



"Prevenzione e benessere: la nuova frontiera del fitness"

Attività fisica e composizione corporea

Prof. Danilo Gambarara

DIDATTICA DELLA MEDICINA DELL'ATTIVITÀ FISICA E SPORTIVA NELL'ETÀ EVOLUTIVA
Scuola di Specializzazione per l'Insegnamento nella Scuola Secondaria
Facoltà di Scienze Motorie Urbino - Università di Macerata

Composizione Corporea

E' il migliore indicatore *a lungo termine* dello stato nutrizionale poiché riflette la disponibilità pregressa di nutrienti.

Anche se "più magro=più efficace", non è sempre valido in tutti gli sport, nella maggior parte delle situazioni sportive la performance è correlata a variazioni, rispetto al soggetto sedentario, del rapporto fra massa magra e massa grassa.



Esistono sport in cui una elevata massa grassa (e corporea) costituisce un ostacolo alla prestazione



O determina la categoria d'appartenenza



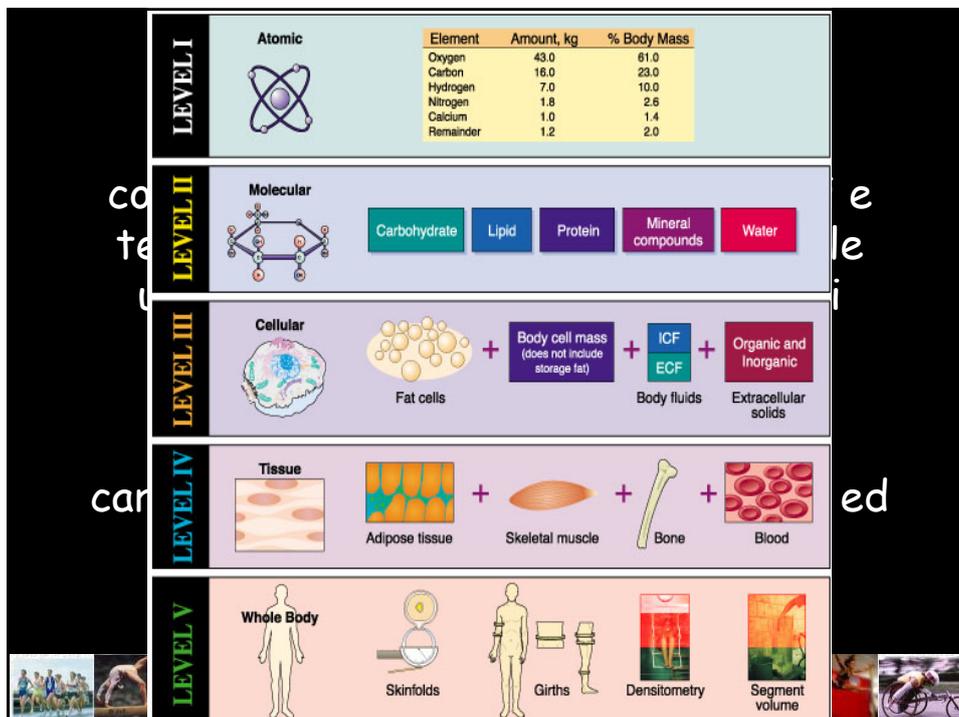
In altri la percentuale di massa grassa ha importanza relativa



In altri ancora una elevata massa corporea, indipendentemente dalle sue componenti risulta vincente



Lo studio diretto della composizione corporea si basa su un numero limitato di lavori scientifici condotti dal 1945 al 1991 sull'analisi di circa 50 cadaveri



Alcune metodiche sono estremamente accurate, ma per gli alti costi, difficoltà di esecuzione e potenziali effetti per l'individuo vengono utilizzate limitatamente a campioni ristretti, ed altre semplici, a basso costo e innocue, adatte a studi di massa ma, purtroppo meno accurate.



Modelli di Composizione Corporea

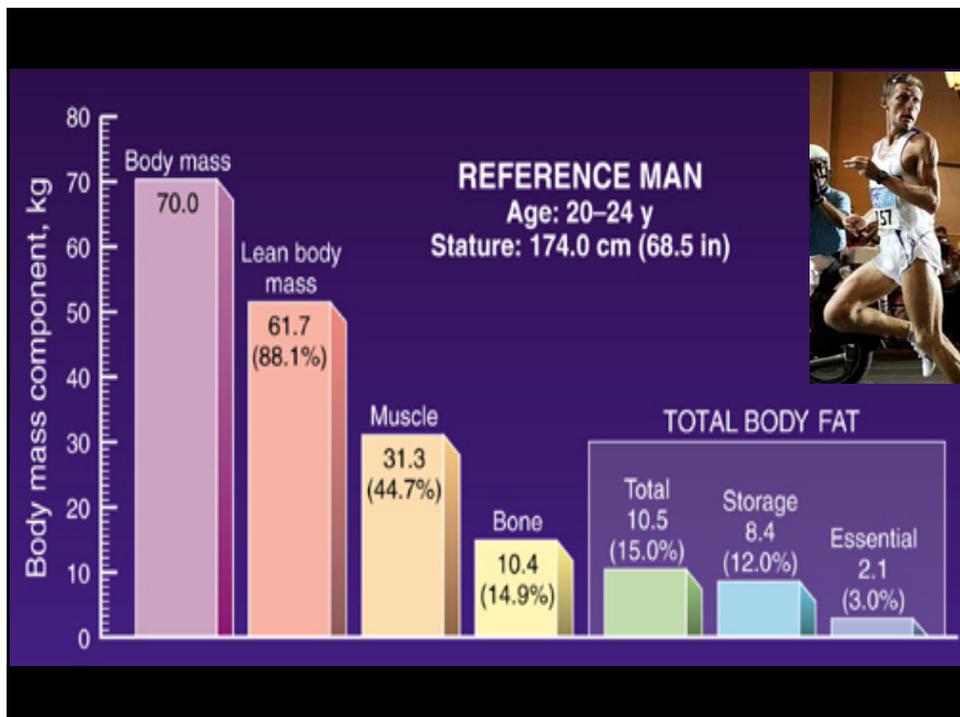
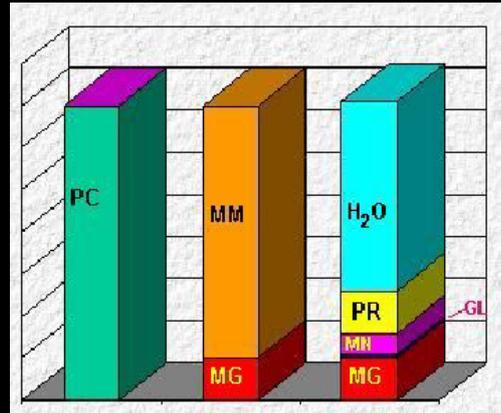
Sin dai primi studi sulla composizione corporea in vivo si è utilizzato un modello del peso corporeo (PC) diviso in due compartimenti: **massa grassa** (MG) e **massa corporea priva di grasso** (MM).

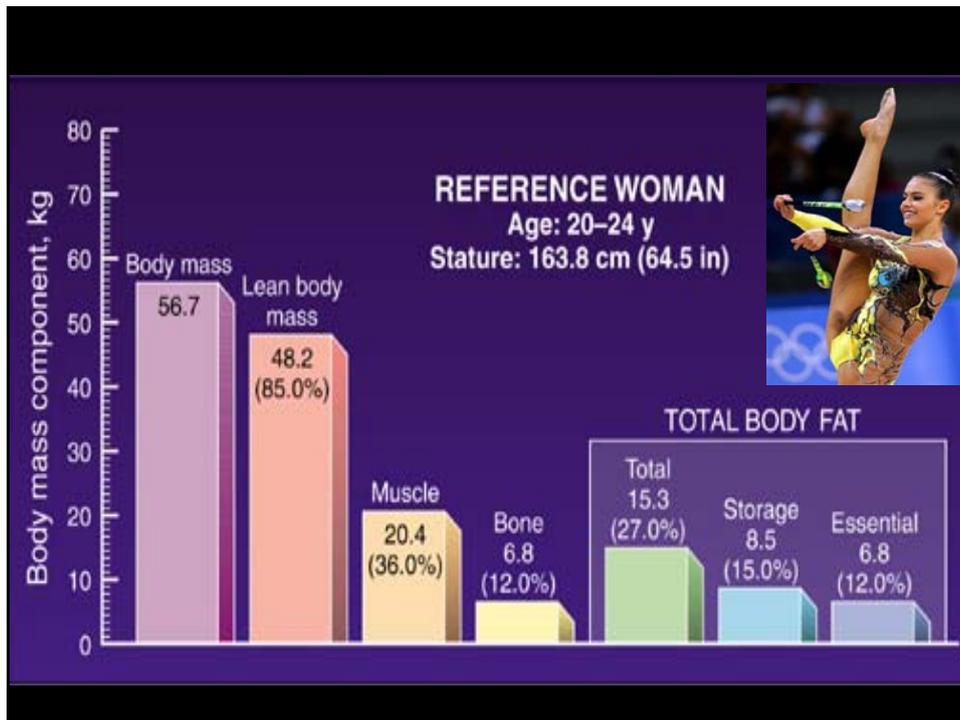


Tuttavia il grasso corporeo è costituito non solo dal grasso **anatomico** ma anche da quello **essenziale** (membrane cellulari, intra-fibra muscolare, midollo osseo lunghe, sistema nervoso), fatto che nei soggetti magri come gli atleti può essere fonte di errore

Negli anni recenti sono stati adottati, per descrivere la composizione dell'organismo dei modelli multicompartimentali, basati su quattro, cinque o sei compartimenti:

- massa grassa (MG)
- acqua corporea (H₂O)
- massa proteica (PR)
- minerali (MN)
- glicogeno (GL)





% Fat (ages 20-29 yr)

<i>Rating</i>	<i>Men</i>	<i>Women</i>
Excellent	6-9	10-17
Good	10-14	17-21
Acceptable	15-19	21-25
Too Fat	20-22	27-32
Obese	>22	>32

Metodiche "tradizionali"

Determinazione dell'Acqua Corporea Totale
(diluizione con deuterio e trizio)

Determinazione del Potassio Corporeo Totale
(dosaggio con Potassio 40)

Escrezione Urinaria di Creatinina

PESATA IDROSTATICA

Metodiche Antropometriche
Misurazioni Ossee
PLICHE CUTANEE
Circonferenze degli Arti



Nuove Metodiche

Conduttanza Elettrica
IMPEDENZA BIOELETTRICA
Conduttività Elettrica Corporea Totale (TOBEC)

Analisi dell'Attivazione Neutronica
(Calcio ed Azoto corporei totali)

Metaboliti Muscolari
Creatinina Plasmatica Totale
Escrezione Urinaria 3-Metilistidina Endogena

ASSORBIMETRIA A RAGGI X (DEXA)

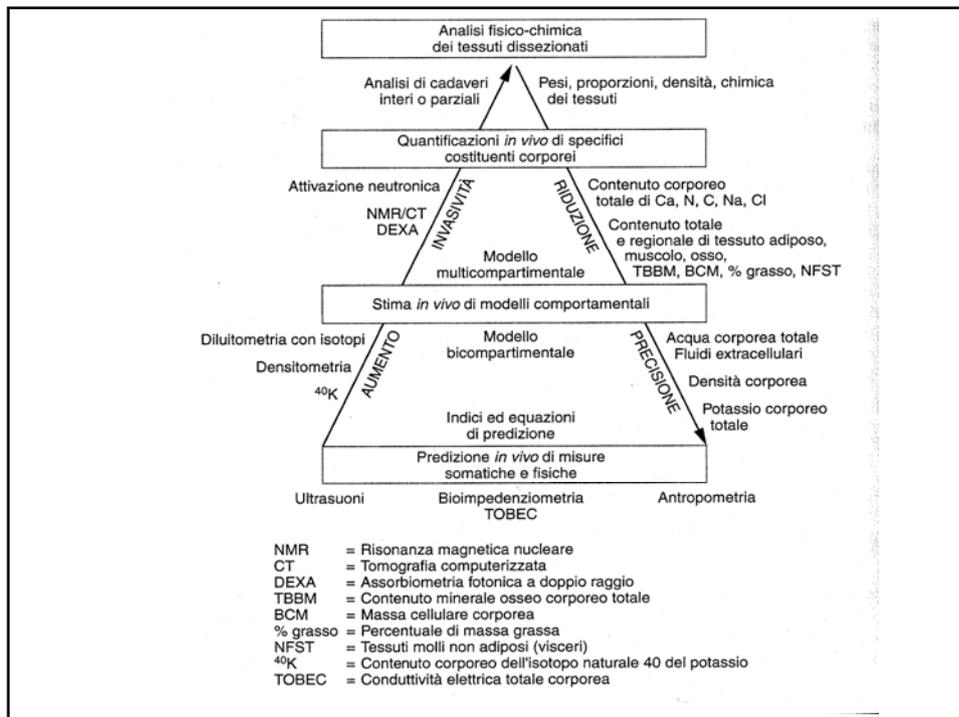
Tomografia Computerizzata

Spessore del Tessuto Adiposo Sottocutaneo
Radiografia a Raggi Molli
Ultrasuoni
Interattanza ad Infrarossi

Risonanza Magnetica Nucleare

PLETISMOGRAFIA (BOD POD)





PLICOMETRIA

L'utilizzo della misura delle pliche per determinare la % di grasso corporeo è una tecnica semplice, economica e che ben si presta per l'utilizzo sul campo in Medicina Sportiva.



Tale metodica si basa sul presupposto (non sempre vero) che lo spessore del tessuto adiposo sottocutaneo sia proporzionale al grasso corporeo totale e che le posizioni scelte siano rappresentative dello spessore medio del tessuto sottocutaneo.



Altro dato fondamentale è che le equazioni predittive siano utilizzate sulle stesso tipo di soggetti (sedentari, atleti di potenza o resistenza, ecc.) da cui sono state ricavate.

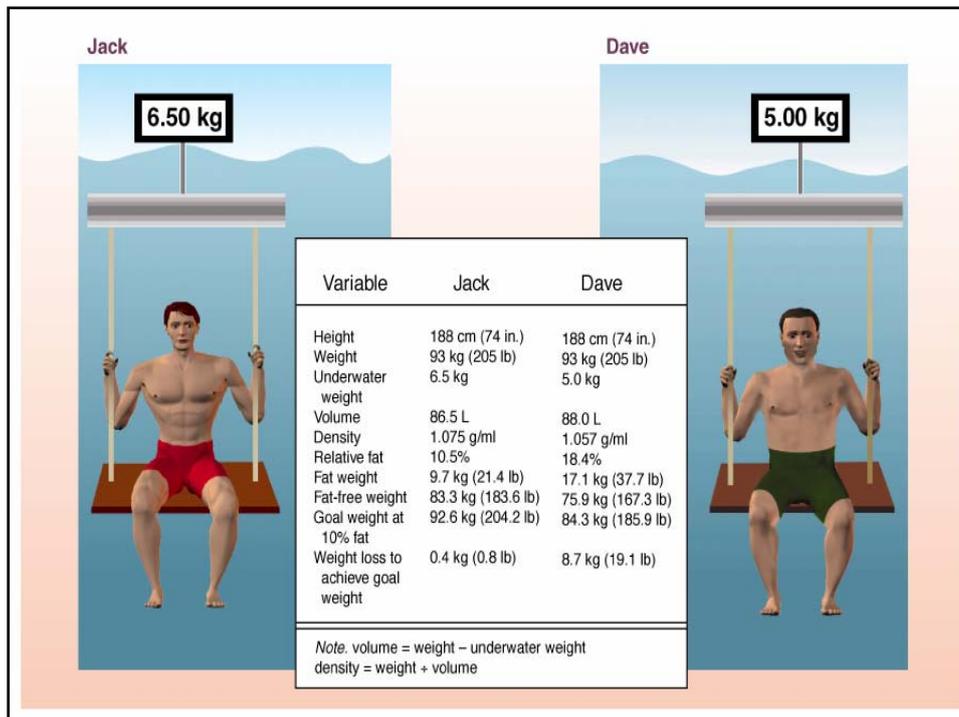




Pesata Idrostatica

La pesata idrostatica è stata per molti anni, ed ancora in parte lo è, la metodologia di riferimento, il "Gold Standard" delle tecniche di misurazione della composizione corporea. Pesando l'atleta immerso in acqua, grazie al principio di Archimede si può calcolare la densità corporea e quindi le percentuali di massa grassa e magra.



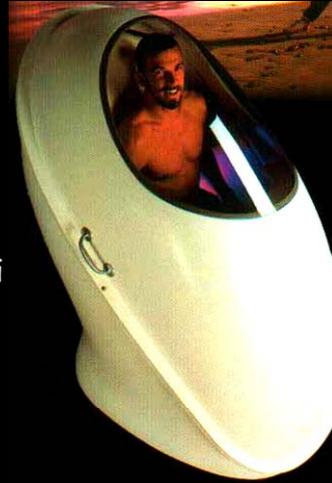


"BOD POD"

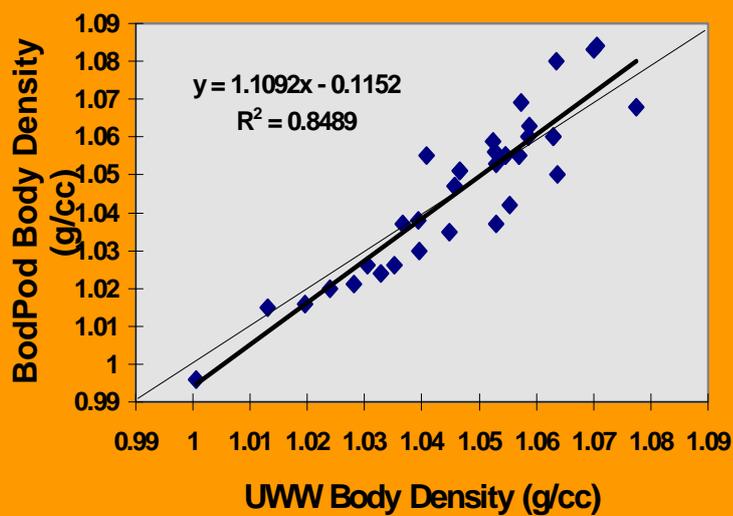
I metodi pletismografici determinano il volume corporeo grazie a una tecnica di sottrazione: il volume corporeo è uguale alla riduzione del volume della camera al momento dell'ingresso del soggetto.



Rispetto alla pesata in acqua, non dovendo ricorrere al calcolo del volume polmonare residuo, ha maggiore precisione, facilità e rapidità di utilizzo (il test dura 5 minuti), richiede una minima collaborazione ai soggetti esaminati e una bassa specializzazione degli operatori in quanto le procedure sono completamente automatizzate e computerizzate, inoltre lo strumento è facilmente trasportabile da un luogo all'altro.



BodPod vs. UWW for Ten's



"DEXA"

Si basa sul principio dell'attenuazione differenziale di un fascio di raggi X a due livelli energetici al passaggio attraverso i tessuti: questa perdita è registrabile e correlata alla composizione corporea del soggetto esaminato.

L'apparecchio utilizza un fascio collimato con assenza di dispersione nell'ambiente. La dose per singolo esame è minima (1 mRem). Vi è quindi assenza di rischi sia per il paziente che per l'operatore ed è possibile ripetere l'esame a distanza di tempo ravvicinata. Può quindi essere considerata non invasiva in quanto l'esposizione a radiazioni è pressoché nulla.



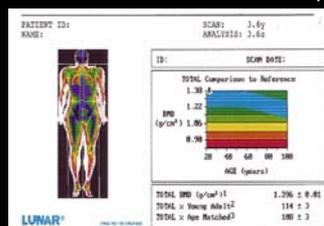
Il suo attuale utilizzo è soprattutto nel campo della determinazione della densità ossea (patologia osteoporotica) ma ha una altissima precisione nella valutazione dello stato nutrizionale dell'atleta.

La DEXA permette di effettuare:

- una valutazione in peso e in percentuale della **massa magra** e della **massa grassa** nei differenti **distretti corporei**. E' pertanto possibile determinare le zone di accumulo di grasso e quantificare il loro peso in grammi.

- una valutazione selettiva nei diversi distretti corporei dello stato di **mineralizzazione ossea**.

L'unico svantaggio è l'alto costo della strumentazione e i tempi di esecuzione (20'-30').



BIOIMPEDENZA

L'applicazione di una corrente elettrica a bassa frequenza (generalmente tetrapolare mano-piede) evidenzia due compartimenti a diverso comportamento bio-elettrico: i fluidi intra- ed extra-cellulari sono ottimi conduttori (tessuti magri) al contrario il tessuto grasso e quello osseo non permette il passaggio della corrente



Così, grazie al passaggio di una corrente mono- (o meglio) multi-frequenza, permette di predire con un elevato grado di precisione l'acqua totale, i fluidi intra- ed extra-cellulari, la massa magra e quindi quella grassa.



Vantaggi della metodica impedenziometrica sono la portabilità delle attrezzature, la non invasività, la relativa facilità e rapidità dell'esame, i buoni livelli di accuratezza e riproducibilità con costi di acquisto e gestione accettabili.

L'impedenziometria così può essere utilizzata per studi epidemiologici su vasti campioni di popolazione.

BIO IMPEDENZA

Risulta meno affidabile in soggetti sottoposti a rapidi cambiamenti di peso, nonché in quelli che non presentano normalità di distribuzione dell'acqua e degli elettroliti: per questo negli atleti (che possono presentare facilmente situazioni di disidratazione post-esercizio) vanno rigorosamente seguite le norme di standardizzazione dell'esame.



Conclusioni

- La tecnica corporea ricercata *individuo*

- Soprattutto si deve *e nutrizi*

- Le metodologie validate *livello di s*



sizione
obiettivo
singolo

le non
clinica

state
(*tipo e*