summary:

Region	BMC (g)	Fat Mass (g)	Lean Mass (g)	Lean+ BMC (g)	Total Mass (g)	% Fat
L Arm	102.77	1096.7	1418.4	1521.2	2617.9	41.9
R Arm	109.94	1091.6	1737.3	1847.2	2938.8	37.1
Trunk	322.55	6628.0	18020.1	19251.6	25879.7	25.6
L Leg	256.92	3706.8	5297.1	5554.0	9260.8	40.0
R Leg	263.65	3956.1	5215.2	5478.9	9435.0	41.9
Subtotal	1055.83	16479.2	32597.0	33652.8	50132.0	32.9
Head	406.89	1084.9	2939.3	3346.2	4431.1	24.5
Total	1462.72	17564.1	35536.3	36999.0	54563.1	32.2

Metodi di screening della sarcopenia

Questionario SARC-F

TABLE. The Simple "SARC-F" Sarcopenia Questionnaire (0-10 points)³

Component	Question	Scoring
Strength	How much difficulty do you have in lifting and carrying 10 pounds?	None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Assistance in walking	How much difficulty do you have walking across a room?	None = 0 Some = 1 A lot, use aids, or unable = 2
Rise from a chair	How much difficulty do you have transferring from a chair or bed?	None = 0 Some = 1 A lot or unable without help = 2
Climb stairs	How much difficulty do you have climbing a flight of 10 stairs?	None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Falls	How many times have you fallen in the last year?	None = 0 1-3 falls = 1 4 or more falls = 2

Esistono metodiche di screening della riduzione di massa muscolare?

Ecografia muscolare nell'assessment della sarcopenia



JAMDA

journal homepage: www.jamda.com



Review Article

Muscle Ultrasound and Sarcopenia in Older Individuals: A Clinical Perspective

Andrea Ticinesi MD^{a,b}, Tiziana Meschi MD^{a,b}, Marco V. Narici PhD^c,
Fulvio Lauretani MD^{a,b}, Marcello Maggio MD, PhD^{a,b,*}

**J Am Med Dir Assoc
2017; 18(4): 290-300.**

^a Department of Clinical and Experimental Medicine, University of Parma, Parma, Italy

^b Geriatric-Rehabilitation Department, Parma University Hospital, Parma, Italy

^c MRC-ARUK Centre of Excellence for Musculoskeletal Ageing Research, School of Medicine, University of Nottingham, Derby, United Kingdom

- Informazioni quantitative e qualitative
- Rapidità e disponibilità in setting di reparto o ambulatoriale
- Buona correlazione con le metodiche di riferimento
- Riproducibilità non ottimale
- Mancanza di standardizzazione delle procedure



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA

DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA E SPERIMENTALE

Via A. Gramsci, 14 - 43126 Parma - Italia

Direttore: Prof. Antonio Mutti

23-25 NOVEMBRE 2016

Azienda Ospedaliero-Universitaria

Padiglione n. 27 - ex Nefrologia

Via Gramsci, 14 - Parma

Corso di Perfezionamento Universitario

“RUOLO DELL’ECOGRAFIA MUSCOLARE

NELL’ASSESSMENT DELLA SARCOPENIA”

Prof. Marco Narici

Professor of Clinical Physiology, University of Nottingham
Centre of Excellence for Musculoskeletal Ageing Research Derby Royal
Hospital Uttoxeter Road Derby - Nottingham UK

Comitato Esecutivo e Scientifico:

Prof. Gian Paolo Ceda – Direttore UOC Clinica Geriatrica

Prof. Marcello Giuseppe Maggio – UOC Clinica Geriatrica

Prof. Andrea Ticinesi – UOC Medicina Interna e Lungodegenza

Segreteria Scientifica e Organizzativa:

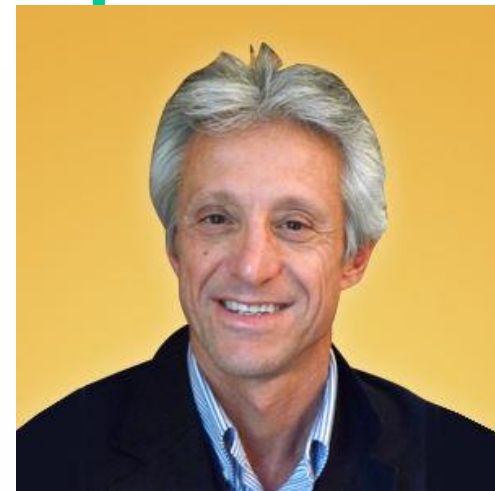
Prof. Marcello Giuseppe Maggio tel. 0521 903111

Il Corso è rivolto a:

Medici Specialisti e Specializzandi in Medicina Interna

Medici Specialisti e Specializzandi in Geriatria

Medici Specialisti e Specializzandi in Fisiatria





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA

DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA E SPERIMENTALE

Via A. Gramsci, 14 - 43126 Parma - Italia

Direttore: Prof. Antonio Mutti

19-20 GENNAIO 2017
Azienda Ospedaliero-Universitaria
Padiglione n. 27 - ex Nefrologia
Via Gramsci, 14 - Parma

Corso di Perfezionamento Universitario
“RUOLO DELL'ECOGRAFIA MUSCOLARE
NELL'ASSESSMENT DELLA SARCOPENIA (II^ parte)”

Prof. MARCO NARICI

Professor of Clinical Physiology, University of Nottingham
Centre of Excellence for Musculoskeletal Ageing Research Derby Royal
Hospital Uttoxeter Road Derby - Nottingham UK

Il Corso è rivolto a:

Medici Specialisti e Specializzandi in Medicina Interna
Medici Specialisti e Specializzandi in Geriatria
Medici Specialisti e Specializzandi in Fisiatria

Comitato Esecutivo e Scientifico:

Prof. Gian Paolo Ceda – Direttore UOC Clinica Geriatrica
Prof. Marcello Giuseppe Maggio – UOC Clinica Geriatrica
Prof. Andrea Ticinesi – UOC Medicina Interna e Lungodegenza

Segreteria Scientifica e Organizzativa:

Per informazioni e iscrizioni rivolgersi al tel. 0521 903111 o email
geriat@unipr.it entro e non oltre il giorno 16/01/2017.

Con il Patrocinio di:



Sede di valutazione: muscolo vasto laterale

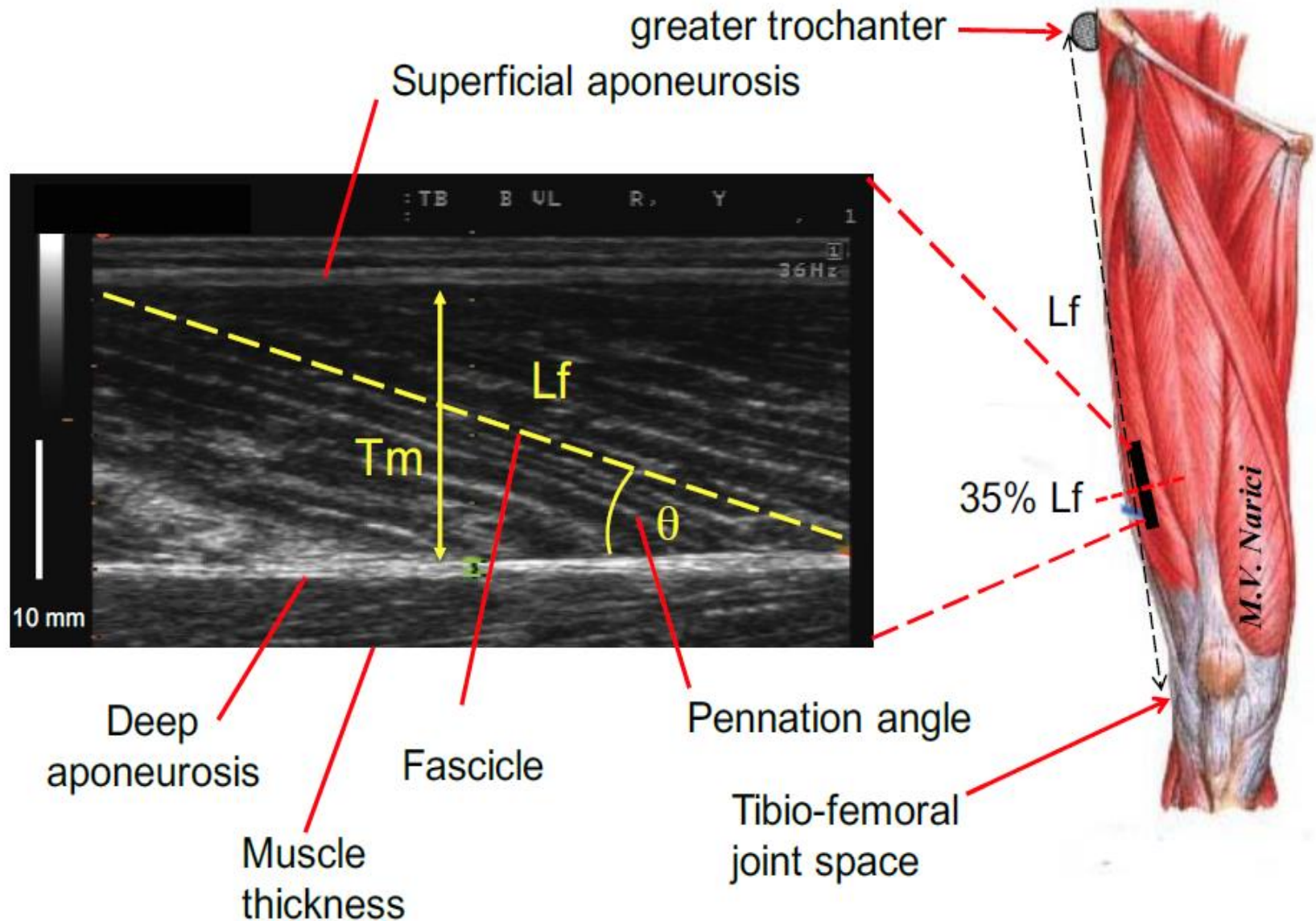
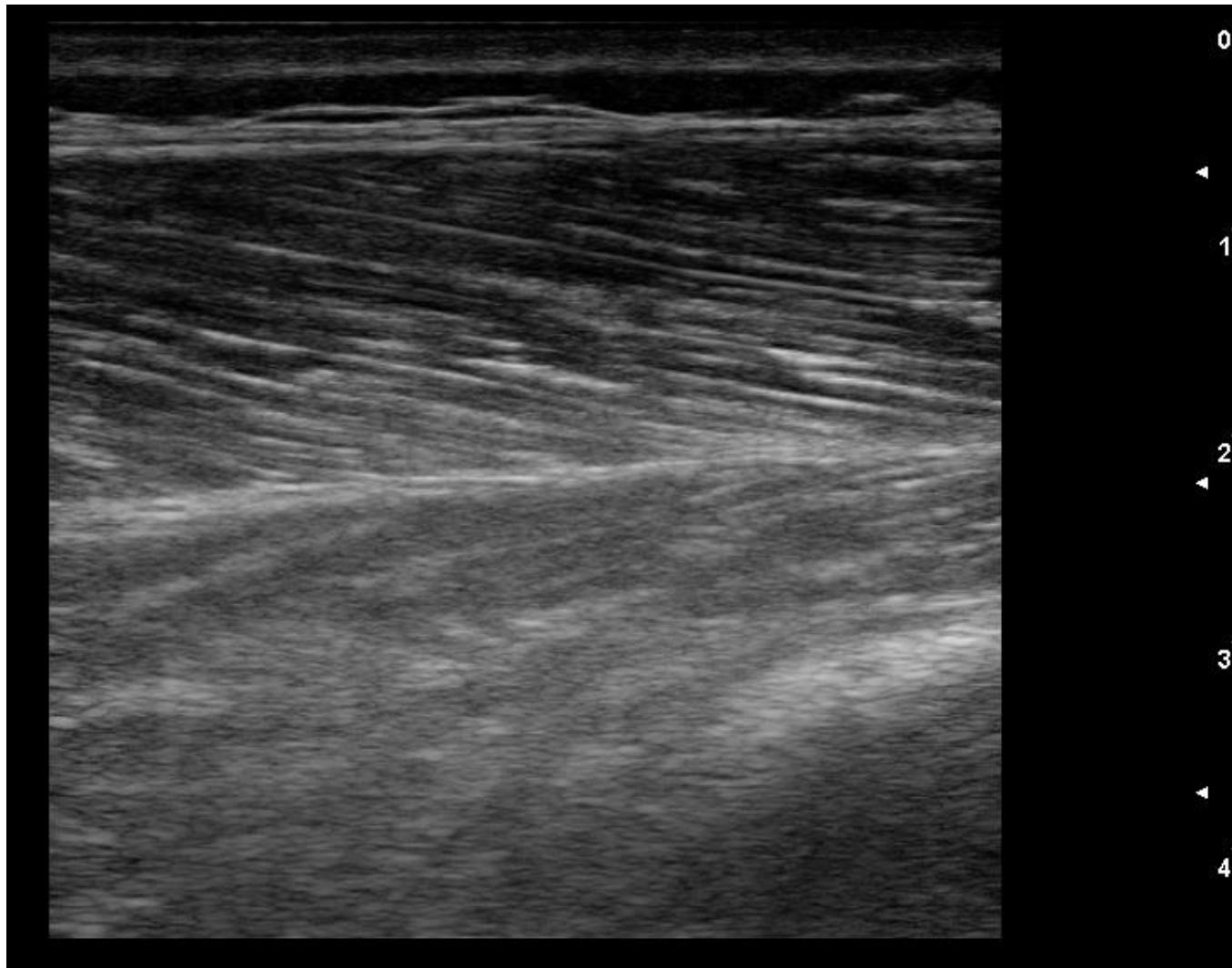


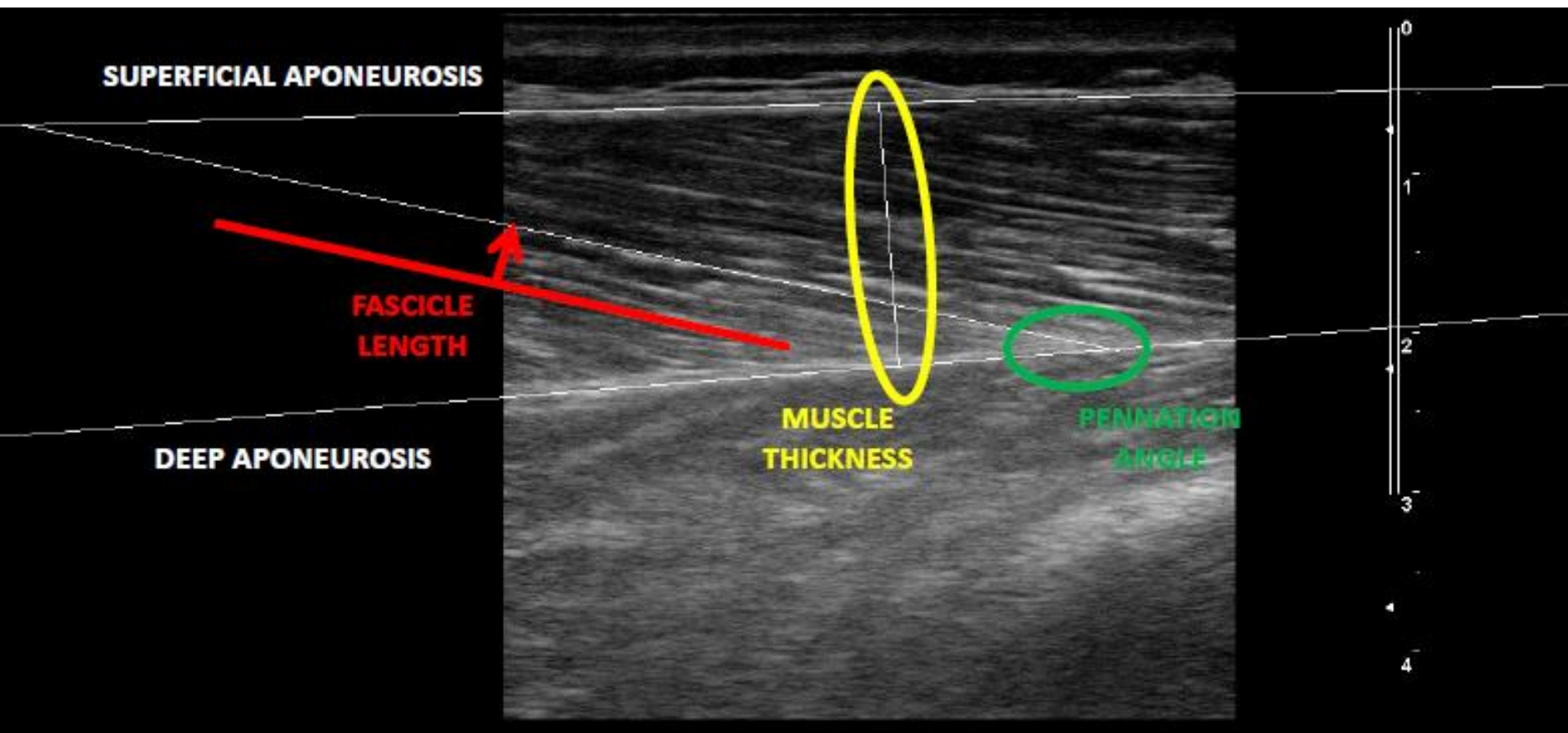
Table 3
Summary of Parameters That Can Be Assessed by Muscle Ultrasound in Older Individuals, With Main Strengths and Limitations

Parameter	Anatomic Site of Assessment	Strengths	Limitations
Muscle thickness	Every muscular compartment (most studies on anterior and posterior thigh)	Simple and quick Reproducible Correlated with gold standard measures of muscle mass and muscle function	Estimations of total muscle mass need multiple measurements and complex population-specific equations Fixed anatomic landmarks needed Results depend on pressure applied with the probe Site-specific sarcopenia may bias results
Spessore muscolare			
Muscle cross-sectional area	Lower limb muscular compartments	Simple and quick Reproducible Correlated with gold standard measures of muscle mass Both linear- and curved-array probes can be used	Technique of assessment not completely standardized Fixed anatomic landmarks needed Correlation with functional parameters still unclear
Area trasversale			
Pennation angle	Pennate muscles of the lower limb (gastrocnemius medialis)	Gives information about muscle structure and strength generation capacity	Specific training of operators needed Requires collaboration from the patient Results are influenced by articular position and degree of muscle contraction Correlation with functional parameters still unclear
Angolo di pennazione			
Fascicle length	Pennate muscles of the lower limb (gastrocnemius medialis)	Gives information about muscle structure and strength generation capacity	Specific training of operators needed Requires collaboration from the patient Results are influenced by articular position and degree of muscle contraction Correlation with functional parameters still unclear
Lunghezza dei fascicoli			
Echo-intensity	Every muscular compartment (most studies on anterior and posterior thigh)	Gives information about myosteatosis Correlated with measures of muscle function	Specific training of operators needed Results depending on the type of software used to interpret images Technique of assessment not completely standardized
Contrast-enhanced assessment of vascularization	Quadriceps femoris	Identifies alterations in vascularization that may contribute to the onset of sarcopenia	Requires a high level of expertise Technique of assessment not completely standardized Studies focused on elderly subjects are lacking
Diaphragm thickness at tidal volume and total lung capacity and their ratio (ΔTdi)	Diaphragm	Simple and quick Reproducible Correlated with measures of respiratory function	Technique never been studied in geriatric patients with sarcopenia

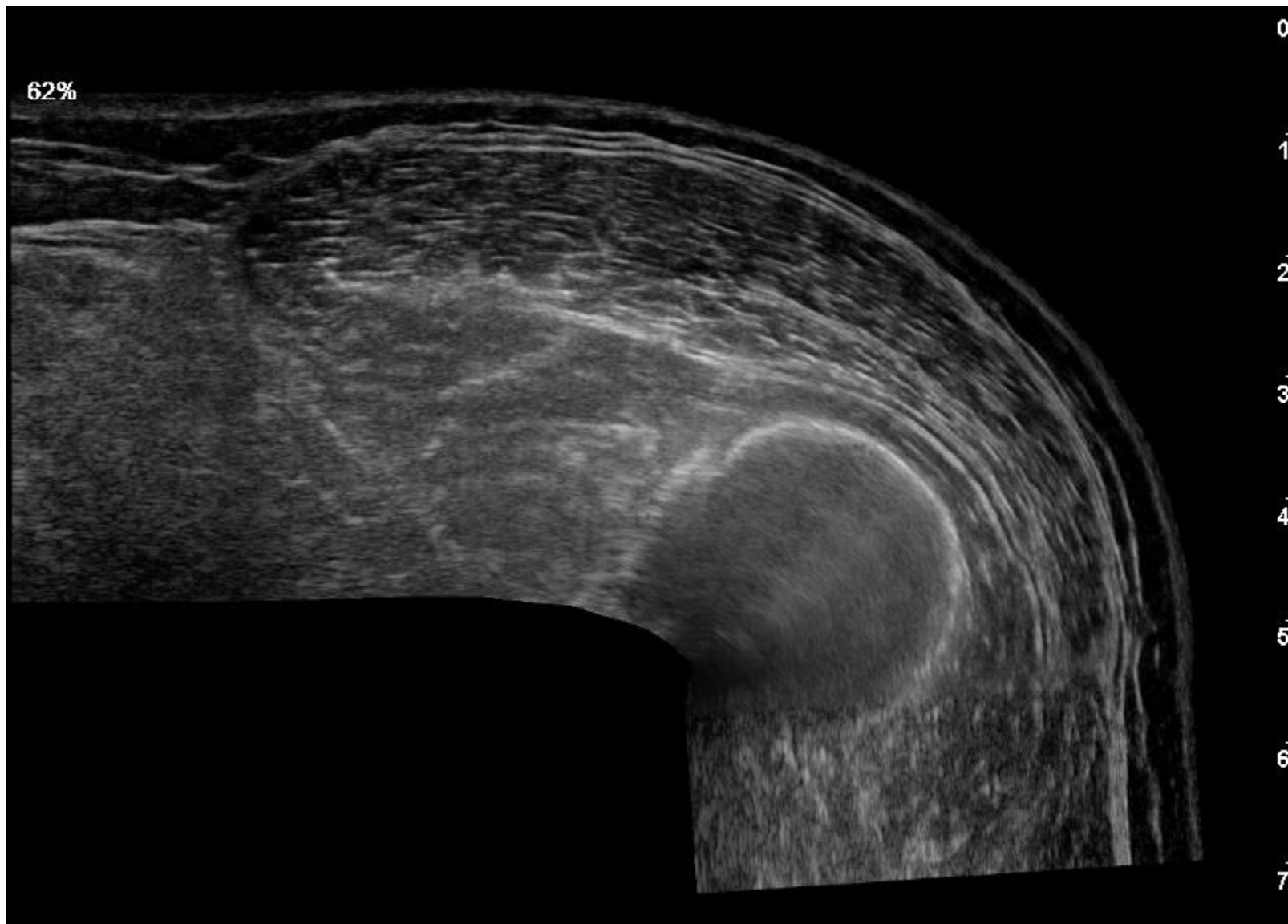
Sede di valutazione: muscolo vasto laterale



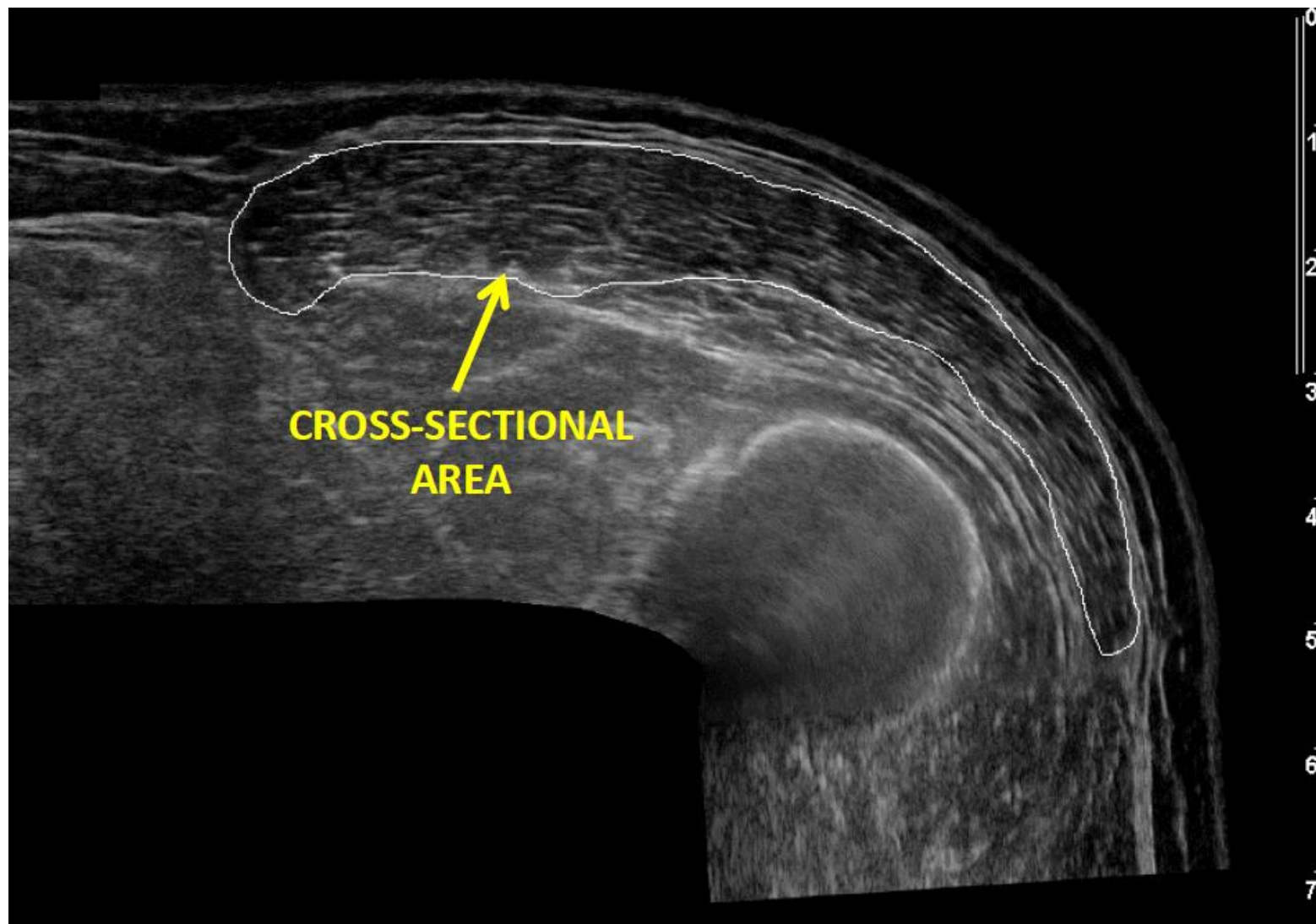
Sede di valutazione: muscolo vasto laterale



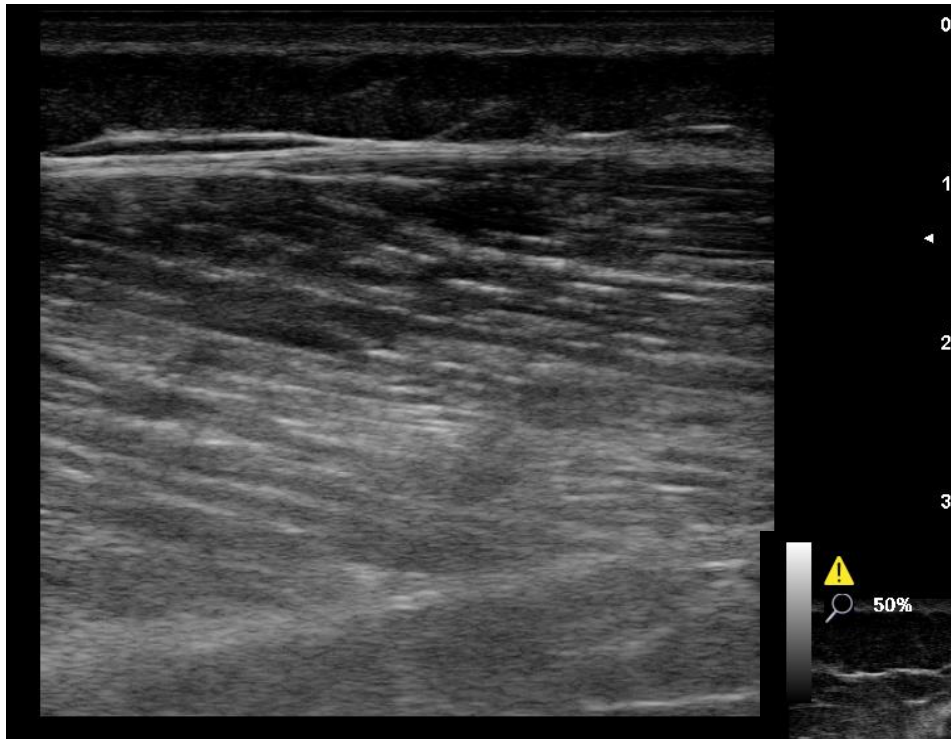
Sede di valutazione: muscolo vasto laterale



Sede di valutazione: muscolo vasto laterale



Esempi di immagini: maschio di 32 anni sano

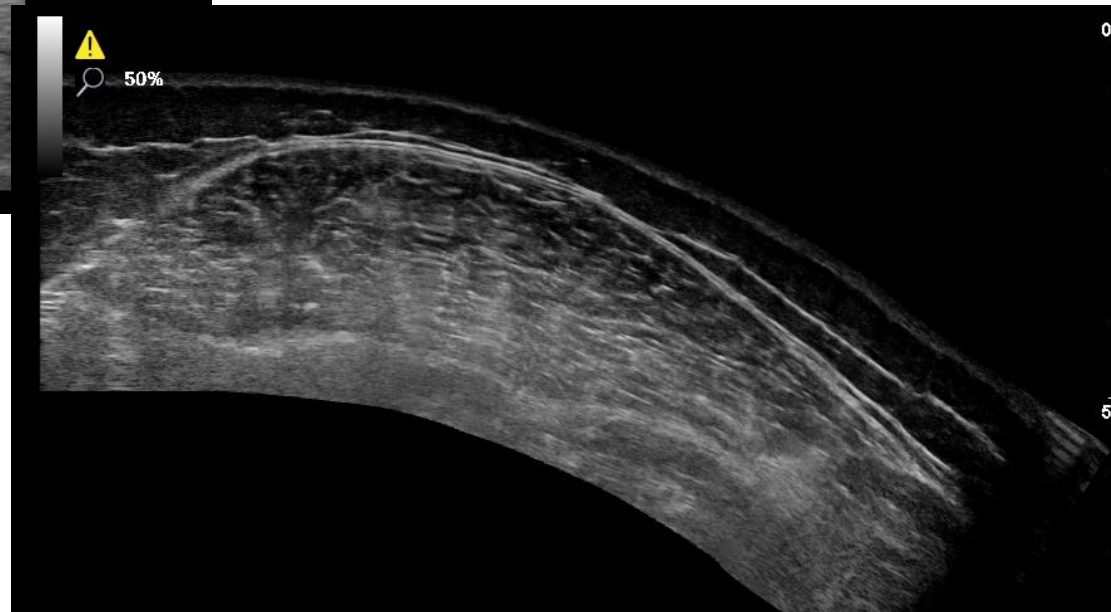


Spessore muscolare
2,822 cm

Angolo di pennazione
20°

Lunghezza dei fascicoli
9,261 cm

Area cross-sectional
23,397 cm²



Esempi di immagini: femmina di 78 anni sana

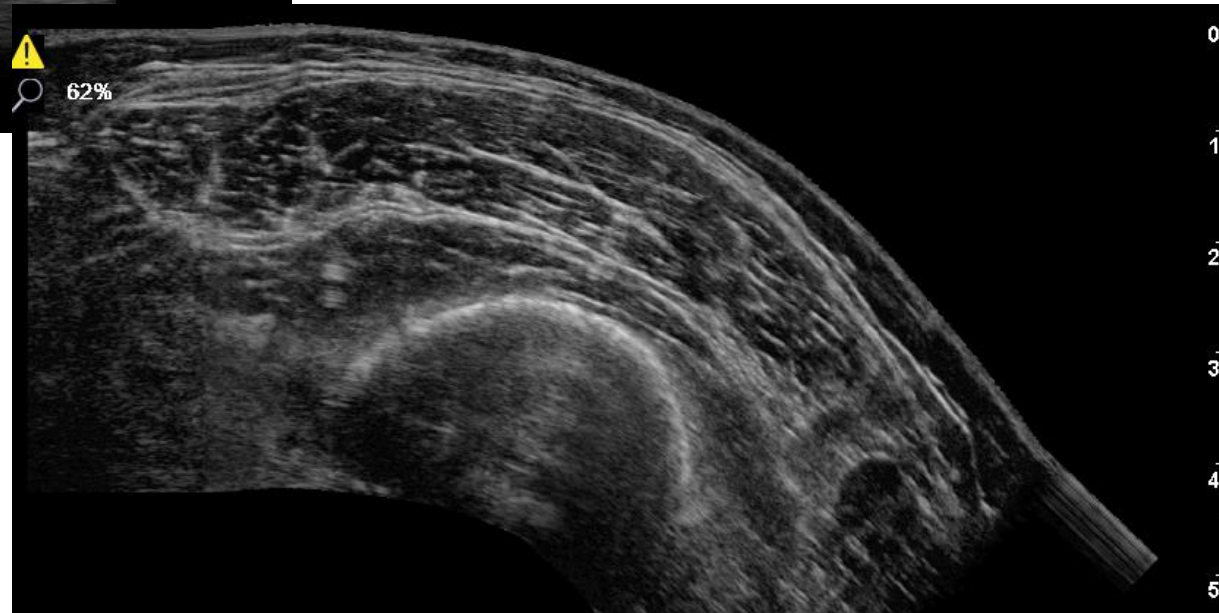


Spessore muscolare
1,922 cm

Angolo di pennazione
9,6°

Lunghezza dei fascicoli
13,733 cm

Area cross-sectional
10,740 cm²



Esempi di immagini: femmina di 74 anni sarcopenica

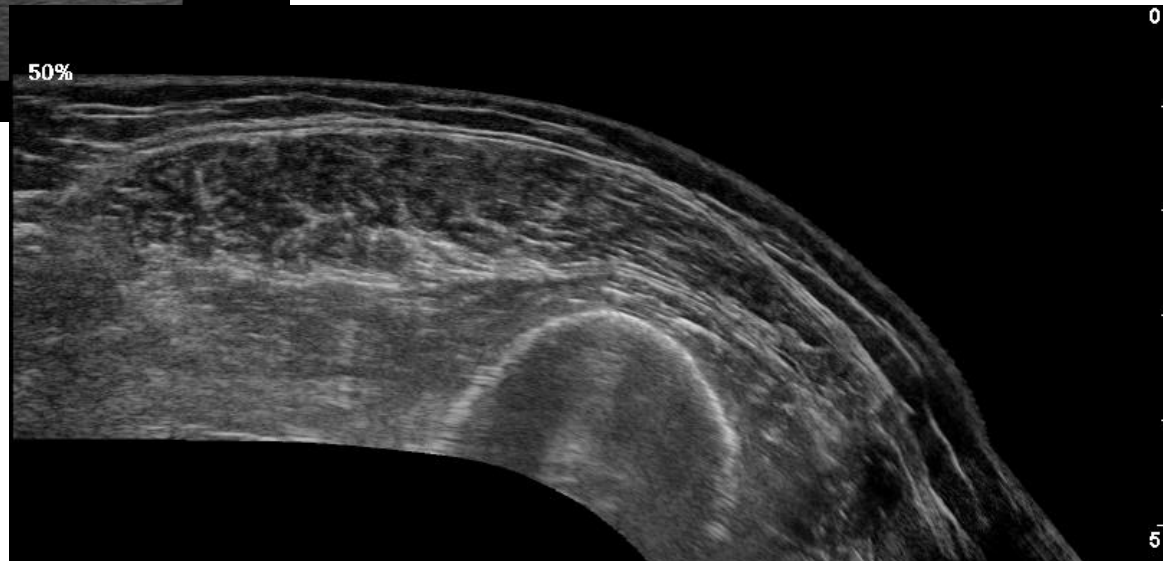


**Spessore muscolare
1,473 cm**

**Angolo di pennazione
8,5°**

**Lunghezza dei fascicoli
10,242 cm**

**Area cross-sectional
8,243 cm²**



L'ecografia muscolare è riproducibile?

4 soggetti sani (2 giovani + 2 anziani)

4 ecografisti (2 esperti + 2 inesperti)

12 ecografie del muscolo vasto laterale destro eseguite da ogni ecografista su ogni volontario

Ultrasonographic parameter	ICC			Cronbach's alpha		
	Young	Old	Overall	Young	Old	Overall
Muscle thickness	0.92	0.91	0.92	0.96	0.95	0.95
Fascicle length	0.79	0.78	0.78	0.83	0.82	0.82
Pennation angle	0.80	0.80	0.80	0.72	0.70	0.71
Cross-sectional area	0.89	0.88	0.88	0.79	0.79	0.79

Ticinesi, Narici, Lauretani... Maggio, under submission

Conclusioni

- La diagnosi di sarcopenia si basa su una riduzione sia della massa che della funzione muscolare
- Sono necessari un test della velocità del cammino su 4 metri, la misurazione della forza della stretta di mano e una DEXA o una bioimpedenziometria
- La DEXA è attualmente il metodo più utilizzato per la stima della massa muscolare, ma presenta alcune difficoltà nell'interpretazione
- L'ecografia del muscolo vasto laterale è una metodica molto promettente per lo screening della sarcopenia, potenzialmente anche utilizzabile in centri di primo livello