

Sarcopenia e malattie cardiovascolari in senescenza.
L'importanza dell'attività fisica e quale tipo e durata.

Gabriele Catena



PLACE 2026
PLATFORM OF LABORATORIES FOR ADVANCES IN CARDIAC EXPERIENCE

CONGRESSO
ROMA, 25 - 27 Giugno 2026

SEDE DEI LAVORI
A. Roma Lifestyle Hotel
Via Giorgio Zoega 59, Roma



SISMED





Prima di iniziare vorrei farvi una domanda, di quelle semplici semplici, quasi banali, in pieno stile Max

Catalano »**Quelli della Notte**» :

**secondo voi è meglio avere una vita lunga e sana...
oppure una vita lunga e piena di malattie?**



Lo so, è una domanda alla quale anche Catalano avrebbe risposto:

‘È meglio vivere a lungo... ma vivere bene.’

Ecco, se siete d'accordo su questa affermazione, direi il punto di partenza è proprio questo: **vogliamo vivere tanto, ma soprattutto vogliamo vivere bene.**

In Italia viviamo più a lungo, ma non necessariamente meglio.

Mentre la speranza di vita nel Bel Paese sfiora ormai gli 84 anni, **già a 58 cominciano i problemi.**

Acciacchi, malattie e perdita di autosufficienza: **la prospettiva è quella di passare un quarto di secolo – oltre 25 anni – tra cronicità e fragilità.**

Dati White paper associazione Peripato e Fondazione Arthem

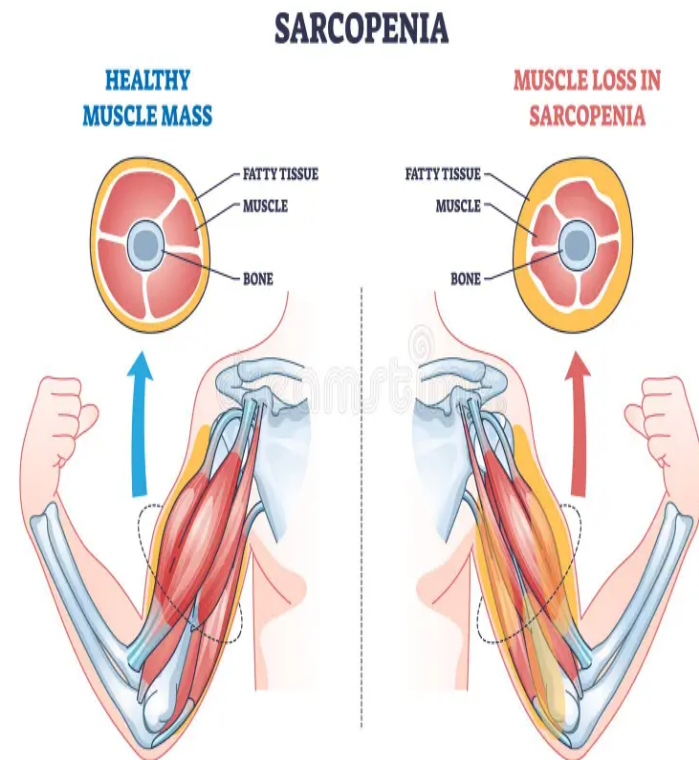
Tra i maggiori ostacoli per un invecchiamento in salute ci sono la sarcopenia e le malattie cardiovascolari.

Sarcopenia (perdita progressiva di massa e forza muscolare)
non è solo un problema muscolare, ma è collegata a processi sistemici, in particolare all'infiammazione cronica.

Questa condizione può contribuire ad aumentare il **rischio cardiovascolare**.

La domanda quindi è: perché un muscolo che perde qualità fa ammalare anche il cuore?

Non è solo un problema “muscolare”: è una **sindrome multifattoriale**, che influenza metabolismo, infiammazione, performance motoria, resistenza insulinica e capacità cardiorespiratoria. **Sarcopenia: molto più di una perdita di muscolo**





JACC · 2023-2025

Sarcopenia

& Malattie Cardiovascolari

Attività fisica · Nutrizione · Genetica · Epigenetica · Gestione clinica

01 Epidemiologia

02 Sarcopenia & CVD

03 Attività Fisica

04 Nutrizione

05 Genetica

06 Epigenetica

07 Gestione

10–27%

Prevalenza sarcopenia
nell'anziano

+2–3×

Rischio CV aumentato
con sarcopenia

25%

Riduzione mortalità CV
con esercizio fisico

1,2 g/kg

Fabbisogno proteico
raccomandato/die

Principali Meccanismi di Collegamento



Infiammazione Sistemica (Inflammaging):

Citochine pro-infiammatorie come IL-6 e TNF- α

sono elevate in entrambe le condizioni. Questi mediatori promuovono il catabolismo muscolare e contemporaneamente danneggiano l'endotelio vascolare, favorendo l'aterosclerosi.

Stress Ossidativo e Disfunzione Mitocondriale:

L'eccessiva produzione di specie reattive dell'ossigeno (ROS) danneggia sia i miociti scheletrici che i cardiomiociti. Questo porta a una ridotta capacità contrattile del cuore e a una degenerazione delle fibre muscolari di tipo II.

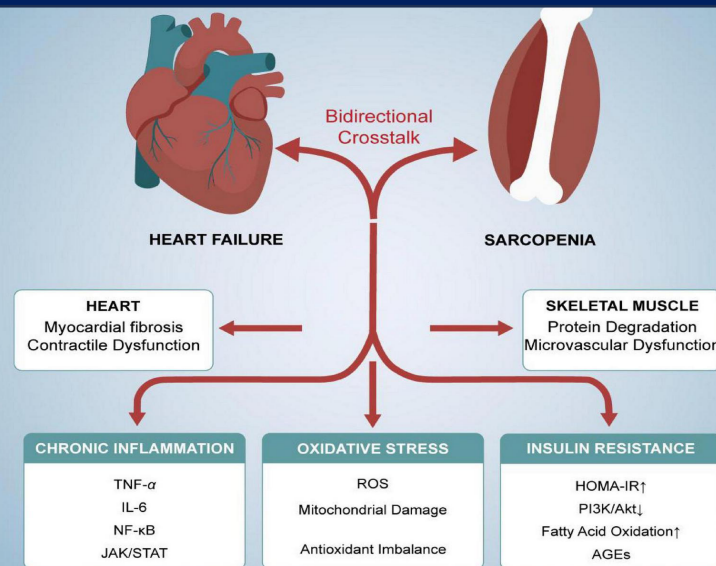
Insulino-resistenza

La perdita di muscolo, che è il principale tessuto per lo smaltimento del glucosio, favorisce l'insulino-resistenza. Questa alterazione metabolica aumenta il rischio di diabete e ipertensione, fattori chiave per lo sviluppo di patologie coronariche.

Crosstalk Muscolo-Cuore

Miochine: proteine prodotte dalla contrazione muscolo

Effetti protettivi sul cuore. Nella sarcopenia la ridotta produzione di queste molecole (ruolo endocrino) aggrava la fibrosi miocardica e la disfunzione diastolica.





10–27%

Prevalenza globale
nell'anziano ≥ 65 anni

~50%

Prevalenza in pazienti
con insufficienza cardiaca

2–3×

Aumento rischio mortalità
CV con sarcopenia

40%

Prevalenza oltre
i 75 anni (donne)



Fattori di Rischio Principali

- Avanzare dell'età (> 65 anni)
Sedentarietà prolungata
- Malnutrizione calorico-proteica
Patologie croniche (HF, CKD, DM)
- Infiammazione cronica sistemica
Deficit ormonali (testosterone, GH, IGF-1)



Costi Sanitari

La sarcopenia è associata a:

- Aumento ricoveri ospedalieri
- Degenze prolungate
- Ridotta qualità di vita
- Maggiori costi per il SSN

Costi stimati: > €15 miliardi/anno in Europa



Gli anziani con sarcopenia presentano un rischio significativamente elevato di eventi cardiovascolari: il muscolo scheletrico e il sistema cardiovascolare condividono molteplici meccanismi patogenetici.



Insufficienza Cardiaca

HR 1.68

Prevalenza sarcopenia
nello scompenso: 30–50%



Cardiopatía Ischemica

OR 1.57

Riduzione massa muscolare
→ disfunzione endoteliale



Ipertensione Arteriosa

HR 1.43

↓ NO vasodilatatore +
↑ rigidità arteriosa



Fibrillazione Atriale

OR 1.51

Infiammazione e fibrosi
atriale accelerata



Mortalità CV

HR 1.83

Meta-analisi 33 studi
(Zuo L. 2023)



Studio CHARLS 2025 (JAHA): la sarcopenia è associata a un HR di 1.54 per nuovi eventi CVD a 5 anni anche dopo aggiustamento per età, BMI, comorbidità e stile di vita.



Infiammazione Cronica

↑ IL-6, TNF- α , CRP → aterosclerosi accelerata e catabolismo muscolare. L'inflammaging è asse comune.



Insulino-resistenza

Riduzione captazione glucosio → DM2, disfunzione endoteliale, perdita proteica muscolare.



Stress Ossidativo

↑ ROS → danno mitocondriale muscolare e vascolare, disfunzione endoteliale, apoptosi.



Disfunzione Mitocondriale

Riduzione biogenesi mitocondriale → deficit energetico muscolare e cardiaco. ↓ PGC-1 α .



Deficit Ormonali

↓ IGF-1, testosterone, GH → perdita massa muscolare e protezione vascolare ridotta.



Sedentarietà

Loop vizioso: inattività → perdita muscolare → ↓ capacità aerobica → ulteriore inattività.



Dati Clinici Chiave

30–50%

Prevalenza sarcopenia nello scompenso cardiaco cronico

Meta-analisi 2023

Zuo et al.: **OR 2.14 per mortalità a breve termine nei pazienti ospedalizzati per HF**

Studio S-ADHF

In corso (2025): valutazione sarcopenia in HF acuta decompensata – outcome primario: degenza e riammissione

Intervento nutrizionale

Dieta Mediterranea + supplemento ipercalorico-iperproteico in HF: ↑ funzionalità e QoL (RCT 2024)



Ciclo Vizioso

HF ↔ Sarcopenia



HF riduce gittata e ossigenazione



Apporto O₂ al muscolo ridotto



Atrofia muscolare e disfunzione



↓ capacità esercizio fisico



Peggioramento HF e caching



Aterosclerosi Accelerata

- 1 ↓ massa muscolare → ↑ infiammazione sistemica (IL-6, CRP)
- 2 Stress ossidativo → ossidazione LDL → foam cells
- 3 Insulino-resistenza → disfunzione endoteliale + iperglicemia
- 4 Ridotto esercizio → perdita effetti anti-aterosclerotici

Fibrillazione Atriale

- 1 Sarcopenia → infiammazione → rimodellamento fibrotico atriale
- 2 OR 1.51 per FA in soggetti sarcopenici (meta-analisi 2023)
- 3 Deficit muscolare → Infiltrazione fibrosa
↓
disfunzione autonoma e alterazioni elettriche
- 4 Peso corporeo ridotto → effetto proaritmico indipendente

Ipertensione Arteriosa

- 1 ↓ NO prodotto dal muscolo → vasocostrizione
- 2 ↑ rigidità arteriosa correlata a sarcopenia
- 3 HR 1.43 per ipertensione incidente (CHARLS 2025)
- 4 Sarcopenia predictor indipendente di ipertensione resistente

Attività Fisica

Il trattamento non farmacologico più efficace



Resistance training: gold standard per la massa muscolare



Aerobic training: benefici su $VO_2\text{max}$ e funzione cardiaca



Combined training: sinergia ottimale sarcopenia + CVD



Intensità progressiva: adattata all'anziano fragile



Resistance Training

Gold standard per sarcopenia

- 2–3 sessioni/settimana
- 8–12 ripetizioni × 2–4 serie
- Intensità: 60–80% 1RM
- Grandi gruppi muscolari



Aerobic Training

Gold standard CVD

- ≥ 150 min/sett. moderata
- o 75 min/sett. intensa
- Camminata, nuoto, bici
- ↑ VO₂max, ↓ PA, ↓ glicemia



Combined Training

Sinergia ottimale

- Associazione RT + AT
- Effetto additivo su massa e CV
- Protocollo HIIT adattato anziano
- Miglior outcome in HFpEF



Balance & Flexibility

Prevenzione cadute

- Yoga, Tai Chi, Pilates, Propriocettività
- 3× settimana, 20–30 min
- ↓ rischio cadute 35%
- Componente essenziale nell'anziano



Meccanismi Molecolari cascate biochimiche che regolano la **crescita cellulare, la proliferazione, la sintesi proteica e la sopravvivenza** in risposta a stimoli ormonali e nutrizionali

↑ **IGF-1 / PI3K / Akt / mTOR** Attivazione del recettore (IGF-1)

Trasduzione del segnale lipidico (PI3K)

Stimola sintesi proteica e ipertrofia muscolare

↓ **Miostatina + FOXO3a**

Riduzione catabolismo: eccentric training –Atrogin-1

↑ **Biogenesi mitocondriale**

↑ PGC-1α → più ATP e resistenza alla fatica

↓ **NF-κB + Ubiquitin-Proteasome (controllo di qualità e degradazione selettiva delle proteine)**

Freno alla proteolisi e all'infiammazione muscolare

Attivazione cellule satelliti

Rigenerazione miofibre e iperplasia muscolare



Risultati Clinici Attesi

+1–2 kg

Massa magra in 12 sett.
con RT progressivo

+15–20%

Forza muscolare in
8–12 settimane

–35%

Rischio cadute con
programma combinato

+0.1–0.2 m/s

Velocità del passo
(SPPB improvement)

Benefici dell'Esercizio sul Sistema Cardiovascolare



CVD BENEFITS

↑ VO₂max

+10–20%

Aumento capacità
aerobica massimale

↓ Pressione Arteriosa

–5–8 mmHg

Sistolica con esercizio
aerobico regolare

↓ FC a riposo

–5–10 bpm

Effetto vagotonico
dell'allenamento

↑ Funzione Endoteliale

+FMD

Flow-mediated dilation:
↑ produzione NO

↓ Infiammazione

↓ IL-6, CRP

Effetto antinfiammatorio
dell'esercizio regolare

↓ Mortalità CV

–25–35%

150 min/sett. → riduzione
mortality risk robusta



⚡ HIIT: High Intensity Interval Training

Protocollo adattato all'anziano sarcopenico:

Durata sessione 20–30 min totali

Intervalli ad alta int. 10–30 sec a 85–95% FC max

Recupero attivo 1–2 min a 50–60% FC max

Frequenza 2–3 volte/settimana

Progressione Graduale, individualizzata

Benefici vs. MCT ↑VO₂max +19% vs +11% (RCT)

⚠ Controindicazioni e Precauzioni

Controindicazioni assolute

- Angina instabile o IMA recente (< 3 mesi)
- HF scompensato acuto
- Aritmie ventricolari non controllate
- Stenosi aortica severa sintomatica

Precauzioni

- Valutare con test ergometrico pre-allenamento
- Monitoraggio FC e pressione durante sessione
- Preferire supervisione per alto rischio CV
- Adattare a capacità funzionale SPPB



Il Combined Exercise Training (CET) è il protocollo di scelta nei pazienti con HFpEF e sarcopenia: associa resistance training (2×/sett.) ad aerobico training moderato (3×/sett.) con progressione individuale. L'obiettivo è il recupero funzionale (SPPB ≥ 9) e il miglioramento del VO₂peak.

Fase 1 – Adattamento (Sett. 1–4)

- ✓ Esercizi isotonici leggeri a corpo libero
- ✓ Camminata 15–20 min a 50% FC max
- ✓ Valutazione SPPB basale
- ✓ Supervisione fisioterapista

Fase 2 – Progressione (Sett. 5–12)

- ✓ RT 60–70% 1RM × 3 serie
- ✓ Aerobico 25–30 min a 60–70% FC max
- ✓ Monitoraggio grip strength
- ✓ Aggiustamento se dispnea MRC ≥ 3

Fase 3 – Mantenimento (> Sett. 12)

- ✓ RT 70–80% 1RM × 3–4 serie
- ✓ HIIT adattato 2×/sett.
- ✓ Obiettivo: 150 min/sett. aerobico
- ✓ Follow-up ogni 3–6 mesi

 **Outcome target: SPPB ≥ 9 · grip strength > 27 kg (M) / 16 kg (F) · 6MWT ≥ 400m · VO₂peak > 14 mL/kg/min**

Key Messages

01**Sarcopenia ↔ CVD: relazione bidirezionale**

Muscolo e cuore condividono infiammazione, insulino-resistenza e sedentarietà. Trattare uno migliora l'altro.

02**Esercizio fisico: prima scelta**

Combined training (RT + aerobico) è il trattamento più efficace per sarcopenia e riduzione rischio CV. Iniziare subito.

03**Nutrizione: 1.2–1.6 g proteine/kg/die**

Distribuzione ai pasti, leucina, omega-3 e dieta mediterranea: pilastri nutrizionali evidence-based.

04**Genetica ed epigenetica: target emergenti**

FOXO3A, MSTN, ACTN3, metilazione DNA: biomarcatori e future terapie di precisione per la sarcopenia.