

# Sarcopenia: focus nell'infezione da HIV.

## Sarcopenia: focus on HIV infection.

Gianluigi Fabbriciani<sup>1</sup>, Arnaldo Bartocci<sup>2</sup>, Carmelo Messina<sup>1</sup>, Alessandra Colombini<sup>1</sup>, Giuseppe Vittorio De Socio<sup>3</sup>

<sup>1</sup> IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi, Milano

<sup>2</sup> Unità di Neurofisiopatologia, Villa Margherita, Montefiascone

<sup>3</sup> Clinica di Malattie Infettive, Azienda Ospedaliera Santa Maria della Misericordia, Perugia

### Riassunto

La sarcopenia è una sindrome geriatrica che comporta disabilità e mortalità. Essa consiste nella perdita di forza e massa muscolare nei soggetti adulti ed è oggi divenuta un importante tema di ricerca a causa del suo impatto in termini di morbilità/mortalità/spesa pubblica ma non è ancora ritenuta di pari importanza nella pratica clinica. Nonostante la sua rilevanza, la sarcopenia rimane sotto-diagnosticata e scarsamente trattata nella pratica clinica. Le persone che convivono con l'infezione da HIV, soprattutto di sesso femminile e di età avanzata, sperimentano una maggior perdita di massa e forza muscolare rispetto alla popolazione generale in relazione a fattori di rischio correlati e non all'HIV stesso. Nonostante ciò, l'HIV non è di regola riconosciuto quale fattore di rischio per sarcopenia nella popolazione generale. In una metanalisi molto recente che ha coinvolto 2267 partecipanti, la prevalenza di sarcopenia nei soggetti HIV positivi era risultata pari al 24,1% (95% CI = 17,8-31,0%) con un rischio di 6,1 volte maggiore di sviluppare sarcopenia (95% CI = 1,1-33,5) confrontati con soggetti di pari sesso, età, indice di massa corporea ed etnia HIV negativi. Fattori di rischio per HIV risultarono essere una più lunga durata di malattia, l'uso di farmaci specifici per l'HIV, il fumo, l'alcool, un più basso livello di educazione e tasso di occupazione, maggior durata dell'infezione da HIV. L'approccio terapeutico alla sarcopenia è focalizzato principalmente sulla terapia fisica volta a rafforzare la muscolatura. Non ci sono ancora farmaci approvati per la sarcopenia, ma molti sono in corso di sperimentazione clinica.

### Abstract

*Sarcopenia is a geriatric syndrome that leads to a loss of functionality and to increased mortality. It represents a loss of muscle strength and mass in older individuals and has now become a major focus of research due to its impact on morbidity, mortality, and health care expenditure. Despite its clinical importance, sarcopenia remains under-recognized and poorly managed in routine clinical practice. People living with HIV, mainly women and elderly, experience greater loss of muscle mass and function than people without HIV, in relation to both HIV and non-HIV risk factors. However, HIV is not routinely recognized as a sarcopenia risk factor outside of HIV literature, whereas it should be considered a risk factor for sarcopenia in the general population. In a very recent meta-analysis including 2267 participants, the prevalence of sarcopenia among people living with HIV was 24.1% (95% CI = 17.8-31.0%) with 6.1 greater odds (95% CI = 1.1-33.5) of sarcopenia compared with people without HIV, matched by age, sex, BMI, and ethnicity. Longer exposure to specific HIV drugs, tobacco and alcohol, lower education and employment rates, and longer HIV duration were associated with sarcopenia. The management of sarcopenia is primarily focused on physical therapy for muscle strengthening and gait training. No drug has been approved yet, although many pharmacological treatments are currently undergoing testing.*

**Autore per la corrispondenza:**

**Gianluigi Fabbriciani**  
U.O. Reumatologia  
IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi, Milano

gianluigi.fabbriciani@gmail.com

**Keywords:**  
sarcopenia, HIV, review.

**Potenziali conflitti di interesse:**  
nessuno.

JHA 2020; 5(2): 32-38

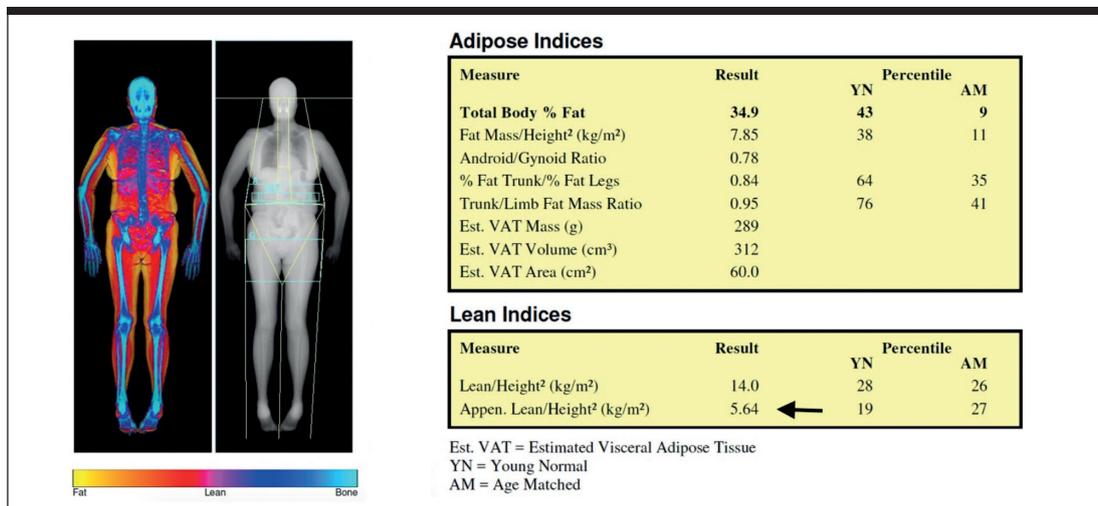
DOI: 10.19198/JHA31494

### Introduzione

L'invecchiamento delle persone che vivono con l'HIV ha portato alla osservazione di una combinazione di multiple patologie croniche nel paziente HIV geriatrico, la sarcopenia è un capitolo nuovo per l'infettivologo che non può essere trascurato in questa tipologia di pazienti. Parlare di sarcopenia equivale a parlare di apparato muscolo scheletrico (MSc). Descriveremo pertanto dapprima parametri anatomo-funzionali del MSc e modalità idonee a valutarli in linea con le recenti linee guida dell'*European Working Group on Sarcopenia in Older People* del 2018 (EWGSOP2).

### Parametri anatomo-funzionali del MSc

**a) PERFORMANCE MUSCOLARE VOLONTARIA (PMV):** capacità funzionale dell'organismo correlata alla locomozione ovvero la capacità di compiere un determinato movimento volontario, coinvolge muscolo scheletrico, sistema nervoso centrale, sistema nervoso periferico, articolazioni e scheletro. Fra i vari test volti a valutarla, il *gait speed* o velocità di cammino usuale è agevolmente utilizzabile nella pratica clinica, e consiste nel tempo impiegato per compiere 4 metri lineari - la misura di tale velocità può



**Figura 1.** Scansione DXA total body per la valutazione della composizione corporea in una paziente di 65 anni. La scansione total body offre numerosi indici di massa grassa e di massa magra ai fini della valutazione della composizione corporea: tra questi, lo *Skeletal Muscle Index (SMI, vedi freccia)*, che, quando inferiore a 6 nella popolazione F, è indicativo di ridotta massa muscolare.

avvenire manualmente con un cronometro. Un valore di PMV  $\leq 0,8$  m/secondo è segno di ridotta mobilità in entrambi i sessi.

**b) FORZA MUSCOLARE (FM):** capacità di un muscolo di sviluppare una progressiva contrazione volontaria sino alla fase di interferenza [o massima contrazione o reclutamento volontario di tutte le unità motorie (UM)] al fine di sviluppare una tensione utile al superamento di una resistenza.

Si misura con la forza di prensione manuale ovvero della stretta di mano (*grip strenght*) mediante dinamometro e ben correla con la PMV globale. Possiamo fare un parallelismo con la misurazione tramite assorbimetria a raggi X a doppia energia (DXA) della massa ossea che, eseguita a livello di colonna/femore, è identificativa della mineralizzazione del tessuto osseo dell'intero scheletro. Il dinamometro palmare idraulico Jamar® è quello maggiormente validato.

I *cut-off* per la FM massima di prensione su 3 prove (delle quali si sceglie la migliore) sono: 27 Kg (uomini) e 16 Kg (donne) e valori al di sotto indicano significativa riduzione della FM.

Nei pazienti non in grado di usare il dinamometro (es.: rizoartrosi, esiti di *ictus cerebri*), useremo *sit to stand test* o *chair stand test* ovvero la valutazione della capacità di alzarsi dalla sedia per 5 volte consecutive, senza utilizzare gli arti superiori. Il punteggio varia da 0 se incapace a 4 se la prova è svolta in meno di 11,2 secondi.

**c) MASSA MUSCOLARE (MM)** può essere stimata quantitativamente mediante varie tecniche di *imaging*. EWGSOP2 raccomanda nella pratica clinica la scansione *total body DXA* in grado di analizzare la composizione corporea e misurare la massa muscolare scheletrica appendicolare (*Appendicular Skeletal Muscle Mass, ASMM*), ovvero massa magra tissutale appendicolare. I valori assoluti di ASMM necessitano di essere indicizzati per la taglia corporea, in modo analogo a quanto viene fatto con il Body Mass Index (BMI); la modalità raccomandata a tal fine è quella di dividere l'ASMM per l'altezza<sup>2</sup>, rapporto definito come indice di massa muscolare scheletrica (*Skeletal Muscle Index, SMI*).

Valori di SMI  $< 6$  Kg/m<sup>2</sup> (donne) e a  $< 7$  Kg/m<sup>2</sup> (uomini) sono diagnostici per sarcopenia (1,2) (**Figura 1**).

Dopo l'introduzione della terapia antiretrovirale altamente attiva (HAART, o in combinazione, cART) si è assistito al progressivo sviluppo di alterazioni metaboliche e morfologiche conosciute generalmente come lipodistrofia ed in grado anche di modificare l'aspetto esteriore dei soggetti HIV positivi. In particolare, la lipoatrofia e la lipoipertrofia conducono ad alterazioni corporee molto evidenti, con accumulo di tessuto adiposo in sede dorsale e cervicale, aumento dell'adiposità centrale, e perdita di tessuto adiposo in regione appendicolare e a livello del volto.

Per questo motivo l'International Society for Clinical Densitometry (ISCD) considera l'uso della composizione corporea mediante DXA tra le principali indicazioni per valutare i pazienti sottoposti a trattamenti HAART, in particolare per quei regimi ad alto rischio come zidovudina in associazione a stavudina (3). La DXA consente di valutare nel tempo la distribuzione della massa grassa a livello degli arti e delle regioni centrali. Tali valori, in associazione con gli indici di adiposità/massa muscolare e della massa ossea totale, consentono di ottenere un inquadramento a 360° di questi pazienti.

### Definizione e Diagnosi

La sarcopenia è una patologia del muscolo progressiva e generalizzata caratterizzata da una riduzione del numero e diametro delle fibre muscolari, così come dalla perdita di fibre rapide che vengono rimpiazzate da fibre lente. Ciò causa in definitiva la perdita accelerata di MM e FM, frequente in età geriatrica e non solo (4). Tale termine deriva dal greco e significa *σάρξ* e *πενία* "perdita di carne" ed è stato coniato nel 1988 da Irwin H Rosenberg (5).

Nel 2016 avviene il suo riconoscimento formale ed inserimento nella Classificazione Statistica Internazionale delle Malattie e dei Problemi Sanitari Correlati con il codice ICD-10-CM: M62.84.

I criteri diagnostici EWGSOP2 stabiliscono che la riduzione della FM ovvero l'insufficienza muscolare costituisce il criterio clinico cardine, la caratteristica sine qua non per il sospetto di sarcopenia: se presente ci fa considerare probabile tale diagnosi – le alterazioni di MM e qualità muscolare (QM) la confermano e la riduzione di PMV la definisce come severa (Tabella 1) (1). L'identificazione della sarcopenia nella pratica clinica può essere svolta tramite l'algoritmo diagnostico EWGSOP2 che si articola nelle fasi: *Find-Assess-Confirm-Severity* o *F-A-C-S* (Figura 2):

- **Find:** screening tramite questionario SARC-F, somministrabile al paziente stesso o al caregiver, se negativo esclude la diagnosi di sarcopenia in quanto ha bassa sensibilità/elevata specificità - è auto-compilato ovvero si basa sulla percezione del paziente delle sue limitazioni nel compiere 5 attività (Tabella 2). Ad ogni item viene assegnato un valore da 0 a 2 per un punteggio massimo di 10; valori superiori o uguali a 4 si associano a limitazione nelle attività fisiche ed elevato rischio di eventi avversi.

CRITERIO 1: BASSA FORZA MUSCOLARE O IPostenia O INSUFFICIENZA MUSCOLARE O DEBOLEZZA MUSCOLARE
CRITERIO 2: BASSA QUANTITÀ OVVERO MASSA MUSCOLARE O ALTERATA QUALITÀ MUSCOLARE
CRITERIO 3: BASSA PERFORMANCE MUSCOLARE VOLONTARIA
<b>SARCOPENIA PROBABILE: PRESENZA DEL CRITERIO 1</b>
<b>DIAGNOSI DI SARCOPENIA: DOCUMENTAZIONE DEL CRITERIO 1 + CRITERIO 2</b>
<b>SE SONO SODDISFATTI AL CONTEMPO I CRITERI 1, 2 E 3 SI PARLA DI SARCOPENIA SEVERA.</b>

Tabella 1. Criteri EWGSOP2 per la diagnosi di sarcopenia.

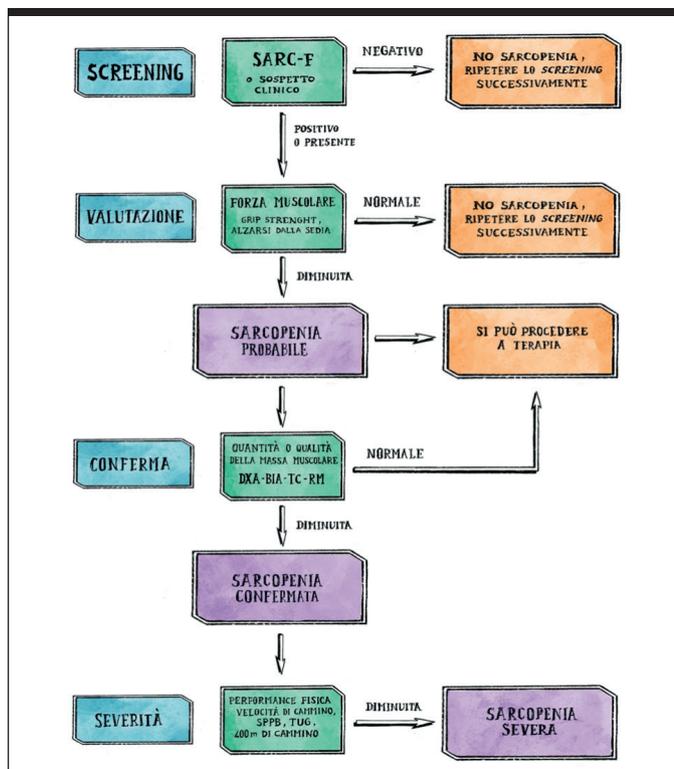


Figura 2. Algoritmo EWGSOP2 per eseguire diagnosi di sarcopenia e quantificarne la severità.

\* Considerare sempre anche altre cause di bassa FM indipendenti dal muscolo quali: depressione, ictus cerebrali, disturbi dell'equilibrio, vasculopatie.

- **Assess:** misura della FM che, se normale, esclude la sarcopenia e suggerisce valutazione a distanza;
- **Confirm:** valutazione di MM o QM;
- **Severity:** valutazione della PMV per definire la severità della sarcopenia.

La QM è un parametro fondamentale per quanto non ancora del tutto conosciuto, ed esprime l'architettura di muscolo e della UM. Non esistono al momento metodiche facilmente utilizzabili nella pratica clinica per la misurazione della QM. In ricerca si usa lo studio di Risonanza Magnetica (RM) della sezione trasversa

COMPONENTE	DOMANDA	PUNTEGGIO
 FORZA	LE È DIFFICILISSIMO SOLLICARE / TRASPORTARE 10KG ?	MAI : 0 RARAMENTE : 1 SPESSE O INABILE : 2
 ASSISTENZA NELLA DEAMBULAZIONE	LE È DIFFICILISSIMO CAMMINARE ALL'INTERNO DELLA SUA STANZA ?	MAI : 0 RARAMENTE : 1 SPESSE, USI AUSILI O INABILE : 2
 ALZARSI DALLA SEDIA	LE È DIFFICILISSIMO ALZARSI DAL LETTO O DALLA SEDIA ?	MAI : 0 RARAMENTE : 1 SPESSE O INABILE : 2
 SALIRE LE SCALE	LE È DIFFICILISSIMO SALIRE 10 SCALINI ?	MAI : 0 RARAMENTE : 1 SPESSE O INABILE SENZA AIUTO : 2
 CADUTE	QUANTE VOLTE È CADUTO NELL'ULTIMO ANNO ?	NESSUNA : 0 1-3 CADUTE : 1 4 O PIÙ CADUTE : 2

Tabella 2. Screening SARC-F per la diagnosi di sarcopenia.

di specifici gruppi muscolari in determinate regioni corporee, sfruttando la caratteristica intrinseca della metodica di discriminare i segnali correlati alle diverse componenti tissutali (acqua, muscolo, grasso). In RM è possibile disporre di varie sequenze e tecniche quali:

- a) la sequenza Dixon-MR consente, tramite la soppressione selettiva dei segnali di acqua e grasso, di misurare il volume muscolare ed il grado di infiltrazione adiposa;
- b) la sequenza *Diffusion Tensor Imaging (DTI)-MR* valuta il grado di anisotropia della diffusione dell'acqua a livello delle fibre muscolari, rivelando informazioni relative alla microstruttura muscolare;
- c) la spettroscopia-MR valuta i livelli di specifici metaboliti in specifiche strutture anatomiche, permettendo di misurare l'esatta quantità di grasso intracellulare (2,4).

### Epidemiologia

La prevalenza varia in funzione della popolazione e della metodica di *screening* utilizzata.

Nella popolazione generale è maggiore nel sesso femminile ed in particolare nei soggetti istituzionalizzati e con basso indice di massa corporea: uno studio condotto in UK in soggetti di età media di 67 anni ha mostrato una prevalenza del 4,6% nei maschi e del 7,9% nelle femmine usando i criteri EWGSOP2 (6-8) - tali dati risultano molto differenti rispetto a dati americani dai quali emerge una prevalenza molto più alta, pari al 36,5% in soggetti di circa 70 anni (7).

In una metanalisi riguardante il tema sarcopenia ed HIV molto recente che ha incluso 13 studi e 2667 partecipanti, la prevalenza di sarcopenia nelle persone con infezione da HIV è stata pari al 24,1% (95% CI = 17,8-

31,0%). I soggetti con infezione da HIV presentavano un rischio di 6,1 volte maggiore di avere sarcopenia (95% CI = 1,1-33,5) rispetto alla popolazione generale a parità di età, sesso, indice di massa corporea. Una più lunga esposizione a farmaci specifici per HIV, l'esposizione al fumo di tabacco, l'uso di alcool, una più bassa scolarità e tasso di occupazione oltre ad una più lunga durata di infezione da HIV erano associati con maggior prevalenza di sarcopenia (9). In altri studi altresì elevata prevalenza di sarcopenia nel soggetto HIV positivo risultava essere presente nei soggetti di sesso femminile, nei soggetti di età superiore a 50 anni e nei soggetti affetti da osteoporosi.

### Patogenesi

MM e FM variano durante la vita: i livelli massimali si raggiungono a 40 anni circa, sono maggiori nel sesso maschile - successivamente ne inizia il declino realizzantesi attraverso vari meccanismi patogenetici quali:

- a) alterato rimodellamento dell'UM, dovuto alla riduzione dei motoneuroni responsabili dell'invio dei segnali di inizio movimento dal cervello al muscolo, unitamente ad insufficiente attivazione delle cellule "satelliti" che all'interno del muscolo possono trasformarsi (in determinate condizioni) in fibre muscolari aggiuntive;
- b) sintesi/rigenerazione proteica alterata, ovvero non idonea a sostenere la MM;
- c) alterato bilancio ormoni anabolici (es.: testosterone)/segnali catabolici (es.: TNF-α);
- d) bassa densità capillare del MS, ovvero perfusione non adeguata a sostenere la FM.

L'invecchiamento innesca i meccanismi di cui sopra, mentre profilo genetico e stile di vita (soprattutto esercizio fisico/alimentazione) li influenzano, ovvero possono favorirli od opporsi ad essi, e da ciò ne consegue il diverso tasso di velocità nella perdita di MM e FM dopo i 40 anni. La presenza di alterazioni metaboliche e l'aumentata attivazione cronica del sistema immune (SI) sono fattori chiave nei soggetti HIV positivi trattati con cART.

L'attivazione cronica del SI si caratterizza per il rilascio di mediatori pro-infiammatori, presenza di cellule regolatorie T disfunzionali ed un fenotipo senescente delle cellule T ovvero dalle medesime alterazioni osservate nel soggetto anziano e definite nel loro complesso come "immuno-senescenza".

Tale attivazione cronica del SI nelle persone che

convivono con l'infezione da HIV può derivare dai seguenti fattori: persistenza dell'HIV in modo latente nelle cellule infette, cART, fumo di sigaretta (ampiamente rappresentato nell'infezione da HIV), uso di droghe ed altre comorbidità.

L'infiammazione cronica è anche uno dei principali fattori di rischio per lo sviluppo anche di patologie non correlate all'HIV, quali le patologie cardio-vascolari, renali, epatiche, neoplasie, alcune malattie neurologiche, la sarcopenia stessa, la fragilità e le cadute. Molti meccanismi legano l'infiammazione cronica al danno muscolare (es.: disfunzione mitocondriale diretta ed incremento delle specie reattive dell'ossigeno intracellulare con conseguenti disturbi ossido-riduttivi ed ulteriore danno mitocondriale). L'aumentata attivazione del SI comporta anche accumulo di macrofagi ed altre cellule immuni nel tessuto adiposo con aumentato rilascio di citochine pro-infiammatorie e adipochine - questi mediatori infiammatori potranno, a loro volta, favorire l'accumulo lipidico dentro il muscolo e il catabolismo proteico, con ulteriore incremento dell'infiammazione locale (**Figura 3**).

I soggetti con HIV presentano altresì una ridotta espressione di recettori per la vitamina D nel tessuto muscolare, aumentato catabolismo della vitamina D stessa ad opera dei farmaci antiretrovirali e maggior prevalenza di ipovitaminosi D.

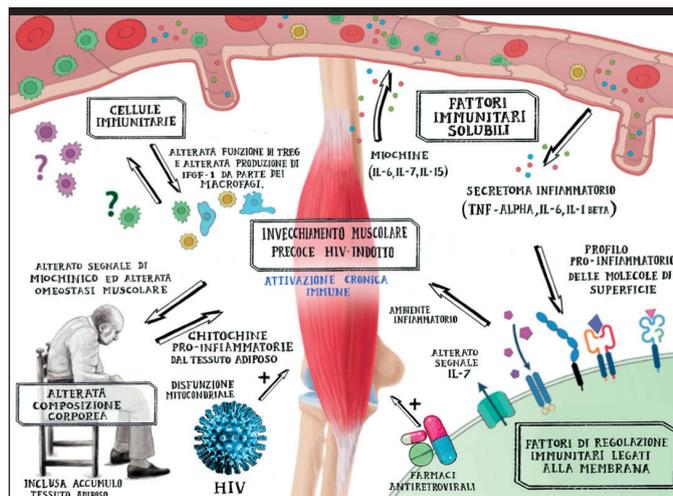
Da ultimo è importante ricordare anche che esiste una possibile interazione del virus HIV con le cellule muscolari striate; e che vi è, inoltre, uno specifico ruolo del virus nell'accelerare l'invecchiamento. Questo ultimo aspetto si riferisce alla possibilità che il virus sia implicato attivamente nel processo di metilazione del DNA, aumentando in maniera significativa la sua espressione (forse un meccanismo legato strettamente al fatto che il virus, anche se a RNA, si comporta nei fatti come un virus a DNA a causa della trascrittasi inversa). La sua presenza nel DNA delle cellule infettate favorirebbe cioè il processo di metilazione del DNA che ormai da tempo sembra implicato nei processi di invecchiamento (10, 11).

## Eziologia

L'*EWGSOP2* distingue a fini classificativi tra una sarcopenia primaria (più comune), quando non vi siano altre cause se non l'invecchiamento, e una forma secondaria in presenza dei fattori eziologici sottoindicati operanti attraverso vari meccanismi patogenetici.

Viene distinta anche una forma acuta (insorgenza <6 mesi) ed una forma cronica.

**Figura 3.** Patogenesi dell'invecchiamento muscolare correlato all'infezione da HIV (modificato da: Nelke C et al).



**SARCOPENIA PRIMARIA:** invecchiamento - correlata

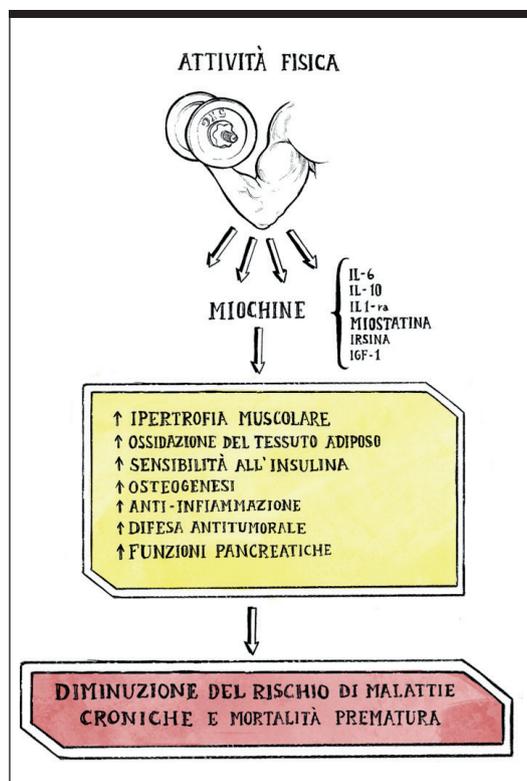
**SARCOPENIA SECONDARIA:**

- a) patologie sistemiche croniche - correlata:
  - i. condizioni infiammatorie quali insufficienza d'organo e neoplasie;
  - ii. osteoartrite;
  - iii. disordini neurologici.
- b) inattività - correlata
  - i. vita sedentaria (*limitata mobilità/allettamento*);
  - ii. inattività fisica.
- c) malnutrizione - correlata
  - i. ridotta assunzione di calorie o malassorbimento;
  - ii. anoressia correlata a farmaci;
  - iii. sovr-alimentazione/obesità (1).

Dalla descrizione delle cause di sarcopenia sopra-indicate si evince come non compaia l'HIV in quanto non riconosciuto routinariamente come fattore di rischio per sarcopenia al di fuori della letteratura specifica sull'argomento. Tuttavia, riteniamo che l'infezione da HIV debba essere considerata come un fattore di rischio per sarcopenia e ricercato anche nella popolazione generale.

## Quadro Clinico

Nella sarcopenia si riduce il tono muscolare ovvero l'attività muscolare che mantiene la postura opponendosi alla gravità: ne deriva difficoltà nell'equilibrio e nel deambulare.



**Figura 4.** Il muscolo è un organo endocrino.

Tra osso e muscolo esiste un legame di tipo anatomico ovvero un'interazione meccanica ed un *cross-talk* biochimico/endocrino/metabolico (unità osteo-muscolare). L'eziopatogenesi di osteoporosi e sarcopenia pertanto si sovrappongono in parte, e la loro co-esistenza definisce l'entità nota come osteosarcopenia. Quest'ultima è un'emergente "geriatric giant" caratterizzato da un circolo vizioso nel quale la riduzione di FM causa maggior rischio di cadute e fratture, e queste ultime hanno maggior rischio di sviluppare un *impairment* muscolare e pertanto di incorrere in nuove fratture. A tal proposito è importante ricordare che l'osteopenia e l'osteoporosi presentano una maggiore prevalenza nei soggetti affetti da infezione da HIV e che vista la stretta correlazione anatomica e funzionale tra muscolo ed osso i soggetti HIV positivi è bene che vengano valutati sempre dal punto di vista del loro rischio fratturativo globale, valutazione che include anche lo studio della massa e funzione muscolare.

La contrazione muscolare è implicata nella termogenesi: ne consegue un'alterata termoregolazione/produzione base di energia in caso di sarcopenia.

Inoltre, il tessuto muscolare è uno dei maggiori contribuenti dell'azione periferica dell'insulina sulla captazione del glucosio circolante: la sarcopenia condiziona quindi una insulino-resistenza e conseguente alterata composizione corporea nel paziente sarcopenico.

### Prevenzione e Terapia

È universalmente riconosciuto che una regolare attività fisica ed un regime alimentare equilibrato e completo siano fondamentali per prevenire la sarcopenia. L'esercizio fisico in particolare è il trattamento di scelta. Il MSc presenta funzione endocrina, produce miochine in grado di attivare vie metaboliche, intervenire sulla crescita muscolare stessa e condurre a numerose azioni (Figura 4) (12). La produzione di miochine dipende dai seguenti fattori: età, sesso, tipo di esercizio svolto, durata, intensità. Gli esercizi di resistenza a moderata intensità sembrano sortire i maggiori risultati se condotti naturalmente con durata e frequenza idonee.

Il fabbisogno proteico nella dieta nel soggetto anziano è circa 1,2 g/kg: se la dieta non lo apporta, va considerata la somministrazione di proteine o aminoacidi essenziali - questi stimolano maggiormente la sintesi proteica, specialmente se assunti dopo l'esercizio poiché ne favoriscono la riparazione. Risulta anche importante correggere altre carenze nutrizionali/vitaminiche (es.: *vitamina D*).

Non vi sono farmaci attualmente approvati per la terapia della sarcopenia. I trials clinici randomizzati e controllati in ambito di sarcopenia attualmente in corso a livello internazionale stanno indagando gli aspetti prima citati, ne riportiamo alcuni:

- esercizio fisico:** programmi di esercizio fisico completo (forza/resistenza/allungamento) condotti per 60 minuti/3 volte a settimana, etc;
- nutrizione:** proteine intere (es.: alimenti addizionati), integrazione di aminoacidi a catena ramificata, astaxantina, acidi-grassi omega 3, vitamina D, carnitina etc.
- farmaci:** bimagrumab, allopurinolo, testosterone, cetilpiridinio cloruro, etc (13).

### Conclusioni

La sarcopenia cronica è una condizione morbosa che coinvolge il MSc con ricadute a livello sistemico. Si tratta di una condizione sottostimata e diffusa, con andamento progressivo seppur entro certi limiti reversibile.

Rappresenta una delle condizioni cliniche correlate all'invecchiamento più rilevanti sia dal punto di vista clinico-funzionale che socioeconomico, poiché predittiva di ridotta mobilità, disabilità, scarsa qualità di vita, ospedalizzazione, mortalità cardiovascolare.

In generale, la sarcopenia è considerata come predittore negativo dell'outcome di numerosissime condizioni patologiche.

Il nostro auspicio è quello di iniziare ad intensificare la sua prevenzione e diagnosi precoce: la prima attraverso la diffusione di uno stile di vita corretto e la seconda attraverso lo *screening* con questionario SARC-F.

In linea con l'*International Clinical Practice Guidelines For Sarcopenia* è raccomandato eseguire il SARC-F annualmente in tutti i soggetti di età maggiore di 65 anni o, indipendentemente dall'età, in caso di importanti eventi quali cadute/ospedalizzazione ed in presenza di importanti fattori di rischio per sarcopenia quali appunto l'infezione da HIV - alla luce dell'esistenza dell'osteosarcopenia auspichiamo altresì che tale *screening* diventi la norma anche nel paziente a rischio di frattura.

**Illustrazioni di Mattia AMMIRATI**

#### BIBLIOGRAFIA

1. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J et al. *Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis*. Age Ageing 2019; 48: 16-31.
2. Messina C, Maffi G, Vitale JA, et al. *Diagnostic imaging of osteoporosis and sarcopenia: a narrative review*. Quant Imaging Med Surg 2018; 8: 86-99.
3. Shepherd JA, Baim S, Bilezikian JP, Schousboe JT. Executive Summary of the 2013 *International Society for Clinical Densitometry Position Development Conference on Body Composition*. J Clin Densitom. 2013; 16: 489-95.
4. Heymsfield SB, Gonzalez MC, Lu J et al. *Skeletal muscle mass and quality: evolution of modern measurements concepts in the context of sarcopenia*. Proc Nutr Soc 2015; 74: 355-66.
5. Rosenberg I.H. *Sarcopenia: Origins and Clinical Relevance*. J Nutr 1997; 127: 990S-991S.
6. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. *Sarcopenia*. Lancet 2019; 393: 2636-46.
7. Patel HP, Syddhal HE, Jameson K et al. *Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS)*. Age Ageing 2013; 42: 378-84.
8. Brown JC, Harhay MO, Harhay MN. *Sarcopenia and mortality among a population-based sample of community-dwelling older adults*. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. 2016; 7: 290-8.
9. Oliveira HF, Borsari AL, Webel AR. *Sarcopenia in people living with the Human Immunodeficiency Virus: a systematic review and meta-analysis*. Eur J Clin Nutr 2020; doi: <https://doi.org/10.1038/s41430-020-0637-0>.
10. Nelke C, Dziewas R, Minnerup J et al. *Skeletal muscle as potential central link between sarcopenia and immune senescence*. EBioMedicine 2019; 49: 381-8.
11. Bonato M, Turrini F, Galli L et al. *The Role of Physical Activity for the Management of Sarcopenia in People Living with HIV*. Int J Environ Res Public Health 2020; 17: 1283.
12. Leal LG, Lopes MA, Batista ML Jr. *Physical Exercise-Induced Myokines and Muscle-Adipose Tissue Crosstalk: A Review of Current Knowledge and Implications for Health and Metabolic Diseases*. Front Physiol 2018; 9: 1307.
13. <https://clinicaltrials.gov>