



Giornate Catanesi di Nutrizione Clinica - VI

COLLABORATIVE
PROBLE SOLVING
IN NUTRIZIONE CLINICA
Catania, 23-24 Giugno 2022

SARCOPENIA ED ALIMENTAZIONE

Dr. Salvatore Salerno

**RESPONSABILE SERVIZIO DI DIETOLOGIA E DAY
HOSPITAL PER I DISTURBI DELLA NUTRIZIONE E
DELL'ALIMENTAZIONE IN ETA' ADULTA**

A.O.U. Policlinico G. Rodolico – San Marco CATANIA

Definizione di sarcopenia

- 1931: perdita di massa muscolare (soprattutto alle mani e ai piedi)

The Journal of Nutrition, Health & Aging©
Volume 13, Number 8, 2009

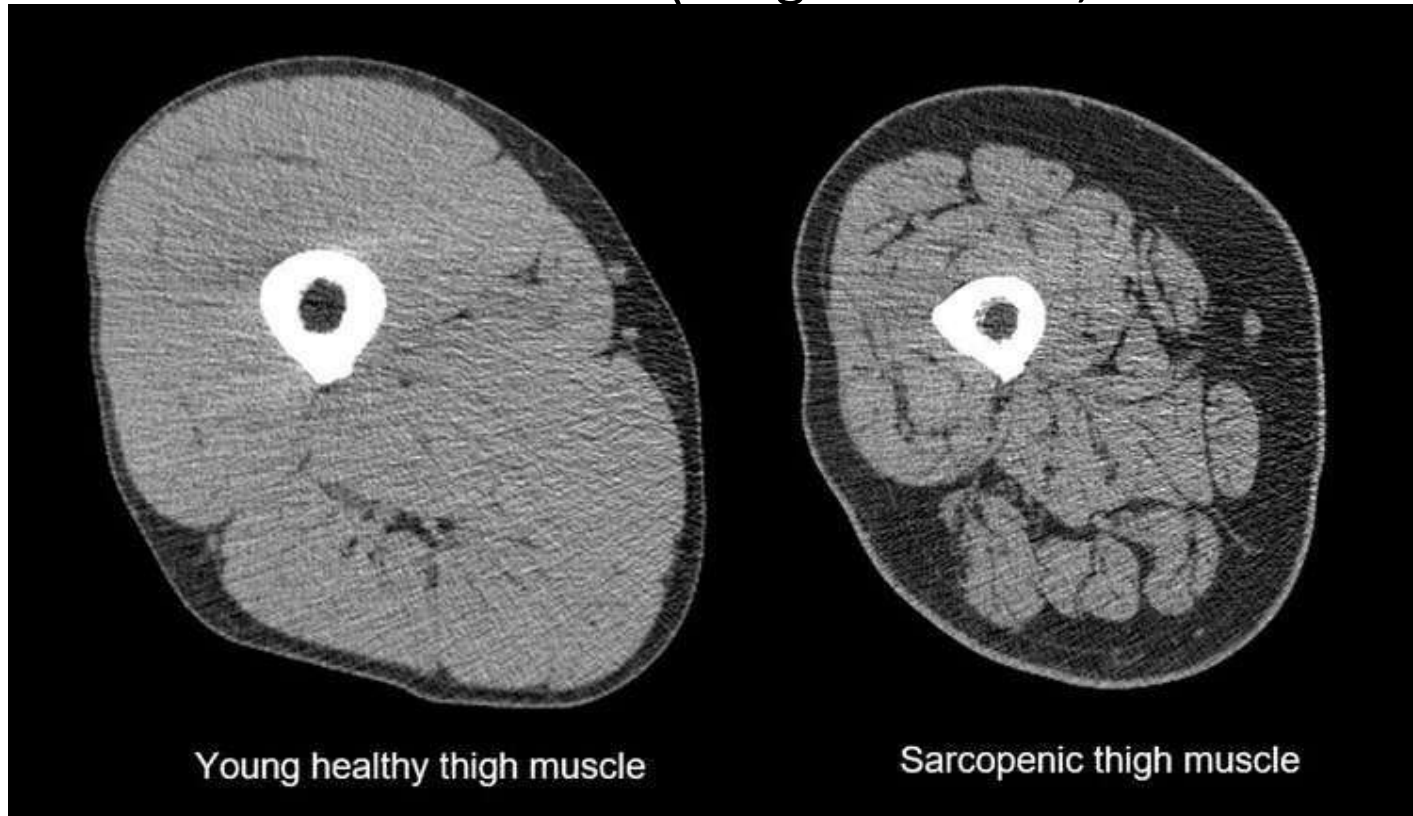
CLINICAL EVALUATION, BIOLOGICAL MARKERS AND OTHER EVALUATION TOOLS

**SARCOPENIA: CLINICAL EVALUATION, BIOLOGICAL MARKERS
AND OTHER EVALUATION TOOLS**

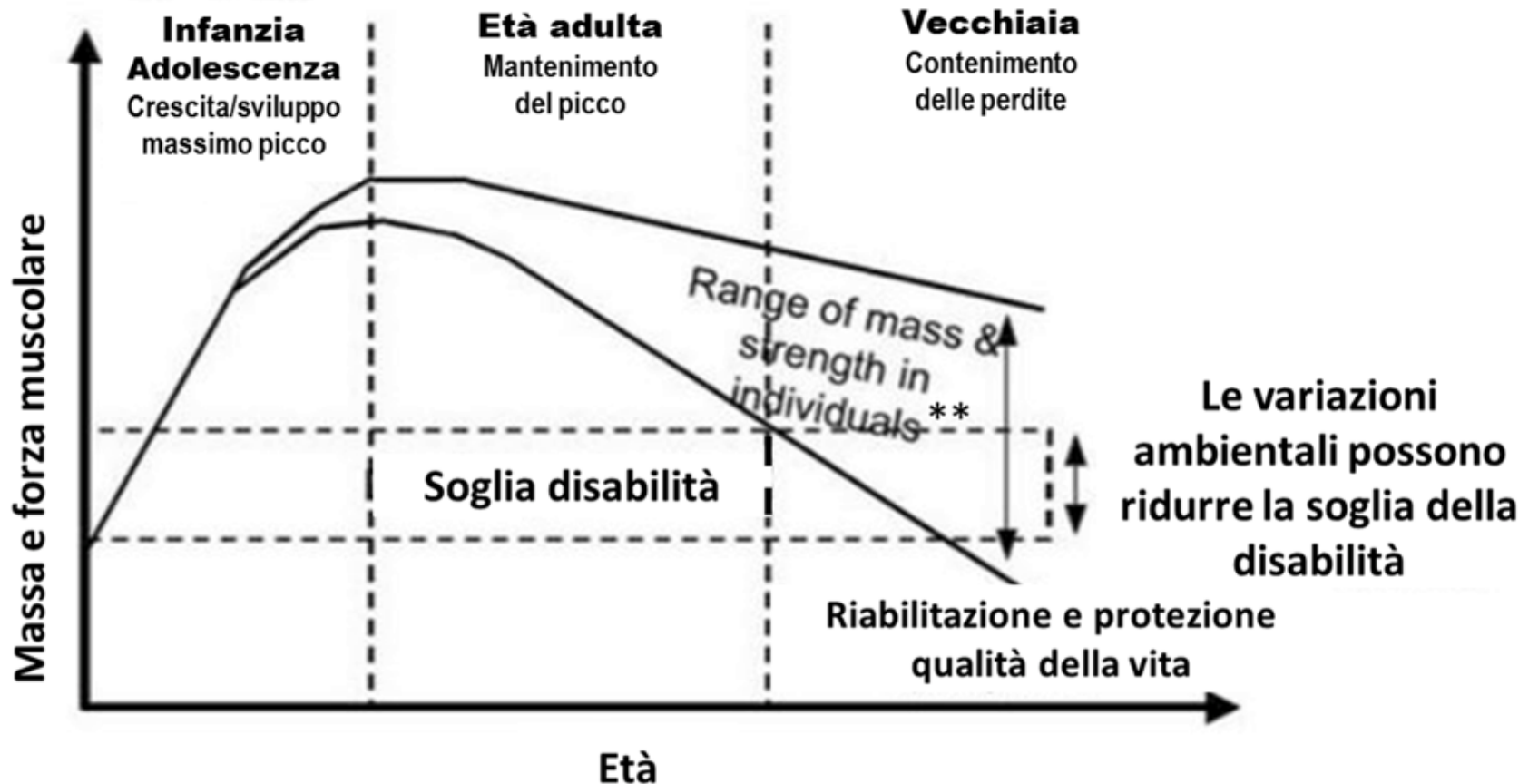
M. PAHOR¹, T. MANINI¹, M. CESARI²

- Riduzione della massa muscolare
- Accumulo di grasso nel muscolo
- Riduzione della forza muscolare
- Modificazione dei marcatori biologici

Da allora lo studio della sarcopenia ha portato a definire con questo termine **“la riduzione della massa muscolare, della forza muscolare e della qualità del muscolo”** con ripercussioni molto gravi che dalle alterazioni nella mobilizzazione portano a **disabilità, affaticamento, rischio di alterazioni metaboliche, cadute ed incremento della mortalità.** (Lang et al 2010; Mitchell et al 2012).



Evoluzione della massa/forza muscolare in rapporto all'età



Fonte: WHO/HPS, Geneva, 2000

** Range di variazione individuale nella massa/forza muscolare

Stadi evolutivi della sarcopenia

Stadio	Massa Muscolare	Forza Muscolare	Prestazione Fisica
Presarcopenia	diminuita	—	—
Sarcopenia	diminuita	diminuita	—
Sarcopenia	diminuita	—	diminuita
Sarcopenia Grave	diminuita	diminuita	diminuita

SARCOPENIA

PRIMARIA

- **Causata esclusivamente dall'età**

A partire dai 50 anni di età si assiste ad una progressiva e generalizzata perdita di massa muscolare (1-2% per anno) e forza muscolare (1.5-5% per anno).

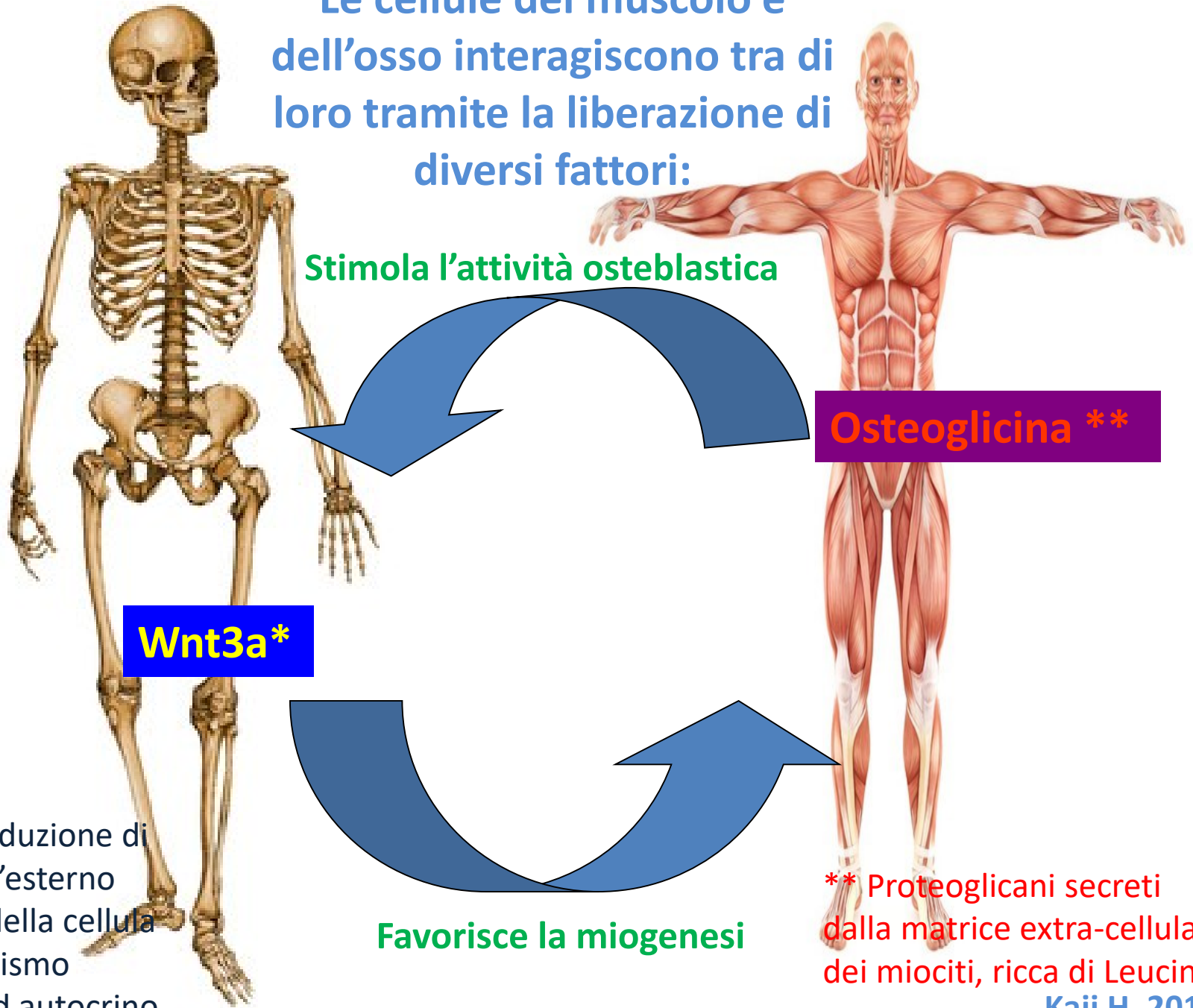
SECONDARIA

- **da allettamento prolungato; sedentarietà; zero gravità.**
- **da disfunzione d'organo; malattie infiammatorie croniche; disendocrinie.**
- **da dieta inadeguata (basso apporto energetico o proteico – calorico).**
- **da malassorbimento, patologie gastro-intestinali, farmaci anoressizzanti, abuso di lassativi.**

La Sarcopenia correla con deficit del Sistema Scheletrico



Le cellule del muscolo e dell'osso interagiscono tra di loro tramite la liberazione di diversi fattori:



* Vie di trasduzione di segnale dall'esterno all'interno della cellula con meccanismo paracrino ed autocrino

** Proteoglicani secreti dalla matrice extra-cellulare dei miociti, ricca di Leucina

Kaji H, 2014

Riduzione della secrezione di GH/STH

muscolo

Riduzione sistemica e locale della secrezione di IGF1

OSSO

Incremento della Apoptosi dei Miociti

Diminuzione dello spessore delle miofibre

Incremento genico della proteolisi

Sarcopenia

Riduzione della massa e della forza muscolare

Riduzione sistemica e locale della secrezione di IGF1

Mineralizzazione ritardata

Alterata differenziazione e proliferazione degli osteoblasti

Incremento della Apoptosi degli Osteociti

Osteoporosi

Riduzione delle capacità funzionali ed incremento del rischio di fratture

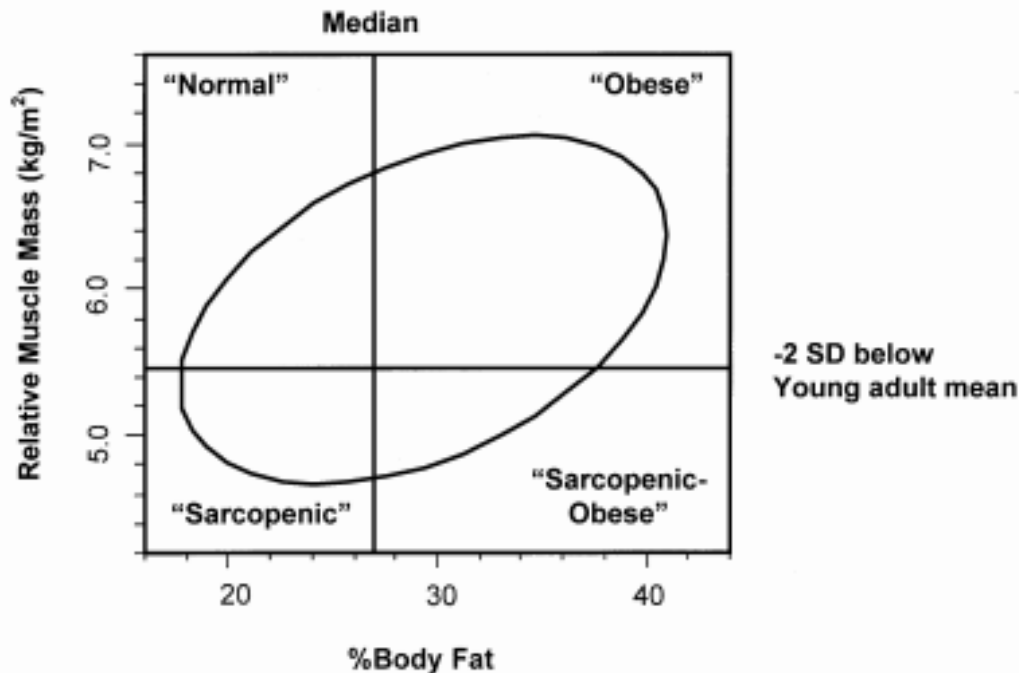
Anomalo segnale GH/IGF1

CONSEGUENZE

OBESITA' SARCOPENICA

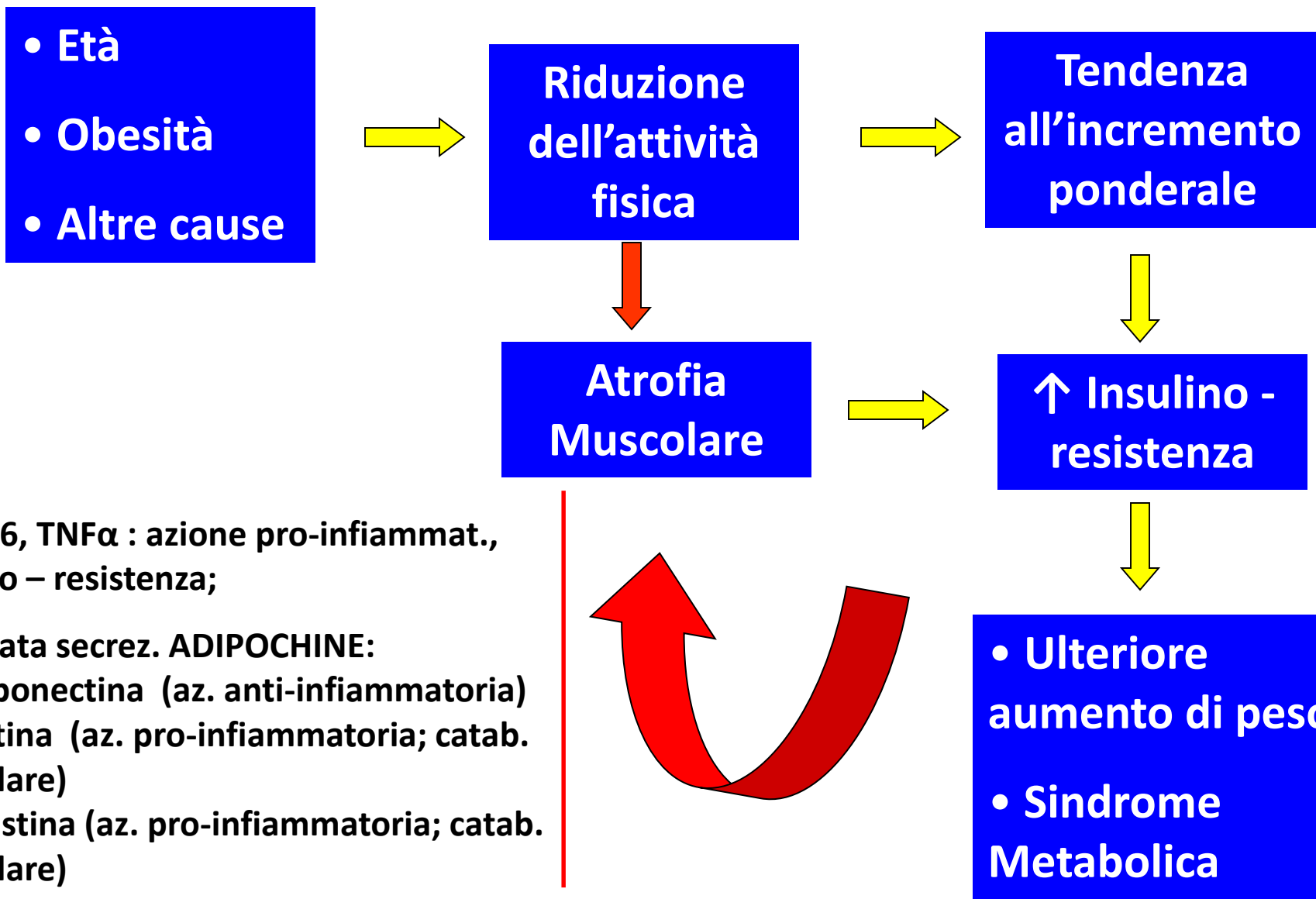
Il termine di OBESITA' SARCOPENICA è stato introdotto per la prima volta da Baumgartner ed è definito dalla combinazione di sarcopenia e obesità. Sia l'obesità che la sarcopenia sono associate a disordini metabolici e sono importanti cause di disabilità, morbilità e mortalità

*Baumgartner RN
(2000)*



Se la Sarcopenia si associa alla obesità, crea un circolo vizioso che attraverso inattività fisica, insulino-resistenza, produzione di citochine, aggrava l'accumulo di massa grassa e la perdita di massa magra con progressivo aumento di morbilità e disabilità.

INTERCONNESSIONI TRA SARCOPENIA ED OBESITA'



FATTORI DI RISCHIO NUTRIZIONALE NELL'ANZIANO

FATTORI DIRETTI

- Variazioni quali-quantitative dei fabbisogni;
- Insufficiente e/o inadeguata assunzione di nutrienti;
- Diminuzione dell'appetito;
- Prescrizioni dietetiche inadeguate;
- Farmaci che interferiscono con lo stimolo fame e/o con l'assorbimento.

FATTORI SECONDARI

SOCIALI

- Assistenza inadeguata o insufficiente;
- Povertà;
- Istituzionalizzaz. ed Ospedalizzazione;
- Isolamento.

FISICI

- Malassorbimento;
- Disfagia;
- Ageusia, Anosmia e Xerostomia
- Difficoltà nelle attività abituali (Inabilità al movimento e difficoltà nell'acquisto e nella preparazione del cibo);
- Edentulia;
- Incapacità ad alimentarsi.

PSICHICI

- Deficit cognitivi e Demenza;
- Comportamento evitante – restrittivo per paura nell'ingestione del cibo;
- Depressione.

**MODIFICAZIONI
DELLA COMPOSIZIONE CORPOREA
E DEL METABOLISMO
NELL'ANZIANO**

• MASSA MUSCOLARE	40%	↓
• VOLUME PLASMATICO	8 %	↓
• ACQUA EXTRACELLULARE	40%	↓
• ACQUA CORPOREA TOTALE	17%	↓
• TESSUTO ADIPOSO	35%	↑

**Il metabolismo basale diminuisce
dell'8-10% per ogni decade tra i 60 e i 90 anni.**

PREVALENZA DI MALNUTRIZIONE NELLA POPOLAZIONE ANZIANA > 70 a.

- Free-living: 3 - 11%
- Istituzionalizzati: 17 - 65%
- Ospedalizzati: 15 - 40%



ASSOCIAZIONE TRA NUTRIENTI E FRAGILITA'

- 5 Studi hanno evidenziato che elevati consumi di Proteine sono associati a minor rischio di Fragilità.
- 5 Studi hanno rilevato che la Fragilità correla in maniera direttamente proporzionale al consumo di basse quantità di: Vit. E, Carotenoidi (alfa-tocoferolo – zeaxantina, luteina) e Vit. A; Vit. D; Vit. B6.
- 2 Studi correlano in maniera inversamente proporzionale il consumo di antiossidanti (the verde, caffè, vegetali e frutta) con la comparsa di Fragilità.

Lorenzo – Lopez et al. BMC Geriatrics (2017)

ENERGIA

FABBISOGNI ESEMPLIFICATIVI PER ADULTI > 60 a.

Altezza (m)	Peso (kg)	MB	Fabbisogni energetici (kcal/die) per LAF			
			1,45	1,60	1,75	2,10
MASCHI ≥60 anni						
1,50	49,5	1165	1695	1870	2045	2450
1,60	56,3	1245	1810	1995	2185	2620
1,70	63,6	1330	1930	2130	2330	2800
1,80	71,3	1425	2065	2275	2490	2985
1,90	79,4	1520	2200	2430	2655	3185
FEMMINE ≥ 60 anni						
1,50	49,5	1110	1605	1770	1940	2325
1,60	56,3	1170	1695	1870	2050	2455
1,70	63,6	1235	1790	1980	2165	2595
1,80	71,3	1305	1895	2090	2285	2740
1,90	79,4	1380	2000	2210	2415	2900

PROTEINE

FABBISOGNO PROTEICO MEDIO E RACCOMANDATO

Apporti Giornalieri di Riferimento

Fabbis. Medio	Dose raccomandata	Dose raccomandata per prevenzione nell'anziano	Anziano Sarcopenico
0,7 – 0,8 gr/kg/die	0,9 – 1,0 gr/kg/die	1,0 – 1,1 gr/kg/die	1,2 – 1,5 gr/kg/die

MODELLI ALIMENTARI

- anabolismo
- catabolismo

Modello abituale

Colazione
Ipoproteica

Pranzo
Normoproteico
30 gr. Prot.

Cena
Normoproteica
30 gr. prot

Modello preventivo

Colazione
Normoproteica
20 gr. Prot.

Pranzo
Normoproteico
30 gr. Prot.

Cena
Normoproteica
30 gr. prot

Modello nel sarcopenico

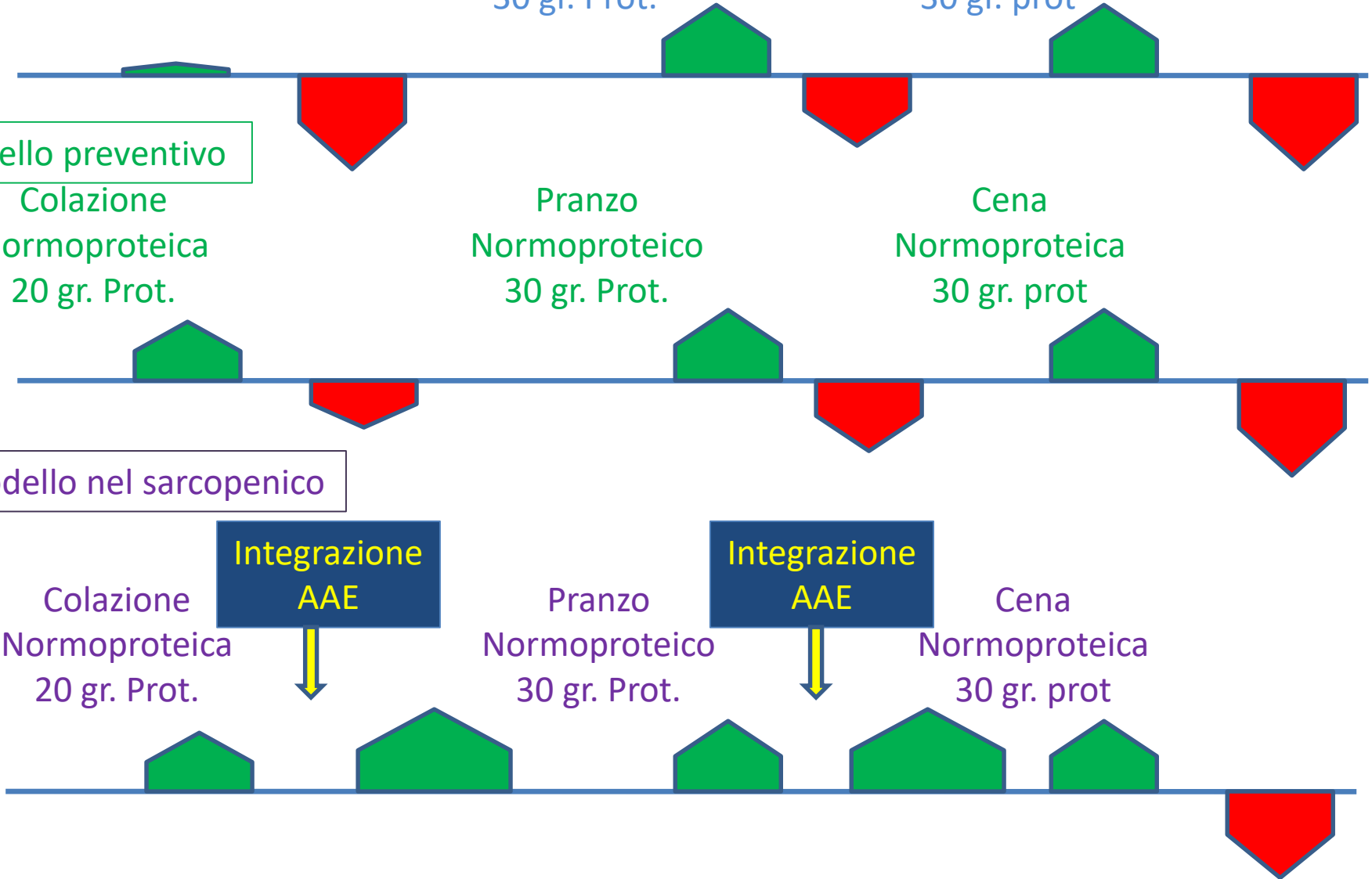
Colazione
Normoproteica
20 gr. Prot.

Integrazione
AAE

Pranzo
Normoproteico
30 gr. Prot.

Integrazione
AAE

Cena
Normoproteica
30 gr. prot



Progressiva minor perdita di massa muscolare all'aumentare dell'intake proteico. I soggetti con il più elevato apporto proteico (1.1 g/kg/die o più) perdono circa il 40% in meno di massa muscolare (DEXA), durante il follow-up di 3 anni, rispetto ai soggetti con il più basso intake proteico (0.7 g/kg/die). *(Am J Clin Nutr 2008)*

Quantità giornaliere di 1,0-1,2 g/kg di peso corporeo sono da consigliare per le persone anziane sane come prevenzione della Sarcopenia.

Sono state suggerite somministrazioni di 1,2-1,5 g/kg/die in soggetti anziani con malattie acute o croniche.

(J. Bauer JAMDA 2013)

N.B.: Ovviamente questo non è fattibile in pazienti con GFR < 30 mL/min/1.73m².

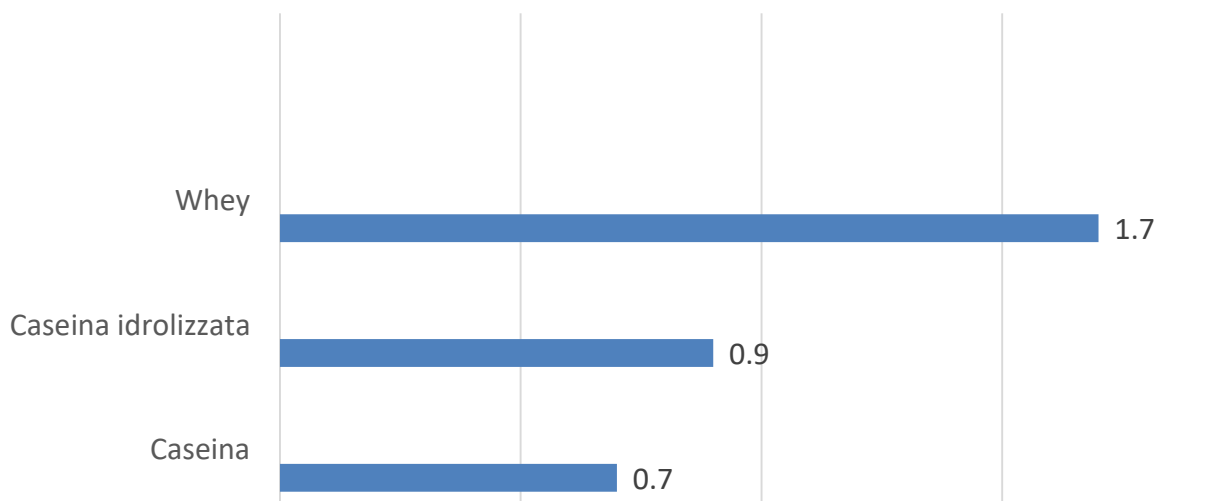
Un più alto intake di proteine totali ed animali ha un'azione protettiva sulla perdita della forza muscolare (hand-grip) nei soggetti di età > 60 aa. *(J Gerontol A Biol Sci Med 2016)*

Le proteine vegetali sono meno anaboliche, hanno una minor digeribilità ed un minor contenuto di aminoacidi essenziali (in particolare leucina).

(Gorissen SHM. Proc Nutr Soc 2017)

Le proteine «fast» (Proteine del Siero del Latte – WHEI – e della Soia) presentano una struttura molecolare che determina un profilo cinetico digestivo e post-assorbitivo particolarmente favorevole sulla regolazione della sintesi proteica muscolare: maggiore e più rapido aumento plasmatico degli aminoacidi rispetto alle proteine «slow» (Caseina), a parità di contenuto aminoacidico.

Supplementazione proteica: Whey vs Caseina



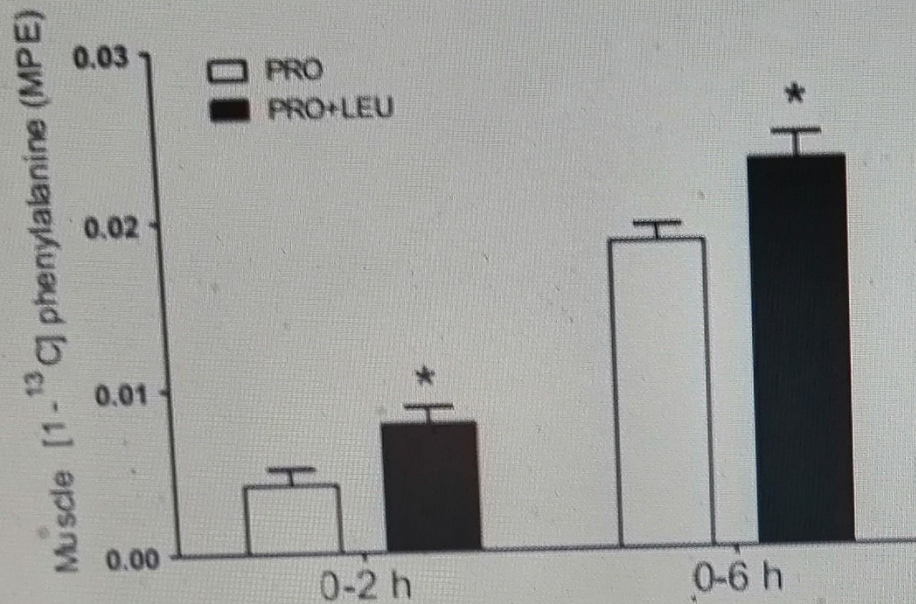
Conclusioni:

Le proteine del siero di latte presentano una più rapida cinetica nella digestione e nell'assorbimento post-prandiale e stimolano in modo più efficace l'accrescimento proteico muscolare rispetto alla caseina ed alla caseina idrolizzata.

Questo effetto viene esaltato dal maggior contenuto di Leucina.

(Pennings B. Am J Clin Nutr 2011)

Benjamin T. Wall, Henrike M. Hamer, Anneke de Lange, Alexandra Kiskini, Bart B.L. Groen, Joan M.G. Senden, Annemie P. Gijzen, Lex B. Verdijk, Luc J.C. van Loon*

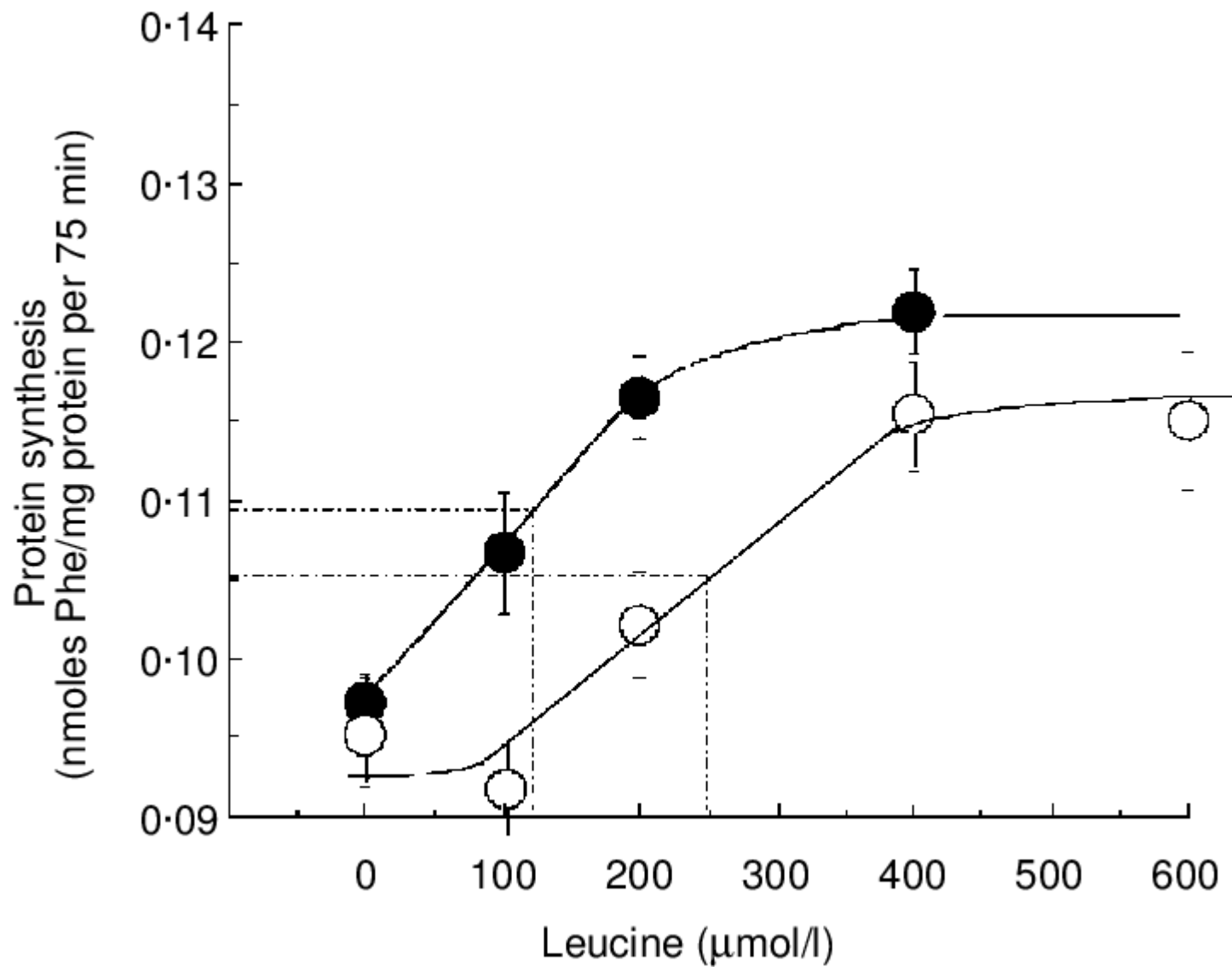


PRO+LEU: 20g di Proteine +
2,5g leucina
PRO: 20 g proteine

La co-ingestione di Leucina e di
proteine determina un ulteriore
incremento del tasso di sintesi
proteica post-prandiale

Fig. 4. Mean (\pm SEM) delta protein-bound L-[1-¹³C]phenylalanine enrichments (MPE) during a 2 and 6 h incorporation period following the ingestion of 20 g intrinsically L-[1-¹³C]phenylalanine-labeled casein with (PRO + LEU; n = 12) or without (PRO; n = 12) 2.5 g crystalline leucine in healthy, elderly men. Data were analyzed with an unpaired, two-tailed Student's t-test. *P < 0.05 compared with corresponding time point in the PRO group.

Sintesi proteica e Leucina



L'assunzione di cibi contenenti proteine ad alto valore biologico stimola la sintesi proteica da parte dell'organismo, raggiungendo il livello massimo dopo 2-3 ore dall'assunzione del pasto.

E' dunque raccomandata, per la prevenzione della perdita di massa muscolare nell'anziano, l'assunzione di almeno 3 gr di leucina ai tre pasti principali, insieme a 25-30 gr di proteine.

Alimento	Contenuto Leuc./100gr
Stoccafisso	5,1
Parmigiano	3,7
Groviera	3,1
Pecorino	3,0
Svizzero	2,9
Fesa di vitello	2,9
Grana	2,8
Fontina	2,6
Agnello	2,6
Coniglio	2,5

Alimento	Contenuto Leuc./100gr
Tonno	2,4
Tonno in scatola	2,3
Mozzarella	2,3
Petto di pollo	2,3
Lonza di maiale	2,3
Bresaola	2,2
Seppia	2,2
Petto di tacchino	2,2
Cavallo	2,2
Petto di tacchino	2,1

Alimento	Contenuto Leuc./100gr
Farina di soia	2,8
Lupini	2,7
Lenticchie	1,8
Fagioli borlotti	1,8
Fagioli cannellini	1,6
Pistacchi	1,6
Mandorle	1,5
Ceci	1,3
Fiocchi d'avena	1,2
Mais	1,1

Vitamina D

Diversi studi hanno dimostrato che nell'anziano, la carenza di vitamina D è fortemente legata alla debolezza e alla perdita muscolare. Da ciò si deduce che l'ipovitaminosi D può giocare un ruolo importante nello sviluppo della sarcopenia.

In un ampio studio del 2019 su oltre 4000 anziani residenti in comunità, Aspell et al. ha mostrato che i pazienti con vitamina D inferiore a <30 nmol / L avevano maggiori probabilità di avere una funzione muscolare compromessa con una riduzione delle prestazioni fisiche e della forza muscolare.

La forza di presa della mano è stata descritta come correlata direttamente alle concentrazioni nel siero di 25-OHD3.

Cardiovascular Health Study All Stars (2011) - The health, Aging, Body Composition Study (2014) - InChianti (2007) - Concord Health and Aging in Men Project (2013) - Pro.V.A Study (2012)

Un'integrazione **alimentare quotidiana** con almeno 400 UI di vitamina D aumenta la forza muscolare scheletrica mediamente del 17%.

(Beaudart C, Bukinx F et al.: «The effect of vit. D on skeletal muscle strength, muscle mass ,and muscle power...» - JCEM 2014)



Omega 3

Tra i meccanismi patogenici legati alla sarcopenia è stata evidenziata anche l'infiammazione cronica di basso grado.

I mediatori di questa flogosi, come le citochine TNF alfa e IL-6 compromettono i normali processi biosintetici proteici, accelerandone al contempo le fasi cataboliche.

Gli acidi grassi essenziali della serie omega 3, e in particolare l'EPA e il DHA, agirebbero invece contrastando tale evento. Alcuni studi hanno evidenziato come l'assunzione orale di omega 3 determinerebbe un incremento delle concentrazioni muscolari di tali nutrienti con dirette ripercussioni sul bilanciamento sintesi/degradazione proteica. Più precisamente, seppur in maniera indiretta, gli omega 3 potrebbero sostenere l'attività di diversi fattori di trascrizione direttamente coinvolti nei processi di sintesi proteica.

Kalinkovich A, Livshits G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. Ageing Res Rev. 2017 May;35:200-221

Beyer I, Mets T, Bautmans I. Chronic low-grade inflammation and age-related sarcopenia. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2012 Jan;15(1):12-22

Smith GI et al. Fish oil-derived n-3 PUFA therapy increases muscle mass and function in healthy older adults. Am J Clin Nutr. 2015 Jul;102(1):115-22

Di Girolamo FG et al. Omega-3 fatty acids and protein metabolism: enhancement of anabolic interventions for sarcopenia. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2014 Mar;17(2):145-50

ESEMPIO MENU' GIORNALIERO SEMILIQUIDA F 1700Kc 92g Pr

COLAZIONE

BISCOTTI SECCHI gr 50
LATTE P.S. ml 250

PRIMO SPUNTINO

MELA gr 200(frullata
/grattugiata)

PRANZO

PASTINA gr 60
VITELLONE MAGRO gr 160 tritato
VERDURA O ORTAGGI gr 200
frullata/passata
OLIO DI OLIVA gr 20
MELA gr 200(frullata
/grattugiata)

SECONDO SPUNTINO

MELA gr 200(frullata /grattugiata)

CENA

RISO gr 60
MERLUZZO gr 230
VERDURA O ORTAGGI gr 200
frullata/passata
OLIO DI OLIVA gr 20
MELA gr 200(frullata /grattugiata)

COMPOSIZIONE BROMATOLOGICA MEDIA

PROTEINE gr 92.8 PARI AL 21.2 % DELLE
CALORIE TOTALI

Di cui 73.9 DI HBV pari al 82%

LIPIDI gr 57.1 PARI AL 29.3 % DELLE
CALORIE TOTALI

GLICIDI gr 226.9 PARI AL 48,5 % DELLE
CALORIE TOTALI

Kcalorie totali 1751

Dietista: Dr.ssa Oriana Licciardello
(Servizio di Dietologia – AUO Policlinico –
San Marco - Catania)

COLAZIONE

BISCOTTI SECCHI gr 50
LATTE P.S. ml 250

PRIMO SPUNTINO

MELA gr 200(frullata /grattugiata)

+ 6 MISURINI (g 40) di supplemento nutrizionale a base di sieroproteine, con alta concentrazione di AA essenz. in particolare L-leucina e Vit. D ed altre

PRANZO

PASTINA gr 40
VITELLONE MAGRO gr 80 tritato
VERDURA O ORTAGGI gr 200
frullata/passata
OLIO DI OLIVA gr 15
MELA gr 200(frullata /grattugiata)

SECONDO SPUNTINO

MELA gr 200(frullata /grattugiata)

+ 6 MISURINI (g 40) di supplemento nutrizionale a base di sieroproteine, con alta concentrazione di AA essenz. in particolare L-leucina e Vit. D ed altre

CENA

RISO gr 50
MERLUZZO gr 200
VERDURA O ORTAGGI gr 200
frullata/passata
OLIO DI OLIVA gr 15
MELA gr 200(frullata /grattugiata)

ESEMPIO MENU' GIORNALIERO SEMILIQUIDA F 1700Kc 92g Pr
+ supplemento nutrizionale a base di sieroproteine, AA essenz. e Vit.

COMPOSIZIONE BROMATOLOGICA MEDIA

PROTEINE gr 92.8 PARI AL 21.2 % DELLE CALORIE TOTALI

Di cui 73.9 DI HBV pari al 82%

LIPIDI gr 57.1 PARI AL 29.3 % DELLE CALORIE TOTALI

GLICIDI gr 226.9 PARI AL 48,5 % DELLE CALORIE TOTALI

Kcalorie totali 1751

Dietista: Dr.ssa Oriana Licciardello
(Servizio di Dietologia – AUO Policlinico –
San Marco - Catania)

ESEMPIO MENU' GIORNALIERO SEMILIQUIDA F 1900Kc 106g Pr

COLAZIONE

BISCOTTI SECCHI gr 60

LATTE P.S. ml 250

PRIMO SPUNTINO

MELA gr 200(frullata /grattugiata)

PRANZO

PASTINA gr 80

VITELLONE MAGRO gr 190
tritato

VERDURA O ORTAGGI gr 200
frullata/passata

OLIO DI OLIVA gr 20

MELA gr 200(frullata /grattugiata)

SECONDO SPUNTINO

MELA gr 200(frullata
/grattugiata)

CENA

RISO gr 80

MERLUZZO gr 250

VERDURA O ORTAGGI gr 200
frullata/passata

OLIO DI OLIVA gr 15

MELA gr 200(frullata /grattugiata)

COMPOSIZIONE BROMATOLOGICA MEDIA

PROTEINE gr 104.4 PARI AL 21.4 % DELLE
CALORIE TOTALI

Di cui 83.9 DI HBV pari al 80%

LIPIDI gr 54.2 PARI AL 25 % DELLE CALORIE
TOTALI

GLICIDI gr 272.4 PARI AL 52.4 % DELLE
CALORIE TOTALI

Kcalorie totali 1949

Dietista: Dr.ssa Oriana Licciardello
(Servizio di Dietologia – AUO Policlinico –
San Marco - Catania)

COLAZIONE

BISCOTTI SECCHI gr 50
LATTE P.S. ml 250

PRIMO SPUNTINO

MELA gr 150(frullata /grattugiata)

+ 6 MISURINI (g 40) di supplemento nutrizionale a base di sieroproteine, con alta concentrazione di AA essenz. in particolare L-leucina e Vit. D ed altre

PRANZO

PASTINA gr 80
VITELLONE MAGRO gr 90 tritato
VERDURA O ORTAGGI gr 200
frullata/passata
OLIO DI OLIVA gr 15
MELA gr 150(frullata /grattugiata)

SECONDO SPUNTINO

MELA gr 150(frullata /grattugiata)

+ 6 MISURINI (g 40) di supplemento nutrizionale a base di sieroproteine, con alta concentrazione di AA essenz. in particolare L-leucina e Vit. D ed altre

CENA

PASTINA gr 60
MERLUZZO gr 110
VERDURA O ORTAGGI gr 200 frullata/passata
OLIO DI OLIVA gr 15
MELA gr 150(frullata /grattugiata)

ESEMPIO MENU' GIORNALIERO SEMILIQUIDA F 1900Kc 106g Pr
+ supplemento nutrizionale a base di sieroproteine, AA essenz. e Vit.

COMPOSIZIONE BROMATOLOGICA MEDIA

PROTEINE gr 105,7 PARI AL 21,6 % DELLE CALORIE TOTALI

Di cui 85,3 DI HBV pari al 81%

LIPIDI gr 51,9 PARI AL 23,8 % DELLE CALORIE TOTALI

GLICIDI gr 278 PARI AL 53,2 % DELLE CALORIE TOTALI

Kcalorie totali 1956

Dietista: Dr.ssa Oriana Licciardello
(Servizio di Dietologia – AUO Policlinico – San Marco - Catania)

«Chiunque sia stato il padre di una malattia,
un'alimentazione scorretta
ne è stata la madre.»

George Herbert