

*Se la mappa non è il territorio
Modelli organizzativi, percorsi,
innovazione nel trattamento dei disordini
alimentari*

SARCOPENIA E DISORDINI ALIMENTARI



Dr. Salvatore Salerno

SERVIZIO DI DIETOLOGIA

**A.O.U. Policlinico – Vittorio Emanuele
CATANIA**

**(Responsabile Day Hospital per i Disturbi della
Nutrizione e dell’Alimentazione – D.C.A.)**

(Responsabile Nutrizione Artificiale)

24 e 25 maggio 2019

SIRACUSA, PALAZZO VERMEXIO

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

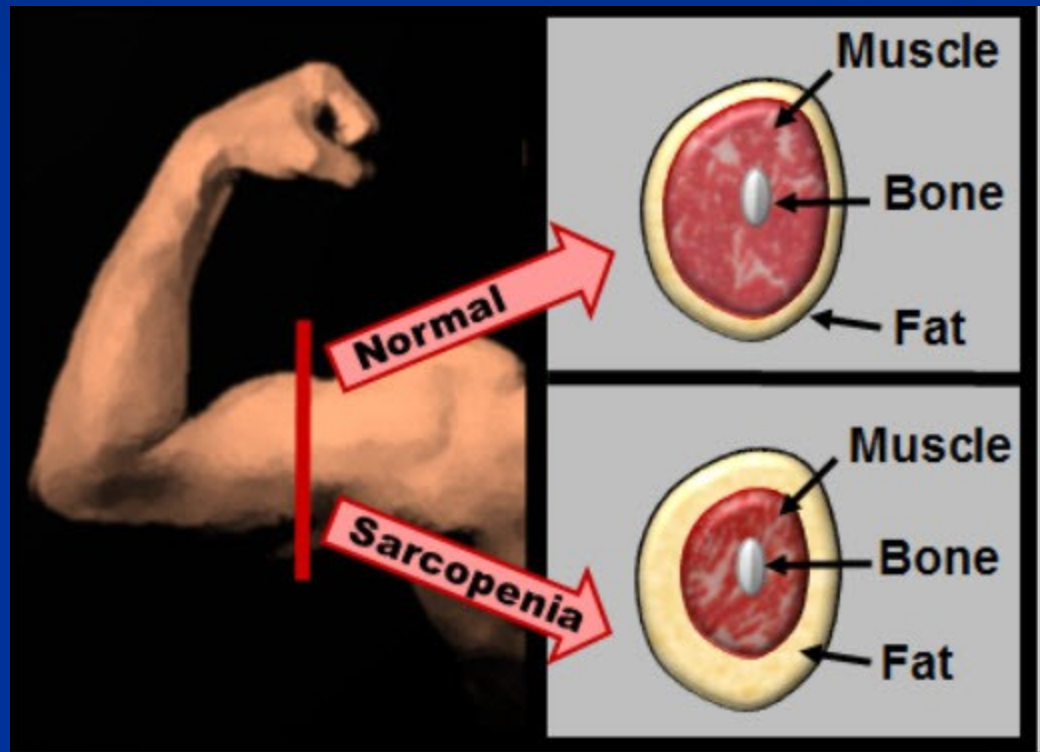
CLINICAL EVALUATION, BIOLOGICAL MARKERS AND OTHER EVALUATION TOOLS

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 **le alterazioni della massa muscolare, della forza muscolare, della qualità del muscolo** con ripercussioni molto gravi che dalle alterazioni nella mobilizzazione portano a **disabilità, affaticamento, rischio di alterazioni metaboliche, cadute e mortalità** (Lang et al 2010; Mitchell et al 2012).



Stadi evolutivi della sarcopenia, (secondo Cruz-Jentoft et al 2010)

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

SECONDARIA

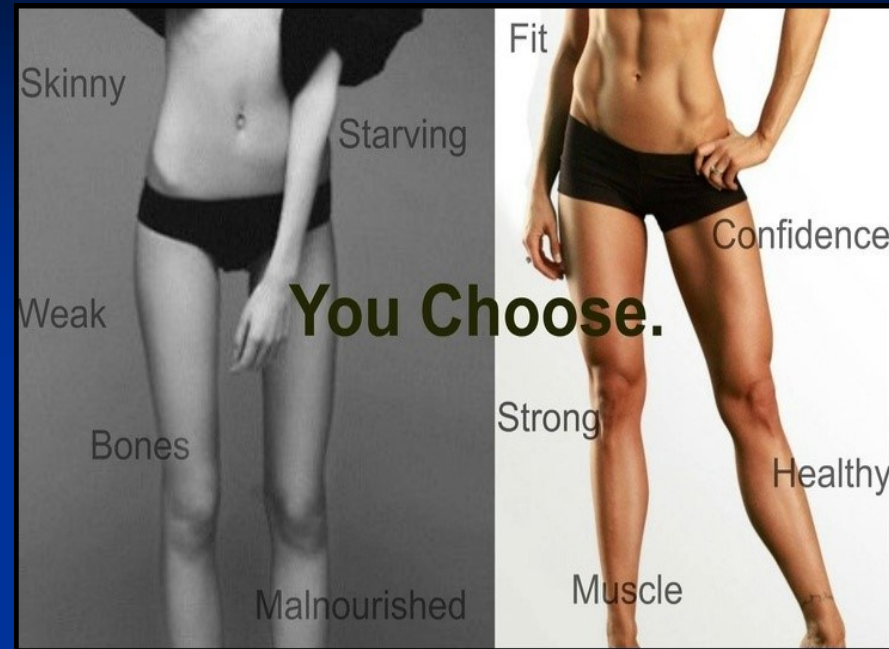
- da allettamento prolungato; sedentarietà; zero gravità.
- da disfunzione d'organo; malattie infiammatorie croniche; disendocrinie.
- da dieta inadeguata (basso apporto energetico o proteico – calorico).
- da malassorbimento, patologie gastro-intestinali, farmaci anoressizzanti, abuso di lassativi.

Malnutrizione e sarcopenia

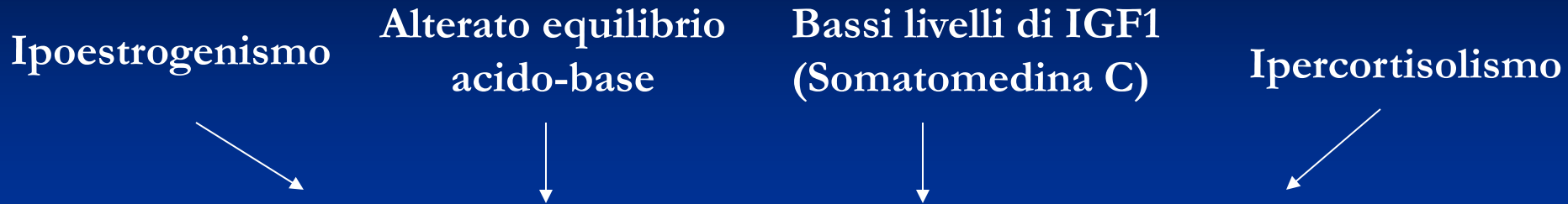
- La componente più rilevante della malnutrizione è la perdita di tessuto muscolare, elemento indispensabile per definire la Sarcopenia. Quest'ultima si correla (esaltandone le conseguenze) con Osteopenia ed Osteoporosi.

- La Sarcopenia si associa alle complicanze della malattia e alla sopravvivenza

- La Sarcopenia può essere presente anche nel paziente con obesità.



Alterazioni ossee nell'A.N.



La riduzione dell'apposizione corticale (minore attività Osteoblastica) e la demineralizzazione (aumentata attività osteoclastica) danno origine a:

OSTEOPENIA → **OSTEOPOROSI**



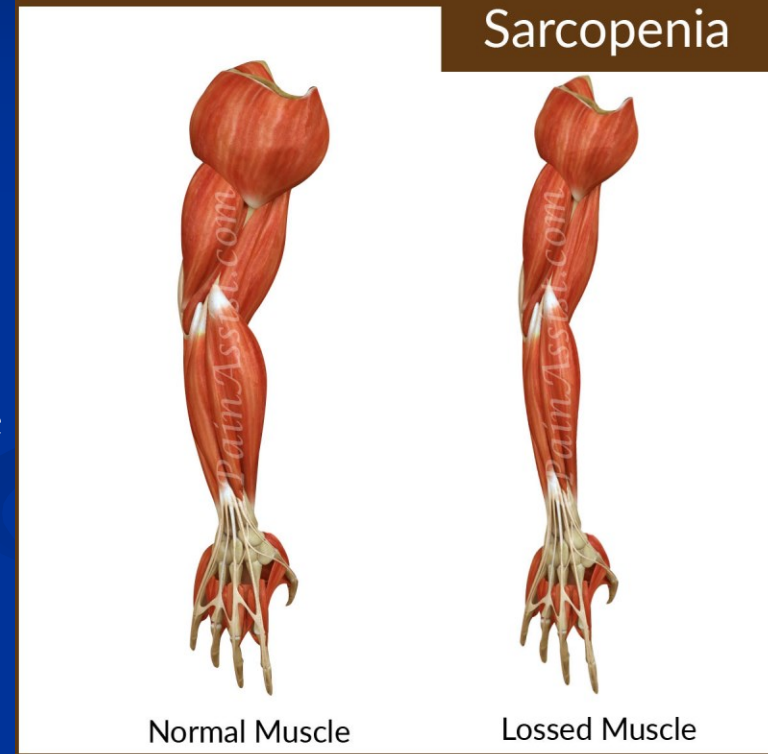
FRAGILITA' OSSEA E FRATTURE

Alterazioni Muscolari

- Compare progressivamente una sempre più marcata ipotrofia muscolare soprattutto ai cingoli, nonostante l'iperattività fisica.

- Si ha una miopatia primitiva con prevalente atrofia delle fibre di tipo II (bianche) ma anche le fibre di tipo I (rosse) tendono a ridursi ed a provocare una forte riduzione di funzionalità, riduzione del Metabolismo Basale ed aumento della Resistenza Insulinica.

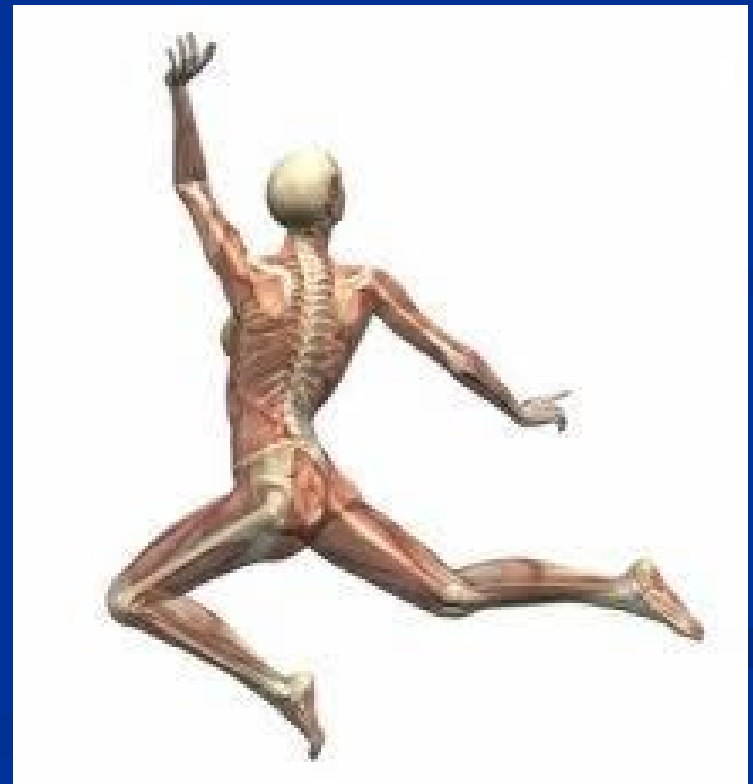
- A livello ematico è frequente un aumento della creatina-fosfochinasi.



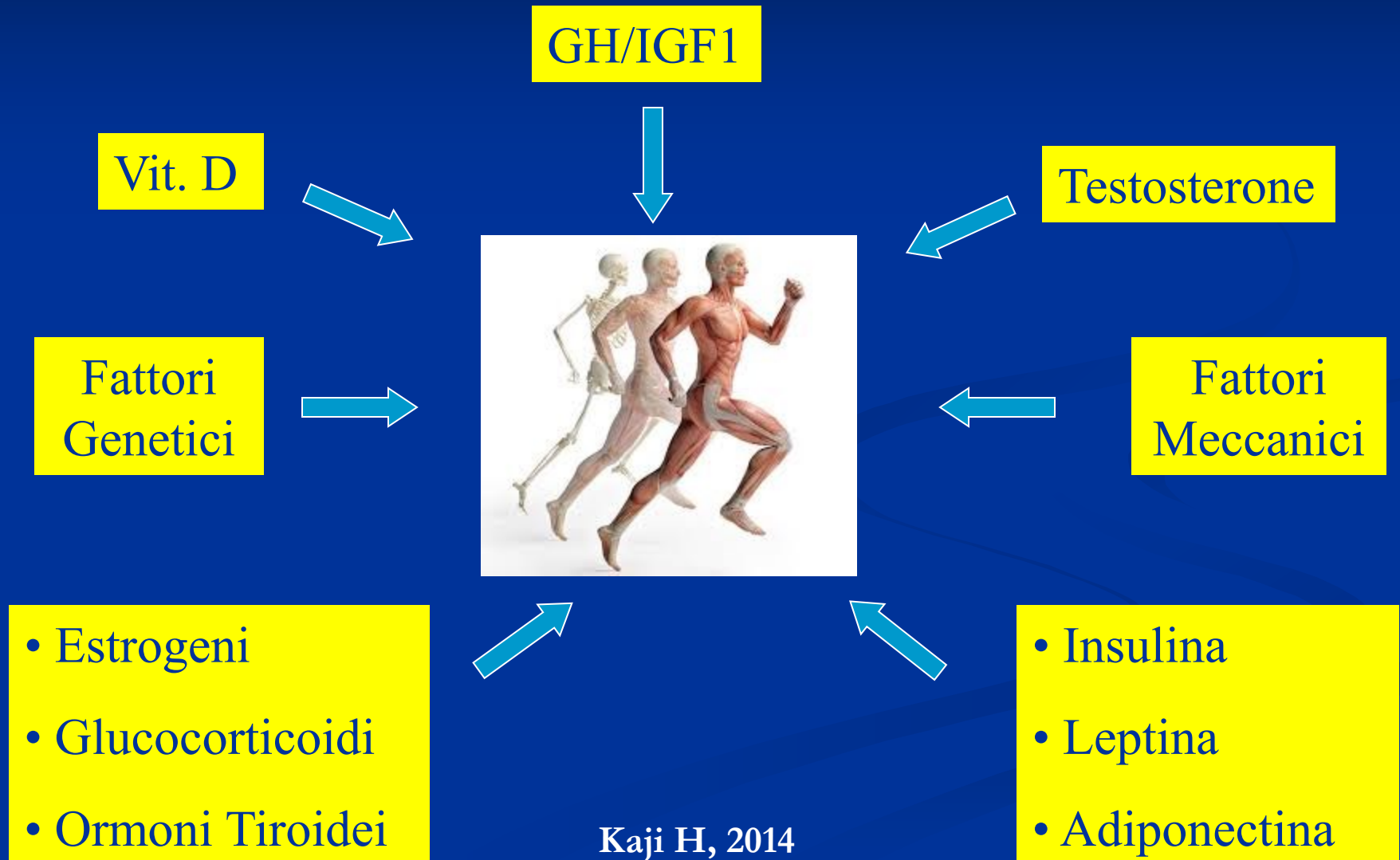
Diversi studi documentano che la sarcopenia è correlata ad aumentato rischio di frattura ossea, tanto più elevato quanto più elevata la severità della sarcopenia (Sjöblom et al 2013).

La severità della sarcopenia è correlata direttamente con il grado di osteoporosi.

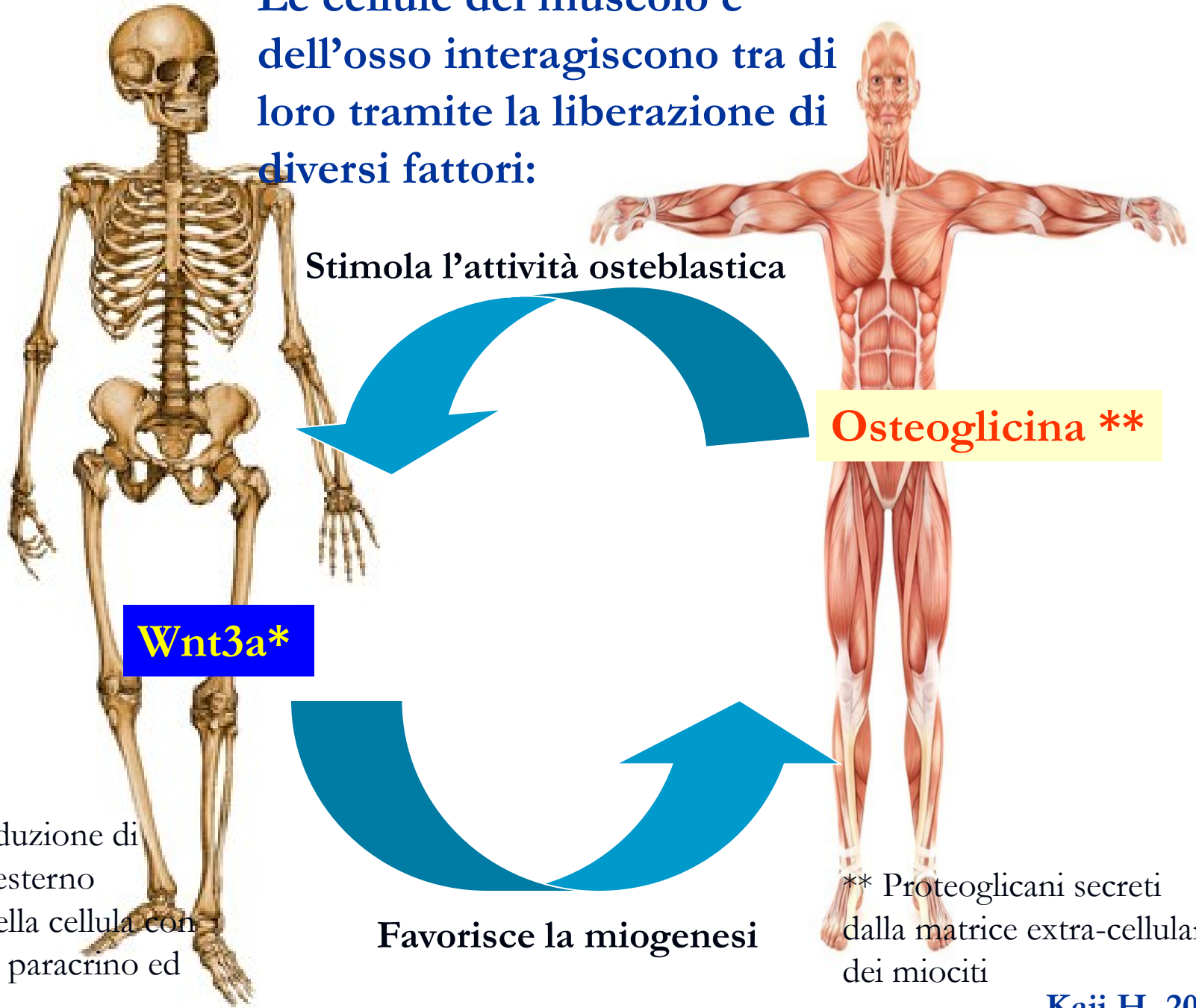
Sono documentati fattori comuni che interagiscono contemporaneamente nel determinare le caratteristiche sia dell'osso che del muscolo



Tra questi, oltre all'età e allo stress meccanico, dobbiamo considerare i diversi fattori endocrini di cui è stata documentata una diretta attività a livello osseo e muscolare.



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

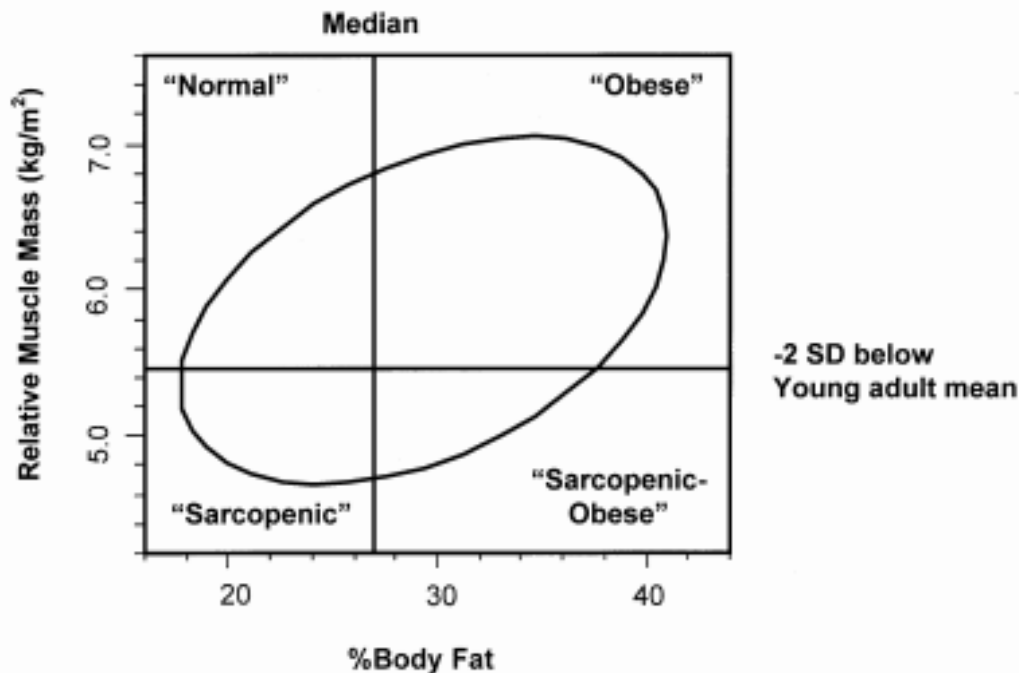
** Proteoglicani secreti dalla matrice extra-cellulare dei miociti



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'

- Età
- Obesità
- Altre cause



Riduzione
dell'attività
fisica



Tendenza
all'incremento
ponderale



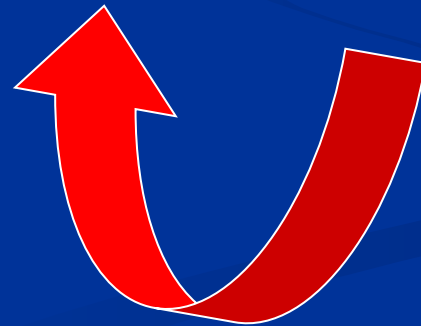
Atrofia
Muscolare



↑ Insulino -
resistenza



- Ulteriore
aumento di peso
- **Sindrome
Metabolica**



- ↑ IL 6, TNF α : azione pro-infiammat.,
insulino – resistenza;
- Alterata secrez. ADIPOCHINE:
↓ Adiponectina (az. anti-infiammatoria)
↑ Leptina (az. pro-infiammatoria; catab.
muscolare)
↑ Resistina (az. pro-infiammatoria; catab.
muscolare)

La diagnosi di Sarcopenia è basata sulla presenza di

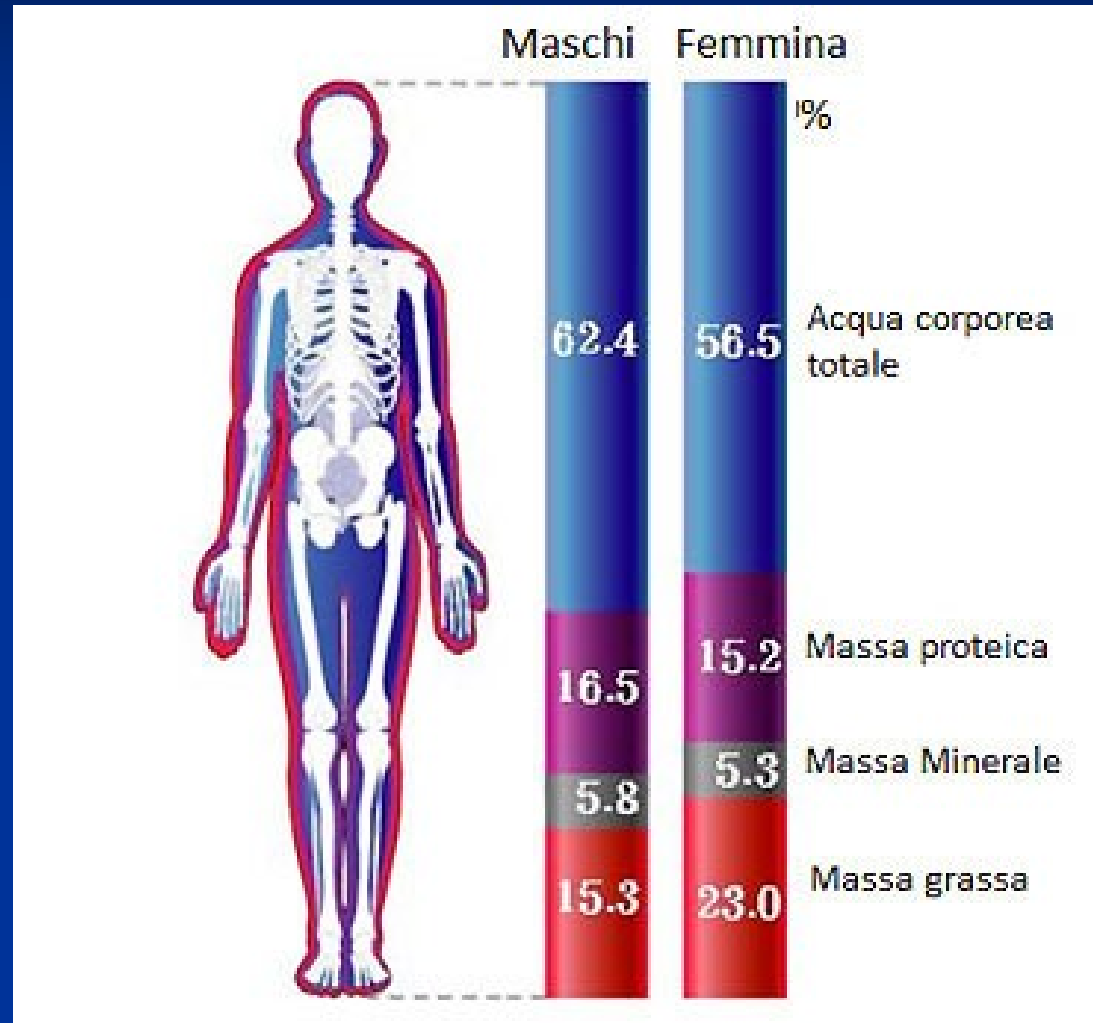
• **riduzione della massa muscolare**
in concomitanza con uno o ambedue dei seguenti parametri:

- **Riduzione della forza fisica**
- **Riduzione della performance fisica**



VALUTAZIONE DELLA MASSA MUSCOLARE

- Misure antropometriche
- Analisi cliniche
- Valutazione Potassio tot. per tessuto privo di grasso
- Bioimpedenzometria
- Tomografia computer.
- Risonanza Magnetica
- DEXA



VALUTAZIONI MASSA MUSCOLARE

VALUTAZIONI ANTROPOMETRICHE

Aree muscolo-adipose dell'arto superiore (AMB e AAB)

➤ **AMB**= area muscolare del braccio

➤ **AAB**= area adiposa del braccio

Vengono calcolate dalla plica
tricipitale (PT) e dalla
circonferenza del braccio (CB) e
sono indicatori di adiposità-
muscolarità

VALUTAZIONI MASSA MUSCOLARE (2) – VALUTAZIONI ANTROPOMETRICHE

$$\text{Area tot. del Braccio ATB(cm}^2\text{)} = \frac{\text{CB}^2(\text{cm}^2)}{4 \times \pi (3,14)}$$

Utilizzando CB e PT si può calcolare
l'Area Muscolare del Braccio

$$\text{AMB(cm}^2\text{)} = \frac{[\text{CB in cm} - (\text{PT in cm} \times 3,14)]^2}{4 \times 3,14}$$

L'area adiposa del Braccio si ottiene dalla differenza tra ATB e
AMB

$$\text{AAB(cm}^2\text{)} = \text{ATB(cm}^2\text{)} - \text{AMB(cm}^2\text{)}$$

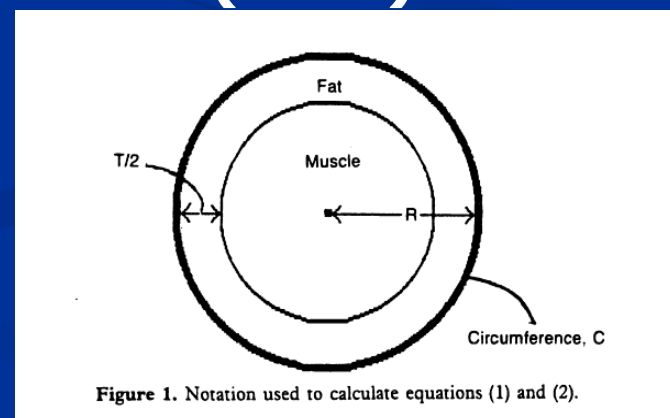
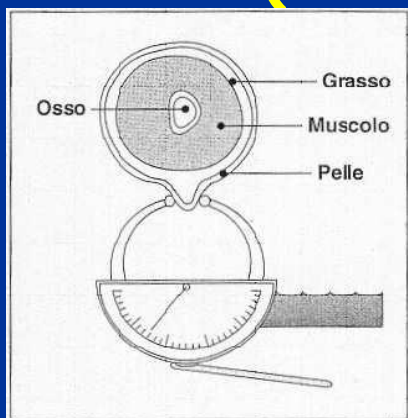


Figure 1. Notation used to calculate equations (1) and (2).

Appendice 6 Valori di riferimento NCHS per l'area muscolare del braccio (AMA)

Età (anni)	5	10	15	25	Percentili				
					50	75	85	90	95
Maschi									
1.0-1.9	9.7	10.4	10.8	11.6	13.0	14.6	15.4	16.3	17.2
2.0-2.9	10.1	10.9	11.3	12.4	13.9	15.6	16.4	16.9	18.4
3.0-3.9	11.2	12.0	12.6	13.5	15.0	16.4	17.4	18.3	19.5
4.0-4.9	12.0	12.9	13.5	14.5	16.2	17.9	18.8	19.8	20.9
5.0-5.9	13.2	14.2	14.7	15.7	17.6	19.5	20.7	21.7	23.2
6.0-6.9	14.4	15.3	15.8	16.8	18.7	21.3	22.9	23.8	25.7
7.0-7.9	15.1	16.2	17.0	18.5	20.6	22.6	24.5	25.2	28.6
8.0-8.9	16.3	17.8	18.5	19.5	21.6	24.0	25.5	26.6	29.0
9.0-9.9	18.2	19.3	20.3	21.7	23.5	26.7	28.7	30.4	32.9
10.0-10.9	19.6	20.7	21.6	23.0	25.7	29.0	32.2	34.0	37.1
11.0-11.9	21.0	22.0	23.0	24.8	27.7	31.6	33.6	36.1	40.3
12.0-12.9	22.6	24.1	25.3	26.9	30.4	35.9	39.3	40.9	44.9
13.0-13.9	24.5	26.7	28.1	30.4	35.7	41.3	45.3	48.1	52.5
14.0-14.9	28.3	31.3	33.1	36.1	41.9	47.4	51.3	54.0	57.5
15.0-15.9	31.9	34.9	36.9	40.3	46.3	53.1	56.3	57.7	63.0
16.0-16.9	37.0	40.9	42.4	45.9	51.9	57.8	63.6	66.2	70.5
17.0-17.9	39.6	42.6	44.8	48.0	53.4	60.4	64.3	67.9	73.1
18.0-24.9	34.2	37.3	39.6	42.7	49.4	57.1	61.8	65.0	72.0
25.0-29.9	36.6	39.9	42.4	46.0	53.0	61.4	66.1	68.9	74.5
30.0-34.9	37.9	40.9	43.4	47.3	54.4	63.2	67.6	70.8	76.1
35.0-39.9	38.5	42.6	44.6	47.9	55.3	64.0	69.1	72.7	77.6
40.0-44.9	38.4	42.1	45.1	48.7	56.0	64.0	68.5	71.6	77.0
45.0-49.9	37.7	41.3	43.7	47.9	55.2	63.3	68.4	72.2	76.2
50.0-54.9	36.0	40.0	42.7	46.6	54.0	62.7	67.0	70.4	77.4
55.0-59.9	36.5	40.8	42.7	46.7	54.3	61.9	66.4	69.6	75.1
60.0-64.9	34.5	38.7	41.2	44.9	52.1	60.0	64.8	67.5	71.6
65.0-69.9	31.4	35.8	38.4	42.3	49.1	57.3	61.2	64.3	69.4
70.0-74.9	29.7	33.8	36.1	40.2	47.0	54.6	59.1	62.1	67.3

Femmine

1.0-1.9	8.9	9.7	10.1	10.8	12.3	13.8	14.6	15.3	16.2
2.0-2.9	10.1	10.6	10.9	11.8	13.2	14.7	15.6	16.4	17.3
3.0-3.9	10.8	11.4	11.8	12.6	14.3	15.8	16.7	17.4	18.8
4.0-4.9	11.2	12.2	12.7	13.6	15.3	17.0	18.0	18.6	19.8
5.0-5.9	12.4	13.2	13.9	14.8	16.4	18.3	19.4	20.6	22.1
6.0-6.9	13.5	14.1	14.6	15.6	17.4	19.5	21.0	22.0	24.2
7.0-7.9	14.4	15.2	15.8	16.7	18.9	21.2	22.6	23.9	25.3
8.0-8.9	15.2	16.0	16.8	18.2	20.8	23.2	24.6	26.5	28.0
9.0-9.9	17.0	17.9	18.7	19.8	21.9	25.4	27.2	28.3	31.1
10.0-10.9	17.6	18.5	19.3	20.9	23.8	27.0	29.1	31.0	33.1
11.0-11.9	19.5	21.0	21.7	23.2	26.4	30.7	33.5	35.7	39.2
12.0-12.9	20.4	21.8	23.1	25.5	29.0	33.2	36.3	37.8	40.5
13.0-13.9	22.8	24.5	25.4	27.1	30.8	35.3	38.1	39.6	43.7
14.0-14.9	24.0	26.2	27.1	29.0	32.8	36.9	39.8	42.3	47.5
15.0-15.9	24.4	25.8	27.5	29.2	33.0	37.3	40.2	41.7	45.9
16.0-16.9	25.2	26.8	28.2	30.0	33.6	38.0	40.2	43.7	48.3
17.0-17.9	25.9	27.5	28.9	30.7	34.3	39.6	43.4	46.2	50.8
18.0-24.9	19.5	21.5	22.8	24.5	28.3	33.1	36.4	39.0	44.2
25.0-29.9	20.5	21.9	23.1	25.2	29.4	34.9	38.5	41.9	47.8
30.0-34.9	21.1	23.0	24.2	26.3	30.9	36.8	41.2	44.7	51.3
35.0-39.9	21.1	23.4	24.7	27.3	31.8	38.7	43.1	46.1	54.2
40.0-44.9	21.3	23.4	25.5	27.5	32.3	39.8	45.8	49.5	55.8
45.0-49.9	21.6	23.1	24.8	27.4	32.5	39.5	44.7	48.4	56.1
50.0-54.9	22.2	24.6	25.7	28.3	33.4	40.4	46.1	49.6	55.6
55.0-59.9	22.8	24.8	26.5	28.7	34.7	42.3	47.3	52.1	58.8
60.0-64.9	22.4	24.5	26.3	29.2	34.5	41.1	45.6	49.1	55.1
65.0-69.9	21.9	24.5	26.2	28.9	34.6	41.6	46.3	49.6	56.5
70.0-74.9	22.2	24	26.0	28.8	34.3	41.8	46.4	49.2	54.6

Appendice 7 Valori di riferimento NCHS per l'area adiposa del braccio (AFA)

Età (anni)	5	10	15	25	Percentili				
					50	75	85	90	95
Maschi									
1.0-1.9	4.5	4.9	5.3	5.9	7.4	8.9	9.6	10.3	11.7
2.0-2.9	4.2	4.8	5.1	5.8	7.3	8.6	9.7	10.6	11.6
3.0-3.9	4.5	5.0	5.4	5.9	7.2	8.8	9.8	10.6	11.8
4.0-4.9	4.1	4.7	5.2	5.7	6.9	8.5	9.3	10.0	11.4
5.0-5.9	4.0	4.5	4.9	5.5	6.7	8.3	9.8	10.9	12.7
6.0-6.9	3.7	4.3	4.6	5.2	6.7	8.6	10.3	11.2	15.2
7.0-7.9	3.8	4.3	4.7	5.4	7.1	9.6	11.6	12.8	15.5
8.0-8.9	4.1	4.8	5.1	5.8	7.6	10.4	12.4	15.6	18.6
9.0-9.9	4.2	4.8	5.4	6.1	8.3	11.8	15.8	18.2	21.7
10.0-10.9	4.7	5.3	5.7	6.9	9.8	14.7	18.3	21.5	27.0
11.0-11.9	4.9	5.5	6.2	7.3	10.4	16.9	22.3	26.0	32.5
12.0-12.9	4.7	5.6	6.3	7.6	11.3	15.8	21.1	27.3	35.0
13.0-13.9	4.7	5.7	6.3	7.6	10.1	14.9	21.2	25.4	32.1
14.0-14.9	4.6	5.6	6.3	7.4	10.1	15.9	19.5	25.5	31.8
15.0-15.9	5.6	6.1	6.5	7.3	9.6	14.6	20.2	24.5	31.3
16.0-16.9	5.6	6.1	6.9	8.3	10.5	16.6	20.6	24.8	33.5
17.0-17.9	5.4	6.1	6.7	7.4	9.9	15.6	19.7	23.7	28.9
18.0-24.9	5.5	6.9	7.7	9.2	13.9	21.5	26.8	30.7	37.2
25.0-29.9	6.0	7.3	8.4	10.2	16.3	23.9	29.7	33.3	40.4
30.0-34.9	6.2	8.4	9.7	11.9	18.4	25.6	31.6	34.8	41.9
35.0-39.9	6.5	8.1	9.6	12.8	18.8	25.2	29.6	33.4	39.4
40.0-44.9	7.1	8.7	9.9	12.4	18.0	25.3	30.1	35.3	42.1
45.0-49.9	7.4	9.0	10.2	12.3	18.1	24.9	29.7	33.7	40.4
50.0-54.9	7.0	8.6	10.1	12.3	17.3	23.9	29.0	32.4	40.0
55.0-59.9	6.4	8.2	9.7	12.3	17.4	23.8	28.4	33.3	39.1
60.0-64.9	6.9	8.7	9.9	12.1	17.0	23.5	28.3	31.8	38.7
65.0-69.9	5.8	7.4	8.5	10.9	16.5	22.8	27.2	30.7	36.3
70.0-74.9	6.0	7.5	8.9	11.0	15.9	22.0	25.7	29.1	34.9

Femmine

1.0-1.9	4.1	4.6	5.0	5.6	7.1	8.6	9.5	10.4	11.7
2.0-2.9	4.4	5.0	5.4	6.1	7.5	9.0	10.0	10.8	12.0
3.0-3.9	4.3	5.0	5.4	6.1	7.6	9.2	10.2	10.8	12.2
4.0-4.9	4.3	4.9	5.4	6.2	7.7	9.3	10.4	11.3	12.8
5.0-5.9	4.4	5.0	5.4	6.3	7.8	9.8	11.3	12.5	14.5
6.0-6.9	4.5	5.0	5.6	6.2	8.1	10.0	11.2	13.3	16.5
7.0-7.9	4.8	5.5	6.0	7.0	8.8	11.0	13.2	14.7	19.0
8.0-8.9	5.2	5.7	6.4	7.2	9.8	13.3	15.8	18.0	23.7
9.0-9.9	5.4	6.2	6.8	8.1	11.5	15.6	18.8	22.0	27.5
10.0-10.9	6.1	6.9	7.2	8.4	11.9	18.0	21.5	25.3	29.9
11.0-11.9	6.6	7.5	8.2	9.8	13.1	19.9	24.4	28.2	36.8
12.0-12.9	6.7	8.0	8.8	10.8	14.8	20.8	24.8	29.4	34.0
13.0-13.9	6.7	7.7	9.4	11.6	16.5	23.7	28.7	32.7	40.8
14.0-14.9	8.3	9.6	10.9	12.4	17.7	25.1	29.5	34.6	41.2
15.0-15.9	8.6	10.0	11.4	12.8	18.2	24.4	29.2	32.9	44.3
16.0-16.9	11.3	12.8	13.7	15.9	20.5	28.0	32.7	37.0	46.0
17.0-17.9	9.5	11.7	13.0	14.6	21.0	29.5	33.5	38.0	51.6
18.0-24.9	10.0	12.0	13.5	16.1	21.9	30.6	37.2	42.0	51.6
25.0-29.9	11.0	13.3	15.1	17.7	24.5	34.8	42.1	47.1	57.5
30.0-34.9	12.2	14.8	17.2	20.4	28.2	39.0	46.8	52.3	64.5
35.0-39.9	13.0	15.8	18.0	21.8	29.7	41.7	49.2	55.5	64.9
40.0-44.9	13.8	16.7	19.2	23.0	31.3	42.6	51.0	56.3	64.5
45.0-49.9	13.6	17.1	19.8	24.3	33.0	44.4	52.3	58.4	68.8
50.0-54.9	14.3	18.3	21.4	25.7	34.1	45.6	53.9	57.7	65.7
55.0-59.9	13.7	18.2	20.7	26.0	34.5	46.4	53.9	59.1	69.7
60.0-64.9	15.3	19.1	21.9	26.0	34.8	45.7	51.7	58.3	68.3
65.0-69.9	13.9	17.6	20.0	24.1	32.7	42.7	49.2	53.6	62.4
70.0-74.9	13.0	16.2	18.8	22.7	31.2	41.0	46.4	51.4	57.7

Creatinina

- È un precursore della creatina a livello epatico e renale.
- 1 grammo di creatinina escreta corrisponde a 18-20 kg massa muscolare (Talbot 1938; Cheek 1968)

Limiti:

- C'è un'ampia variabilità individuale di escrezione di creatinina giornaliera in relazione in particolare all'introito alimentare.
- Altri fattori possono alterare la misurazione: età, sesso, livello di attività fisica e profilo metabolico

Creatinfosfochinasi (CPK)

Il Cpk è un enzima molto diffuso nei muscoli striati.

Di solito i valori nelle donne sono il 50% di quelli osservati negli uomini.

Condizioni patologiche associate a CPK alto:

- Alterata funzione della tiroide
- Trattamento con statine
- Squilibri elettrolitici
- Predisposizione all'ipertermia maligna
- Malattie neuromuscolari
- Necrosi muscolare

Il CPK viene influenzato anche da:

- Temperatura esterna
- Sforzi fisici
- Attività sportive
- Iniezioni intramuscolari
- Traumi muscolari
- Interventi chirurgici
- Alterazioni del rachide

Limiti:

- Non è specifico
- Non sempre aumenta in maniera proporzionale al riassorbimento muscolare

3-Metilistidina

La 3-Metilistidina (3-MH) è un aminoacido prodotto dal catabolismo delle fibre muscolari sia rosse che bianche e della miosina delle fibre bianche.

La sua concentrazione nel muscolo umano è relativamente costante tra i 4 e i 65 anni.

E' indice della massa muscolare poiché viene escreta dal rene senza alcuna modificazione.

Limitazioni:

- L'uso di 3-MH come marker di massa muscolare ha il limite di poter essere influenzata dal turnover di proteine non muscolari (Rennie and Millward 1983). È stata evidenziata la presenza di proteine provenienti da cute e tratto gastrointestinale rispetto all'escrezione urinaria di 3MH.
- La misurazione richiede dieta priva di carne per tre giorni per permettere l'eliminazione della quota esogena di 3-MH.

VALUTAZIONE MASSA MUSCOLARE (6) VALUTAZIONE DEL K TOTALE CORPOREO

Poiché la frazione di K è costante nella massa non grassa e la quota di K 40 è costante anch'essa (0,0118 %) la quantità di radiazioni emesse può essere determinata usando appositi contatori total body

Limitazioni:

Pur essendo una tecnica non invasiva, della durata di 30 minuti ad esame e che non prevede particolari preparazioni:

- Costo elevatissimo (10.000/15.000 \$ per esame).
- Costo elevato delle apparecchiature.
- Possibilità di essere effettuata in pochi centri nel mondo.

BOD-POD (=pletismografia a spostamento d'aria)

Principio fisico: legge dei gas di Boyle e Mariotte

“A temperatura costante il volume (V) occupato da una determinata massa è inversamente proporzionale alla pressione cui quella massa è sottoposta”.

Calcola il volume, quindi il PS;
per ottenere la massa adiposa si usa la Formula di SIRI:

$$\text{Massa adiposa}\% = (4950 / \text{densità} - 4,5)100$$

Dove: densità FM = 901 kg/m³;
densità FFM = 1100 kg/m³



VANTAGGI E SVANTAGGI

- Range di errore è del 2%
- Richiede 5 minuti
- Può ospitare soggetti fino ai 400 kg
- È formula dipendente
- Scarsa trasportabilità ed estremamente costosa

PESATA IDROSTATICA

La tecnica della pesata idrostatica è stata sviluppata basandosi sul principio di Archimede. Questa tecnica consiste nel pesare il soggetto prima in aria e successivamente in acqua. Il soggetto oltretutto deve essere in grado di espellere tutta l'aria dai polmoni quando è immerso nell'acqua.

La pesata idrostatica è una tecnica densitometrica, cioè la FM (massa grassa) e la FFM (massa magra) si ottengono a partire dalla densità. La densità del corpo è data dal rapporto tra la massa del corpo e il suo volume. La densità della massa magra e della massa grassa sono ritenuti costanti e precisamente:

FFM: 1,1 Kg/ m³

FM: 0,901 Kg/ m³



- Il problema di questa tecnica sta nel fatto che si presume costante la densità ossea e la normoidratazione della massa magra (73 %). (*Per una valutazione corretta si deve prendere in esame il volume polmonare residuo e oltretutto anche il gas presente nell'intestino può influire sui risultati dell'esame*).
- Strumentazione difficile.
- Collaborazione paziente.
- Incostanza dati per età.

VALUTAZIONI MASSA MUSCOLARE (9)

DXA o DEXA

(=dual-energy X-ray
absorptiometry=assorbimetria a doppio rg X)



Sorgente a Raggi X
*(produce fotoni a
due diversi livelli di
energia
con differenti profili
di attenuazione)*

VANTAGGI

- Bassa esposizione ai raggi x.
- Si può usare in studi su larga scala.
- Alta precisione (per FM 1 – 1,7 %; per FFM 0,7 – 1,0 %)

SVANTAGGI

- Alto costo (strumentazione e tecnici).
- Non trasportabile.
- Perdita di precisione con l'aumentare dello spessore del corpo.
- Aumentata esposizione ai raggi x con l'aumentare del peso.
- Non eseguibile in pazienti con dimensioni elevate

TOMOGRAFIA COMPUTERIZZATA

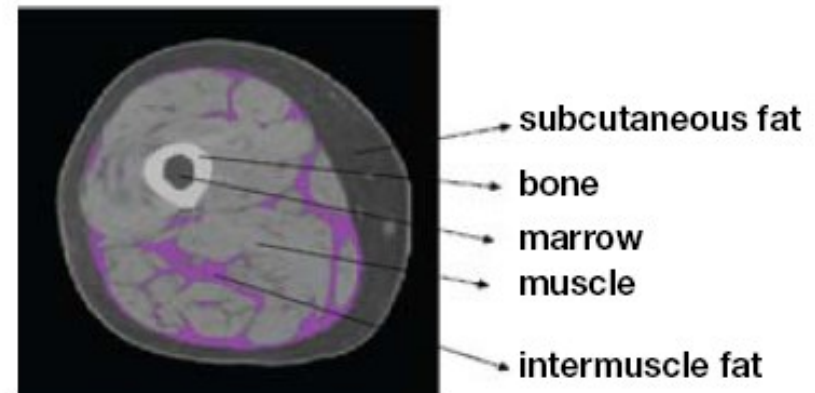
Funziona utilizzando principi simili a quelli della DEXA.

VANTAGGI

- Permette la misurazione della sezione trasversale delle aree magre e grasse in una parte specifica del corpo.
- Valutazione dei parametri di qualità muscolare (grasso intermuscolare).
- Relativamente rapido (circa 30 minuti per la scansione di tutto il corpo).
- Può essere utilizzato per studi longitudinali.

SVANTAGGI

- Esposizione alle radiazioni.
- Necessita di spazi elevati.
- Difficile esecuzione.
- Alti costi per apparecchiatura e personale



BIOIMPEDENZOMETRIA

Metodica di valutazione della composizione corporea basata sulla diversa conduzione elettrica dei tessuti in base al contenuto di acqua ed elettroliti (maggiore nella massa magra rispetto alla massa grassa)

MODALITA' DI ESECUZIONE

Applicazione di una corrente alternata tramite 4 elettrodi applicati nella mano e nel piede.

- Elettrodi iniettori: su dorso mano e dorso piede.

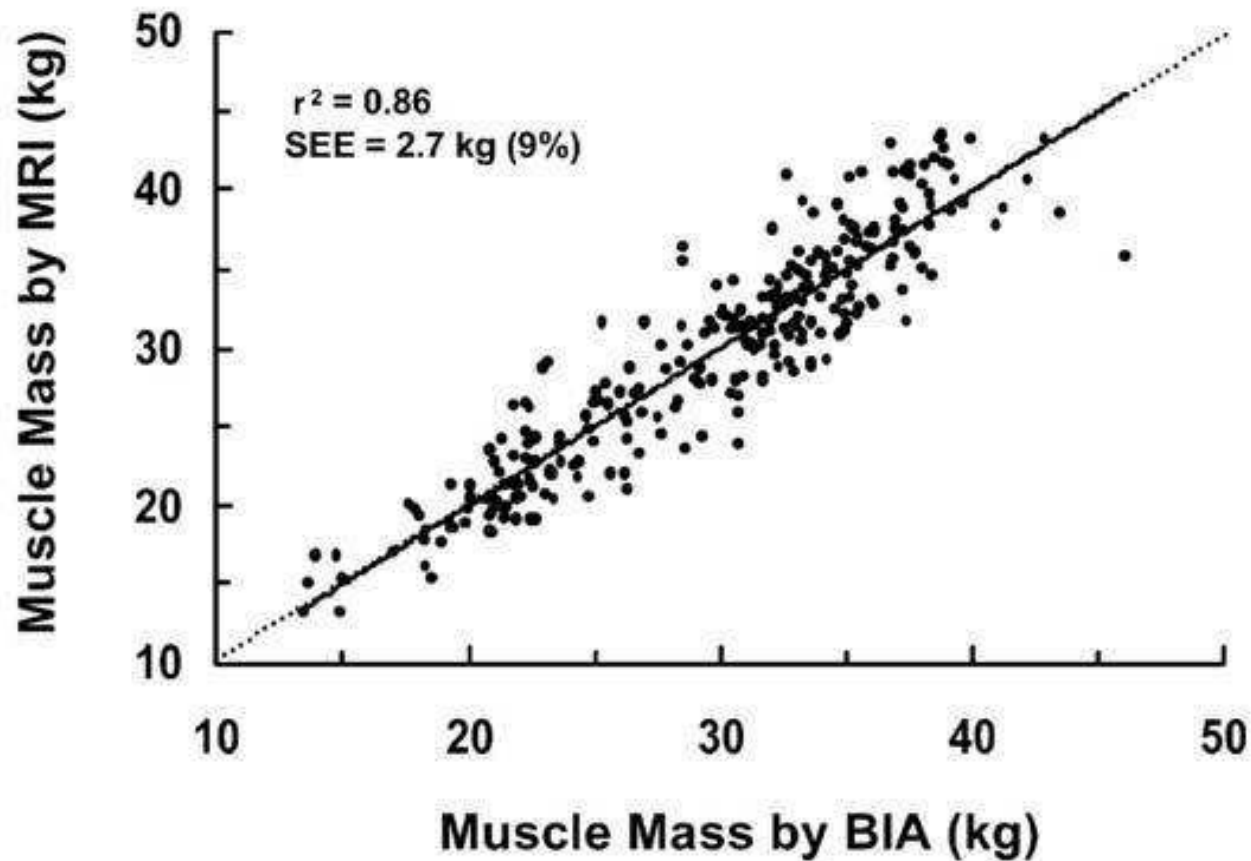
-Elettrodi misuratori: esattamente sulla bisettrice degli epicondili radio e ulna per l'arto superiore, sulla bisettrice tra malleolo e caviglia per gli arti inferiori.

VANTAGGI

- non richiede molta esperienza ed abilità
- strumentazione portatile
- investimento e spese di manutenzione relativamente basse
- misurazione sul paziente è indolore e rapida

SVANTAGGI

- altamente influenzata dallo stato di idratazione del soggetto
- influenzata da temperatura ambientale
- Non permette di distinguere massa magra appendicolare



Scostamento della BIA rispetto alla MRI di circa il 3 – 5 %.

VALUTAZIONE DELLA FORZA MUSCOLARE

HANDGRIP STRENGTH TEST

Misura della forza di contrazione di:

- Brachioradiale
- Bicipite
- Flessore del carpo
- Abduttore del pollice



Il test della forza di contrazione dei muscoli flessori della mano può essere utilizzato:

- per stabilire lo stato nutrizionale
- come indicatore predittivo di morbilità
- come indicatore della forza muscolare generale
- come indicatore di risposta ad un trattamento riabilitativo/nutrizionale

HANDGRIP STRENGTH TEST

Strumentazione:

Dinamometro isometrico composto da:

- gauge idraulico
- impugnatura regolabile sulla base della dimensione della mano
- display che indica in Kg il picco di forza raggiunto durante la prova



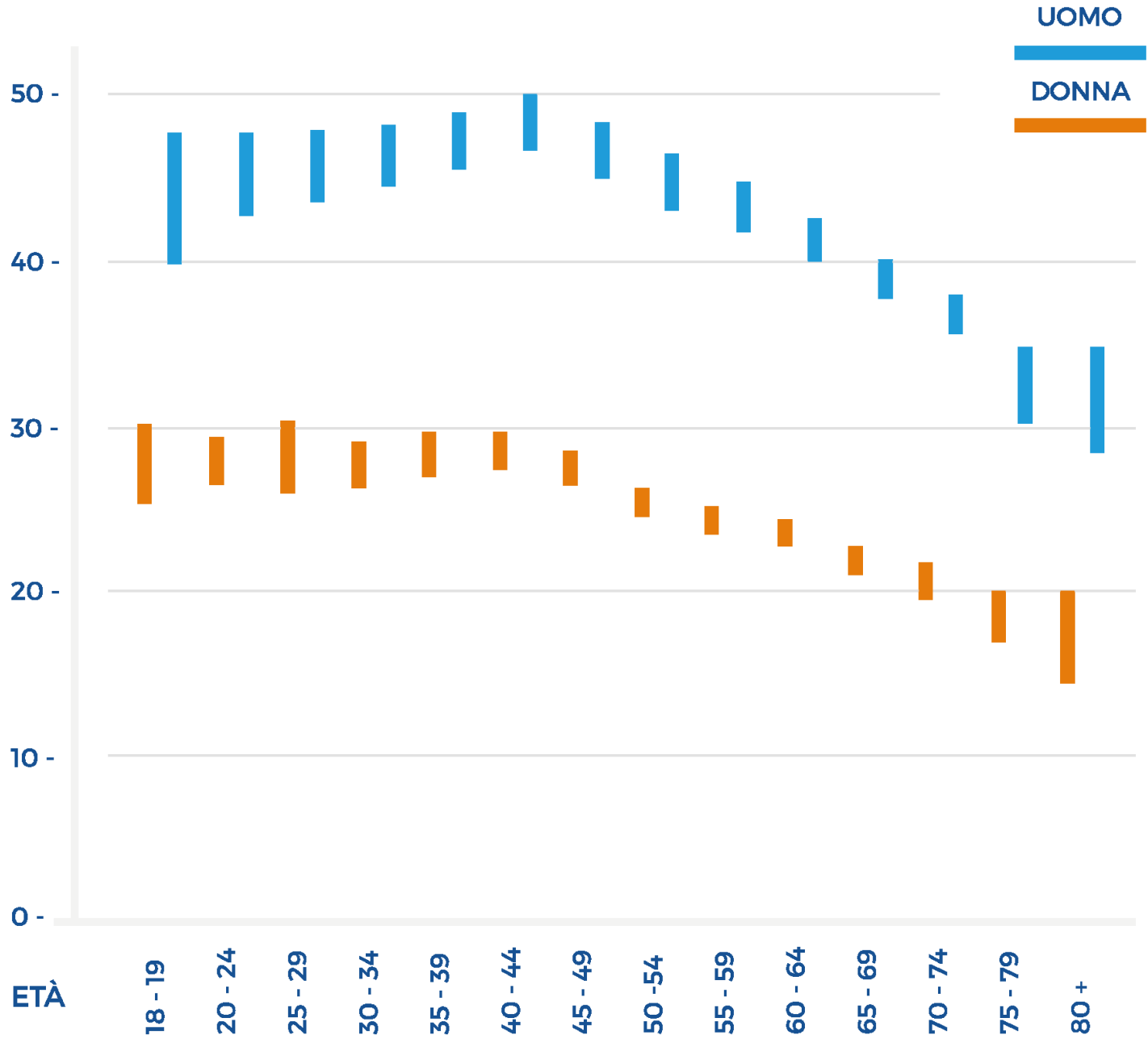
HANDGRIP STRENGTH TEST

Metodo di esecuzione

- Paziente siede rilassato, gomito flesso 90°
- Valutazione sul lato dominante.
- Chiedere al partecipante di stringere il dinamometro più forte che può in un'unica soluzione
- Lo strumento registra il picco di forza
- Consigliate 3 misure ripetute a distanza di 20 sec (ridurre il bias della fatica)
- I risultati vengono comparati alle norme età-sesso specifiche



FORZA DI PRESA DELLA MANO (KG)



HANDGRIP STRENGTH TEST

CUT OFF

Men

BMI	Hand Grip
< 24	< 29
24,1 – 26	< 30
26,1 – 28	< 30
> 28	< 32

Women

BMI	Hand Grip
< 23	< 17
23,1 – 26	< 17,3
26,1 – 29	< 18
> 29	< 21

VANTAGGI

- Valutazione oggettivabile della forza muscolare arti superiori
- Metodica semplice di potenziale interesse sia nell'area della sorveglianza nutrizionale che per applicazioni diagnostiche-terapeutiche ed a basso costo
- Consente la diagnosi di sarcopenia a prescindere dall'età e sia nei pazienti sottopeso che nei soggetti obesi
- Ha mostrato una valenza predittiva di morbosità e mortalità in specifiche patologie.

LIMITI

- Ci possono essere differenze a seconda del tipo di apparecchio utilizzato

VALUTAZIONE DELLA PERFORMANCE FISICA

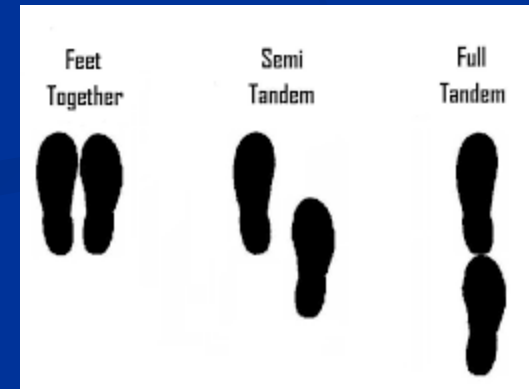
SPPB SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY

Test per valutare la forza degli arti inferiori e la performance motoria.

Si esegue in tre diverse sezioni:

1. VALUTAZIONE DELL'EQUILIBRIO IN 3 PROVE :

- il mantenimento della posizione a piedi uniti per 10''
- il mantenimento della posizione di semi-tandem per 10'' (alluce di lato al calcagno)
- il mantenimento della posizione tandem sempre per 10'' (alluce dietro al tallone)



Il punteggio varia da un minimo di 0 se il paziente non riesce a mantenere la posizione a piedi uniti per almeno 10'' a un massimo di 4 se riesce a compiere tutte e tre le prove

VALUTAZIONE DELLA PERFORMANCE FISICA (2)

2. VALUTAZIONE DEL CAMMINO

Il paziente deve percorrere 4 metri lineari al passo.

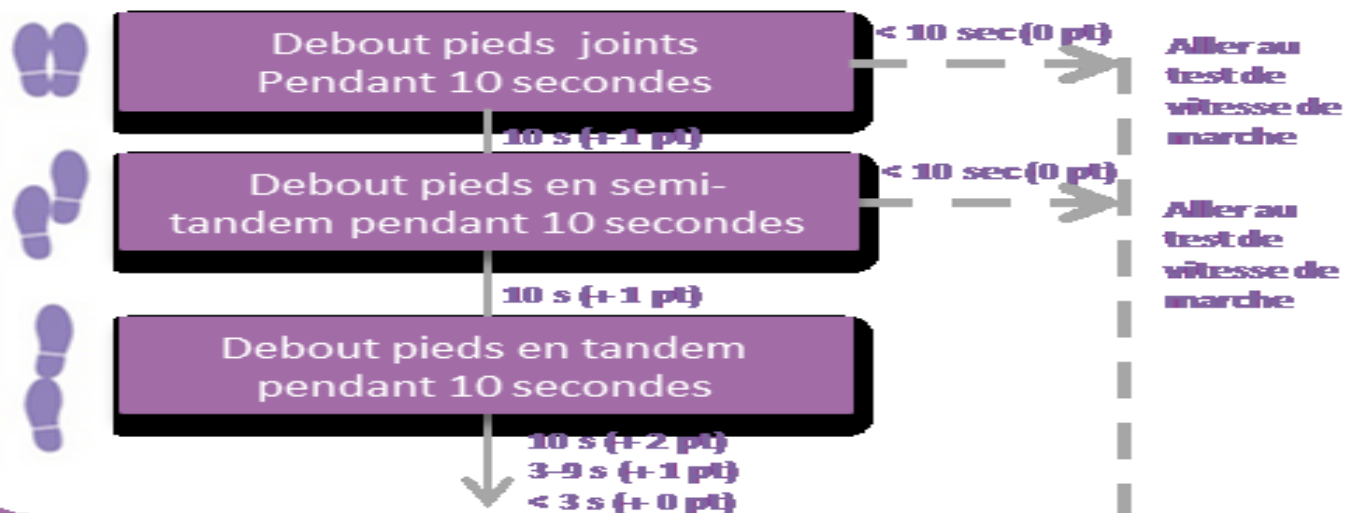
Il punteggio della sezione varia sulla base del tempo occorrente per la prova da 0 se incapace, a 4 se riesce ad assolvere il compito in meno di 4,82”

3. SIT TO STAND

Valutazione della capacità di eseguire, per 5 volte consecutive, il sit to stand da una sedia senza utilizzare gli arti superiori che per la prova devono essere incrociati davanti al petto.

Il punteggio varia da 0 se incapace a 4 se la prova è svolta in meno di 11,2”.

1. Les tests d'équilibre



Points :

Test 1 _____ pt

Test 2 _____ pt

Test 3 _____ pt

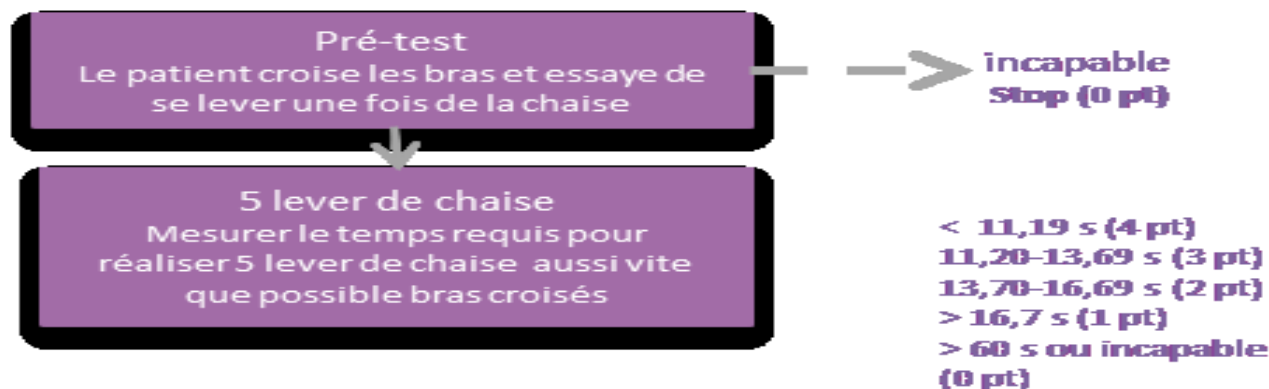
2. Test de vitesse de marche



Points :

_____ pt

3. Test de lever de chaise



Points :

_____ pt

Total points:

_____ pt

SPPB SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY

Riepilogo punteggi per valutazione

Punteggio	0	1	0	1	0	1	2
EQUILIBRIO (mantenimento della posizione)	Piedi paralleli < 10"	Piedi paralleli 10"	Semi tandem < 10"	Semi tandem 10"	Tandem < 3"	Tandem 3" – 9"	Tandem 10"

Punteggio	0	1	2	3	4
CAMMINO per 4 metri	Incapace	> 8,7"	6,21" – 8,7"	4,82" – 6,2"	< 4,82"
SIT TO STAND	< 60" o Incapace	> 16,7"	13,7" – 16,69"	11,2" – 12,68"	< 11,19"

Il punteggio è la somma dei tre item e va da 0 a 12

CUT OFF

SPPB SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY

< 8

SPPB	Performance
0 – 6	Bassa
7 – 9	Media
10 – 12	Alta

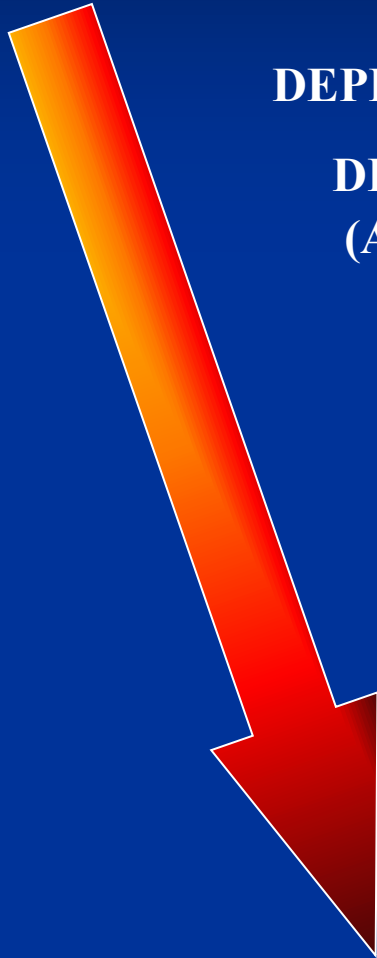
Questo test ha il vantaggio di essere facilmente eseguibile, ripetibile e di essere un utile indicatore dell'efficacia della terapia riabilitativa

IL CONSUMO DI MASSA MAGRA QUALE CAUSA DI MORTE METABOLICA

STATO DI SALUTE

100%

MASSA
MAGRA



DEPLEZIONE MUSCOLARE

DEPLEZIONE PROTEINE VISCERALI

(Albumina, Transferrina, Proteine di trasporto)

DIMINUITA RISPOSTA IMMUNITARIA

(Leucociti, Linfociti, Anticorpi, Proteine di fase acuta)

DIMINUITA CICATRIZZAZIONE DELLE FERITE

INSUFFICIENZA D'ORGANO

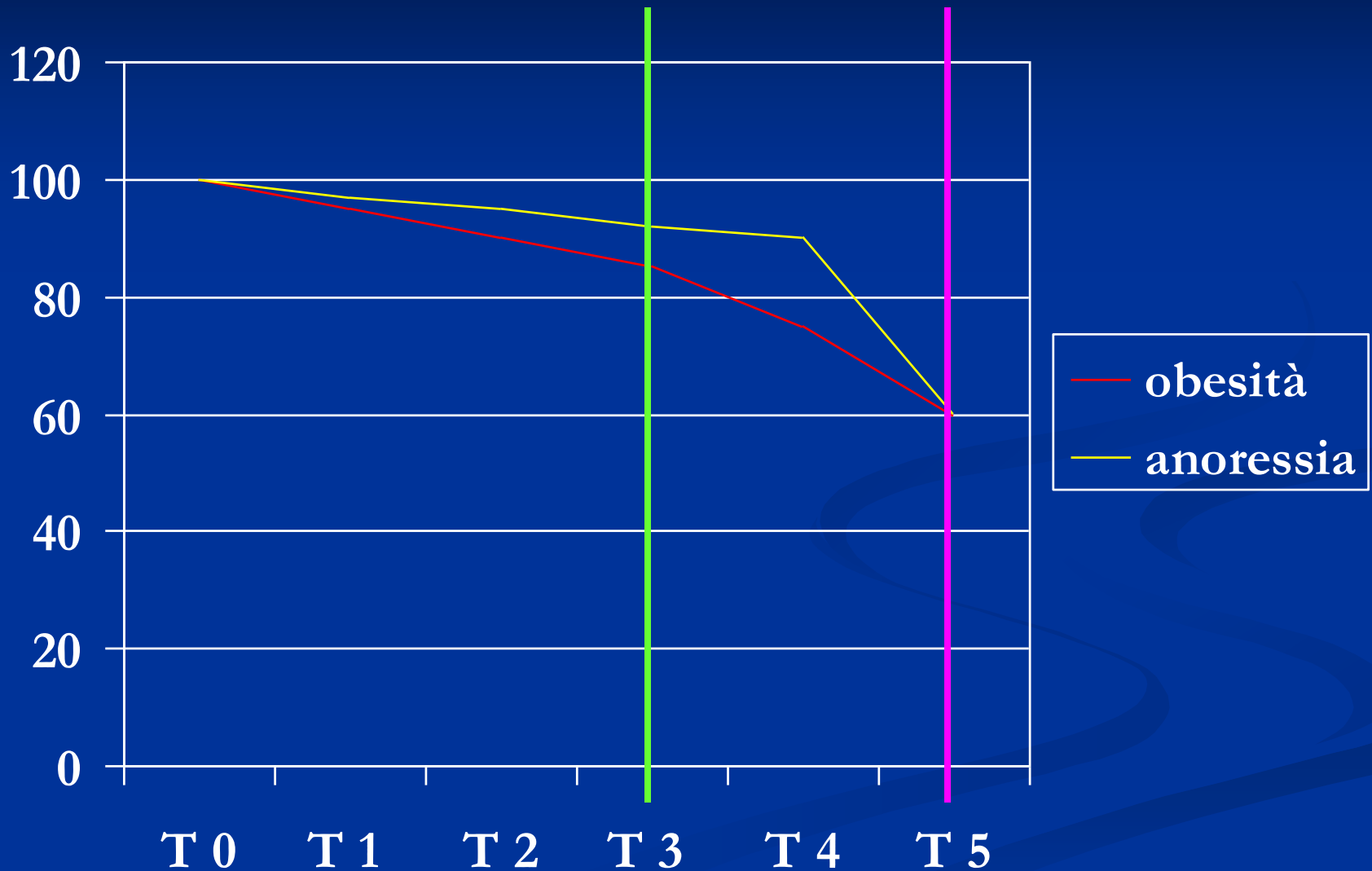
(Intestino, Cuore, Fegato)

DIMINUITA RISPOSTA DI ADATTAMENTO

70%

MORTE METABOLICA

Curve di decremento della efficienza fisica e delle funzionalità motorie Obesità (DAI) vs Anoressia



Studio osservazionale
in corso

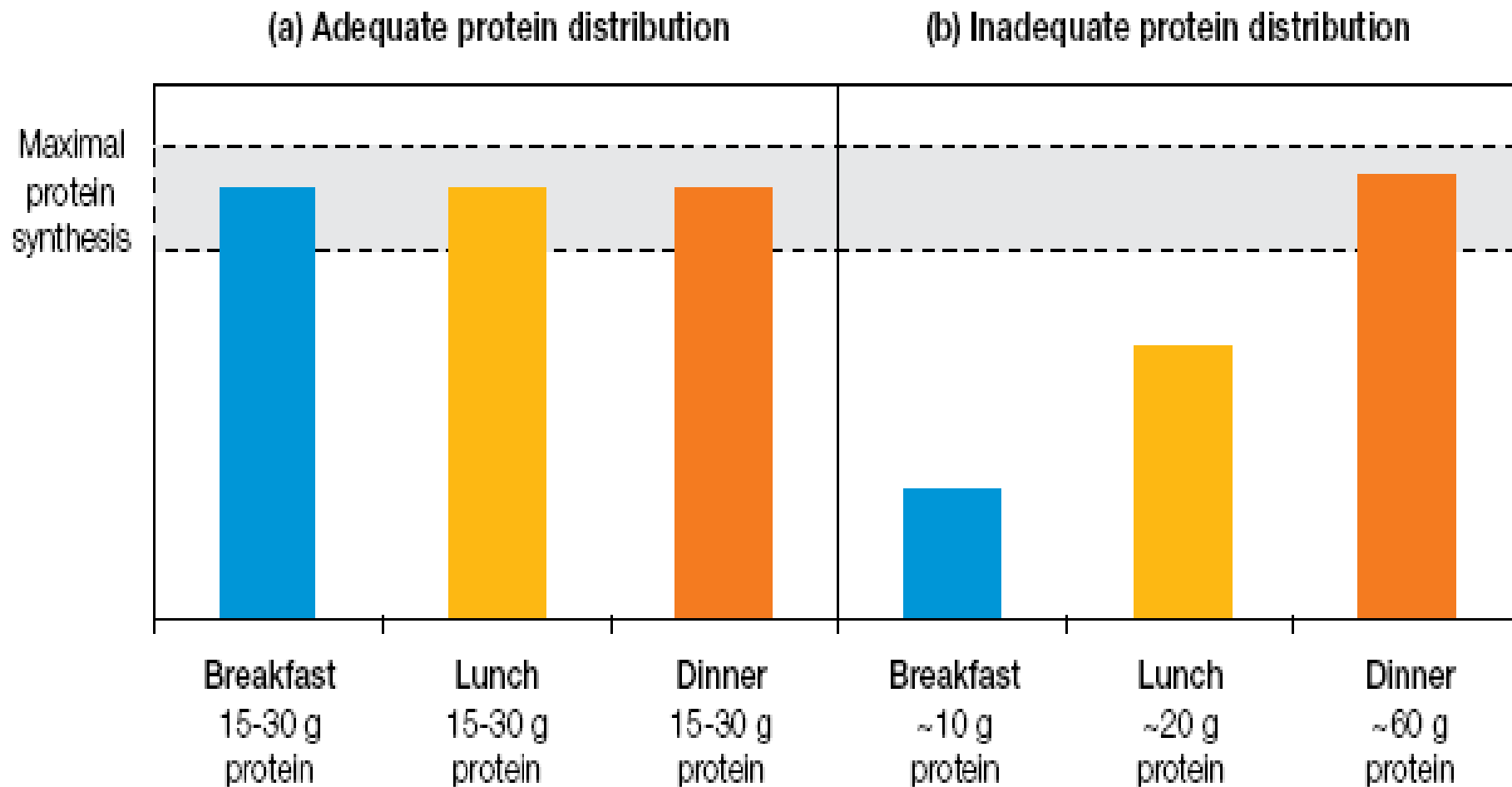
E' necessario intervenire !!!

Nell'ambito di una terapia nutrizionale equilibrata è fondamentale che l'apporto proteico sia non inferiore a 1,2 – 1,5 gr /kg (peso desiderabile)/die.

E' importante anche la distribuzione dell'assunzione nell'ambito dei pasti per ottimizzare l'effetto anabolico delle proteine.



Relazione tra la quantità di proteine ingerita per pasto e la risultante risposta anabolica



Quali proteine ?

Nutritional Recommendations for the Management of Sarcopenia

John E. Morley, MB, BCh, Josep M. Argiles, PhD, William J. Evans, MD, Shalender Bhasin, MD, David Cella, PhD, Nicolaas E. P. Deutz, MD, PhD, Wolfram Doehner, MD, PhD, Ken C. H. Fearon, MD, Luigi Ferrucci, MD, PhD, Marc K. Hellerstein, MD, PhD, Kamyar Kalantar-Zadeh, MD, PhD, Herbert Lochs, MD, Neil MacDonald, MD, Kathleen Mulligan, PhD, Maurizio Muscaritoli, MD, Piotr Ponikowski, MD, PhD, Mary Ellen Posthauer, RD, CD, LD, Filippo Rossi Fanelli, MD, Morrie Schambelan, MD, Annemie M. W. J. Schols, PhD, Michael W. Schuster, MD, and Stefan D. Anker, MD, PhD, THE SOCIETY FOR SARCOPENIA, CACHEXIA, AND WASTING DISEASE

La Society of Sarcopenia, Cachexia e Wasting Disease raccomandano di utilizzare, in integrazione, una miscela di aminoacidi essenziali bilanciati arricchiti con Leucina per rallentare la perdita muscolare nei pazienti sarcopenici e favorire la ricostruzione muscolare

Tra gli AA Essenziali la Leucina è il più potente stimolatore della sintesi proteica muscolare. La Leucina fornita in un pasto misto innesca con più efficienza la sintesi proteica muscolare.

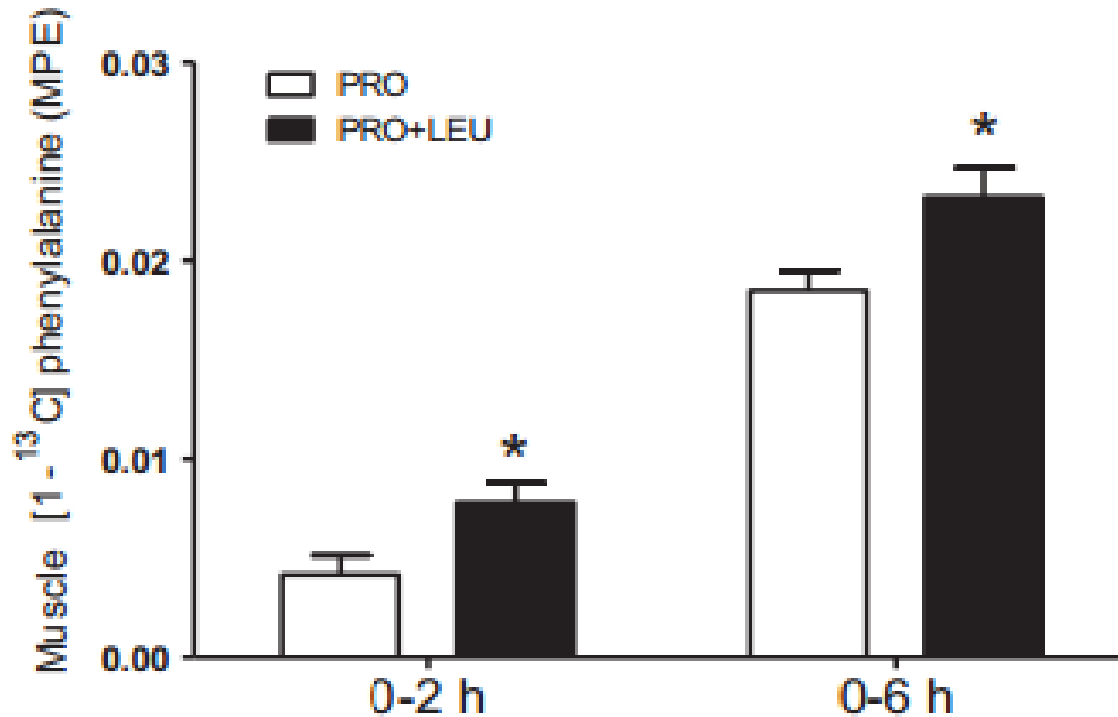
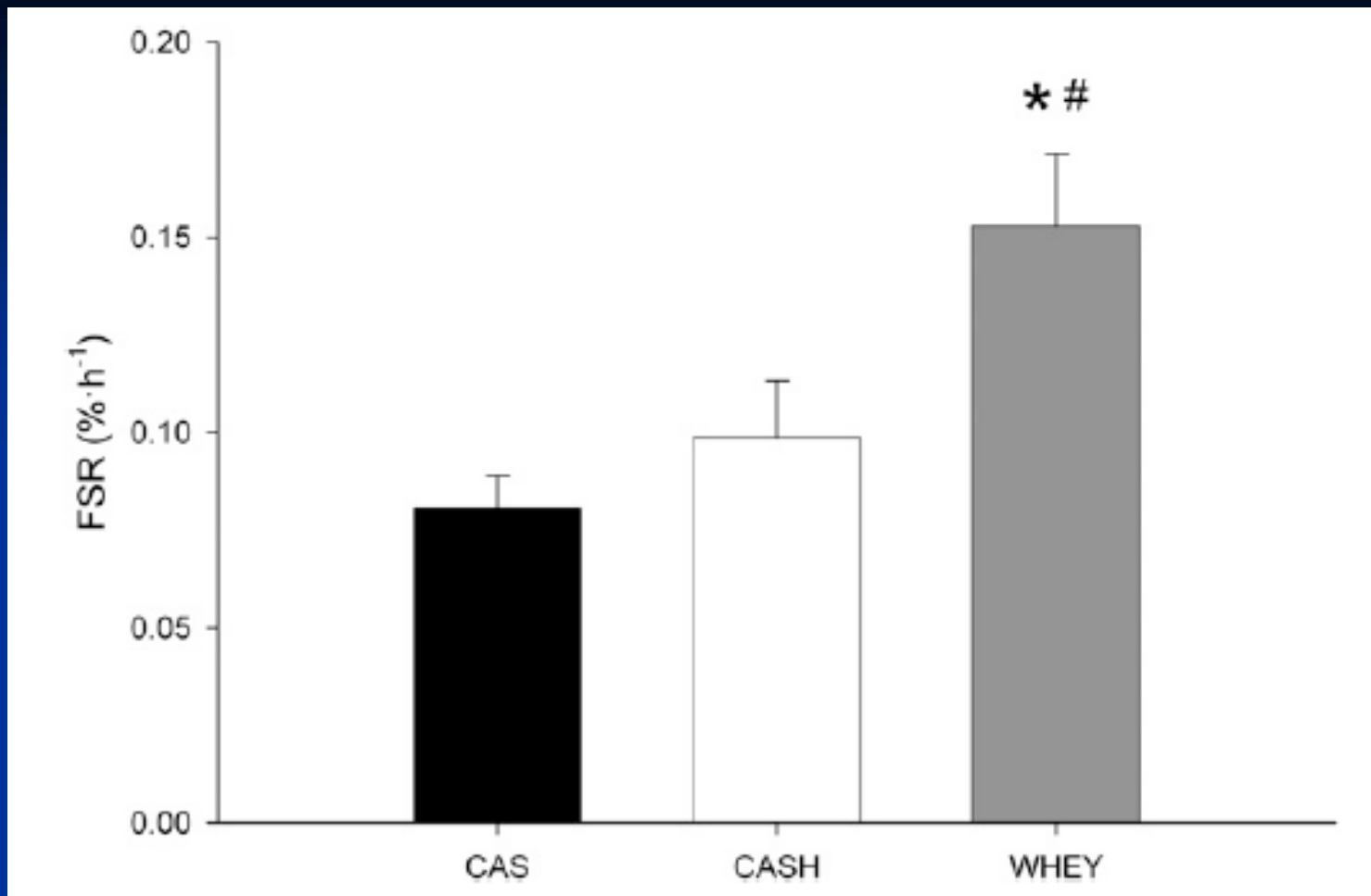


Fig. 4. Mean (\pm SEM) delta protein-bound L-[1-¹³C]phenylalanine enrichments (MPE) during a 2 and 6 h incorporation period following the ingestion of 20 g intrinsically L-[1-¹³C]phenylalanine-labeled casein with (PRO + LEU; n = 12) or without (PRO; n = 12) 2.5 g crystalline leucine in healthy, elderly 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.

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



CAS: 20g caseina (1.7g Leucine)

CASH: 20g idrolisato di caseina (1.7g Leucine)

WHEY: 20g proteine del siero del latte (2.5g Leucine)

Da non dimenticare la valutazione e l'eventuale integrazione con VITAMINA D

Diversi studi correlano direttamente la “forza di presa della mano” con le concentrazioni nel siero di 25-OHD3

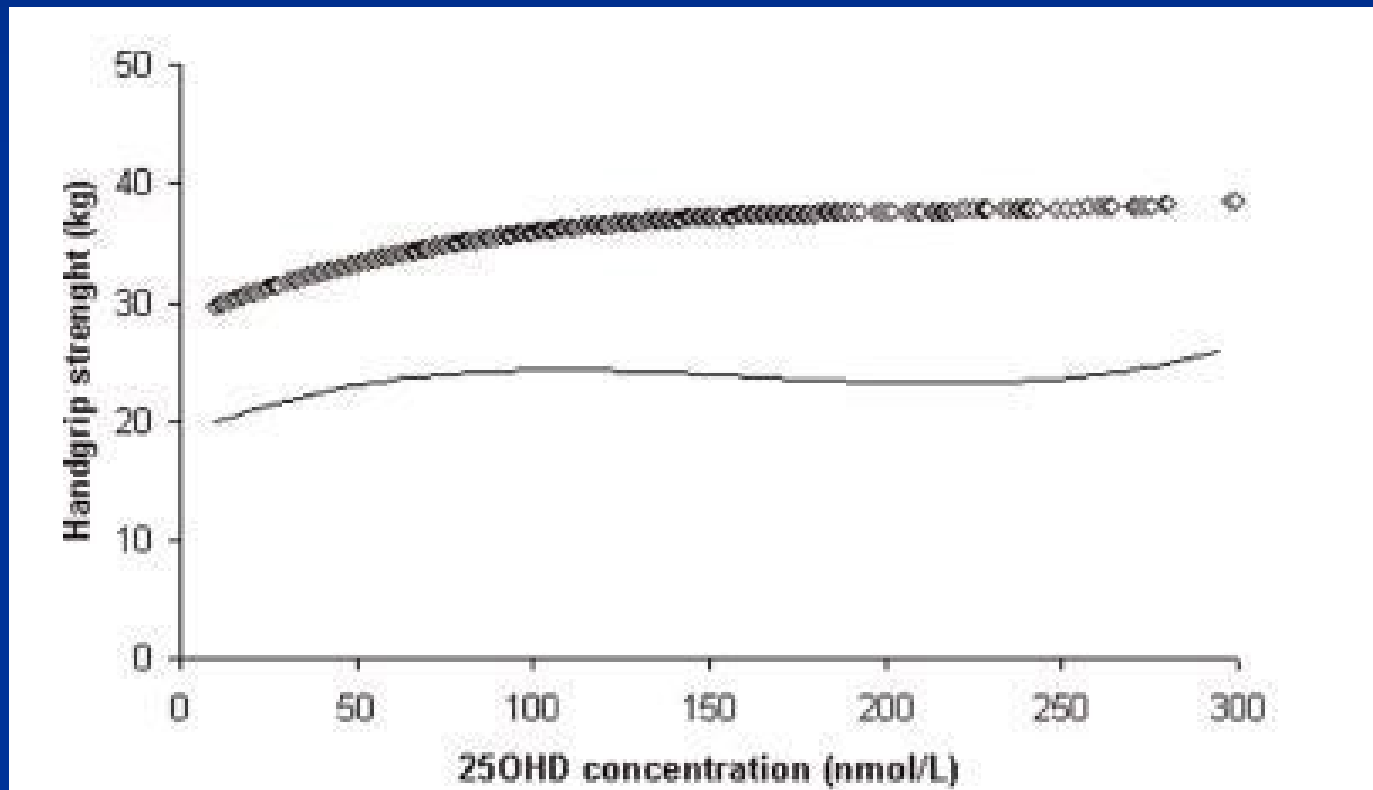


Figure 4. Loess regression plots of handgrip strength (kg) by 25-hydroxyvitamin D (25OHD) concentrations; straight line for women and diamond line $\diamond\diamond$ for men.

“Non muovere mai
l’anima senza il corpo, né il
corpo senza l’anima,
affinché difendendosi l’uno
con l’altra, queste due parti
mantengano il loro
equilibrio e la loro salute.”

(Platone)



Quanto manca alla vetta? Tu sali e non pensarci!

(F. W. Nietzsche)