



LA COMPOSIZIONE CORPOREA

Cosa significa e perché valutarla

La valutazione della composizione corporea è essenziale per conoscere lo **stato di salute** in termini nutrizionali, sia del singolo individuo (pratica ambulatoriale) sia di una popolazione (studi epidemiologici).

Le componenti che caratterizzano lo stato di nutrizione sono rappresentate da: **bilancio di energia e nutrienti**, dalla **composizione corporea** e dalla **funzionalità corporea**.

A queste devono essere aggiunti lo stato infiammatorio e l'attività fisica in grado di influenzare tali componenti.





IL PESO CORPOREO

Una **bilancia** misura il nostro peso, ossia la forza che il campo gravitazionale e terrestre esercita sulla nostra massa.

Il **peso corporeo** è uno dei dati più importanti della fisiologia dell'uomo.

Introdotta nella pratica medica, come mezzo per riconoscere lo **stato fisiologico e patologico** dell'uomo, fornisce la base di ogni ricerca sullo stato funzionale dell'organismo.

I fattori che influenzano il peso corporeo sono:



**Genetica:
peso dei genitori**



**Anatomia e fisiologia
individuale**



**Metabolismo
individuale**



**Gestazione,
Peso alla nascita**



**Malattie e disfunzioni
ormonali**



Età



**Ambiente
psicosociale**



Stile di vita

Il **BMI** (Body Mass Index) è l'indice che determina gli stati ponderali. Mette in relazione con una formula matematica l'altezza con il peso del soggetto.

$$\text{BMI} = \text{Peso Kg} / (\text{altezza m})^2$$

Il risultato di tale formula classifica il soggetto in un'area di peso specifica:

Classificazione	BMI
Sottopeso	≤ 18.5
Normopeso	18.6 – 24.9
Sovrappeso	25.0 – 29.9
Obesità 1° grado	30.0 – 34.9
Obesità 2° grado	35.0 – 39.9
Obesità morbigena	≥ 40.0

Valori intorno al peso forma fanno parte del range di **normopeso**; un difetto in negativo si definisce **sottopeso**; i difetti in positivo sono noti come **sovrappeso** (eccesso moderato) o **obesità** (eccesso notevole).



Il peso corporeo è correlato a indici di **mortalità** e **morbilità** per diverse patologie se troppo distante dal proprio peso forma.

Diabete mellito (tipo 2)
Dislipidemie
Colecistopatie
Malattie respiratorie

> 3

Iperensione arteriosa
Cardiopatia ischemica
Iperuricemia
Osteoartrosi
Neoplasie (mammella, endometrio, colon)

2 - 3

Ridotta fertilità e ipogonadismo
PCO
Malformazioni fetali
Rischio anestesia

1 - 2

L'INDICE DI MASSA CORPOREA È SEMPRE SUFFICIENTE?

Utilizzare il BMI come strumento esclusivo per la valutazione dello stato di salute dell'individuo non basta.

È un indice necessario ma non sufficiente.

A parità di BMI i soggetti possono avere composizioni corporee e stati nutrizionali completamente differenti (es. soggetto con BMI sovrappeso in eccesso di tessuto adiposo perché ha stile di vita sedentario VS soggetto con BMI sovrappeso con abbondante tessuto muscolare perché bodybuilder).

BMI = 33



=

BMI = 32.6



PERCHÈ VALUTARE LA COMPOSIZIONE CORPOREA?

La valutazione della composizione corporea è essenziale per:

- conoscere lo **stato di salute** in termini nutrizionali;
- identificare il rischio di salute associato a **livelli eccessivamente alti o bassi di FAT** (Massa Grassa);
- identificare il rischio di salute associato a eccessivo **accumulo di grasso intraddominale**;
- monitorare i **cambiamenti di composizione corporea** che sono associati ad alcune **malattie**;
- monitorare i **cambiamenti di composizione corporea** nelle proporzioni durante **l'accrescimento e l'invecchiamento**;
- valutare l'effetto dell'**alimentazione e dell'esercizio fisico**;
- stimare il **peso corporeo**: i valori di grasso e di massa magra guidano nella valutazione del peso ideale per un dato individuo.

COSA SIGNIFICA VALUTARE LA COMPOSIZIONE CORPOREA?

VALUTARE LA COMPOSIZIONE CORPOREA

=

MISURARE I COMPONENTI CHE COSTITUISCONO IL CORPO

La valutazione della composizione corporea può essere eseguita a diversi livelli:

Livello atomico



più semplice

Livello molecolare

Livello cellulare

Livello tissutale

Livello corporeo totale



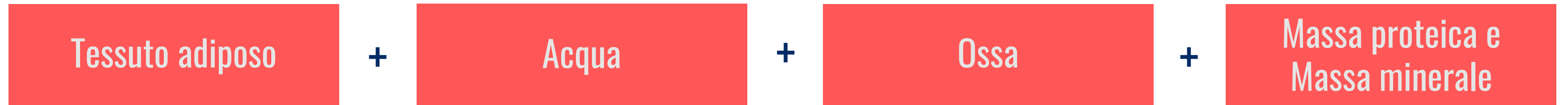
più complesso

Il livello più studiato e che trova maggiori applicazioni in medicina e nell'attività fisica è il livello molecolare o chimico.

Ogni livello può essere suddiviso in diversi compartimenti o componenti

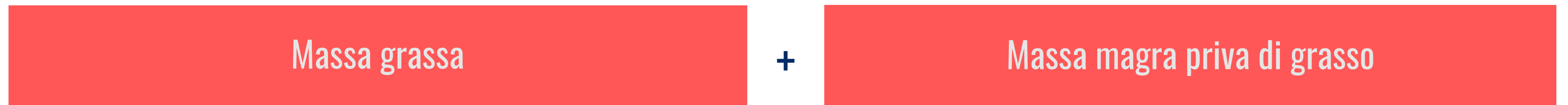
Esempio: il livello molecolare

MODELLO A 4 COMPARTIMENTI



oppure

MODELLO A 2 COMPARTIMENTI



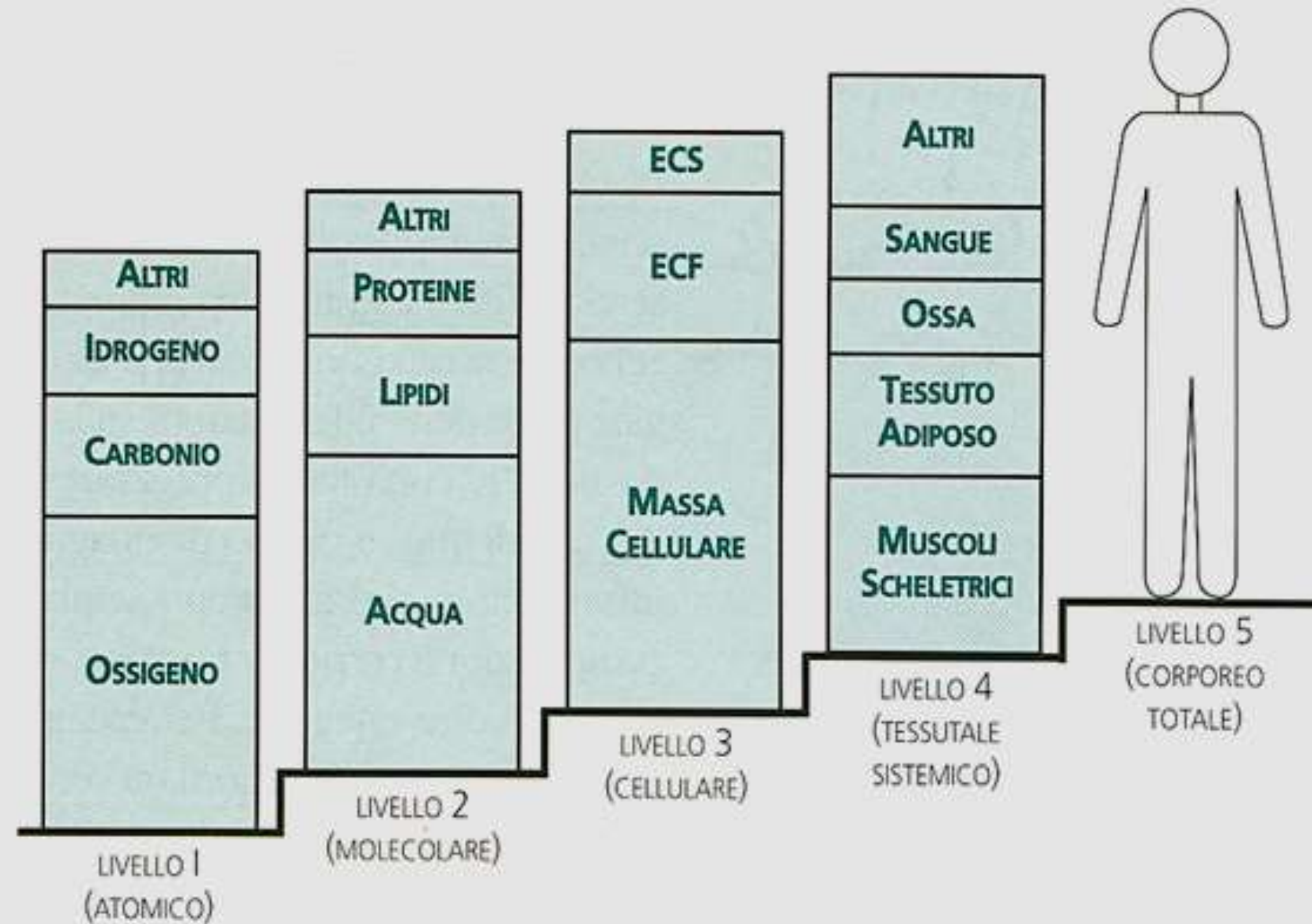
Il modello a 2 compartimenti del livello molecolare, è il più utilizzato insieme a quello a 4 compartimenti.

I cinque livelli della composizione corporea totale. ECF e ECS, rispettivamente fluidi extracellulari e solidi extracellulari

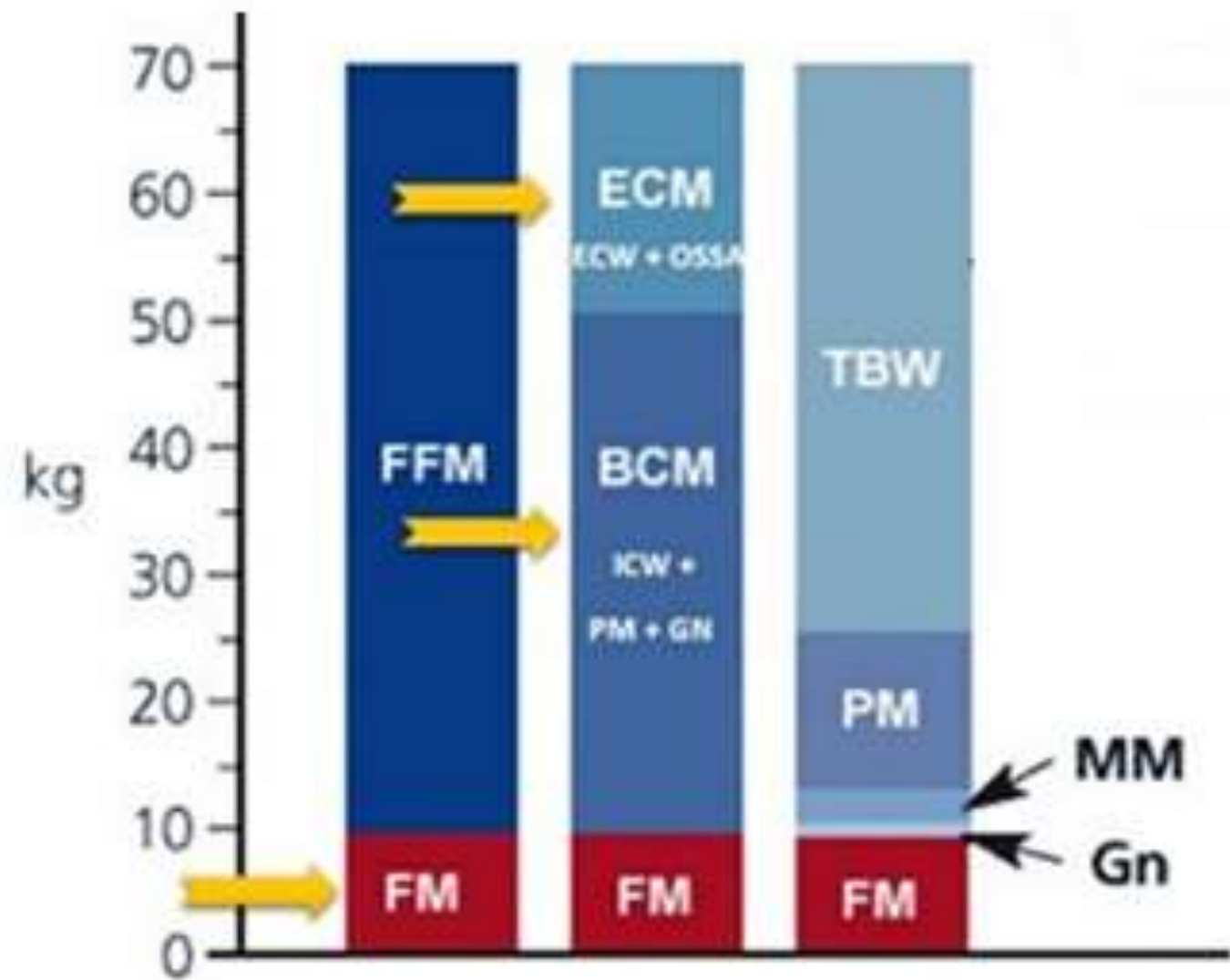
The five-level model: a new approach to organize bod-composition research

Zi-Mian Wang, Richard N Pieson Jr, and Steven B Heymsfield

Am J Clin Nutr 1992;56:19-28



La ricerca clinica pone il proprio interesse nello studio dei compartimenti corporei:



LA MASSA MAGRA

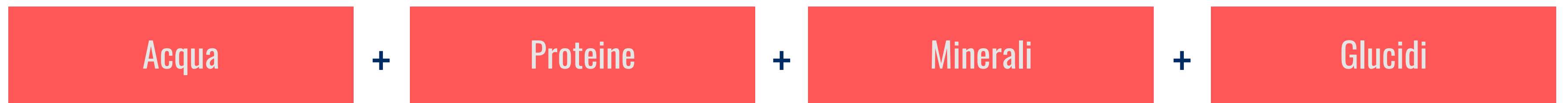
Riferimento: Donna di 70 kg	Quantità (kg)	Peso Corporeo (%)	Massa Magra (%)
TBW (Acqua Totale)	42	60	73
ECW (Acqua Extracellulare)	18	26	
ICW (Acqua Intracellulare)	24	34	
PM (Proteine)	10.6	15	20
MM (Minerali)	3.7	5.3	6
Gn (Glicogeno)		1	1
FAT (Massa Grassa)	13.5	19.1	
Massa Grassa Essenziale	12	17	
Massa Grassa Non Essenziale	1.5	2.1	
ECM (Massa Extra Cellulare)			40
BCM (Massa Metabolicamente Attiva)			60
TOTALE	69.8	99.4	

Per massa magra (o **LBM Lean Body Mass**) si intende la parte di massa di un organismo che esclude il grasso di deposito



Si esprime in percentuale quando è intesa in riferimento al peso complessivo dell'organismo.

Quando si intende definire la massa magra escludendo anche il grasso essenziale, si parla più precisamente di massa magra alipidica (o **FFM Fat Free Mass.**)



La maggior parte della massa magra è costituita da acqua che, con variazioni che dipendono da sesso ed età, è intorno al 60% del peso corporeo.

MASSA MAGRA LBM

La massa magra o Lean Body Mass (**LBM**) costituisce circa il 3% della massa corporea maschile ed il 12% di quella femminile.

Essa risulta fondamentale per la salute dell'individuo e non può essere intaccata, se non in minima parte, dal dimagrimento.

Questa componente **protegge gli organi interni**, ed è rappresentata nel sistema nervoso centrale, nel midollo osseo, nei reni, nella milza, nelle ghiandole mammarie ed è presente in vari altri tessuti e in tutte le membrane cellulari, di natura fosfolipidica.

Per tali motivi la LBM **non esclude completamente la componente lipidica**.

MASSA MAGRA ALIPIDICA FFM

La massa magra alipidica o Fat Free Mass (FFM), rappresenta ciò che resta dell'organismo dalla **privazione di tutta la componente lipidica**, compreso il grasso essenziale.

ACQUA TOTALE CORPOREA (TBW)

L'acqua è il principale costituente della massa magra, che contiene circa il **70%** di acqua. Anatomicamente la massa magra è costituita da

Muscoli

Organi interni

Sangue e
Vasi sanguigni

Ossa

I **muscoli** sono un tessuto corporeo molto idratato e l'acqua ne costituisce circa il **75%**.

Il **tessuto adiposo** non è totalmente sprovvisto di acqua, ma è idratato per circa il **10%** del suo peso.





L'acqua totale può essere ripartita nelle sue componenti **intracellulare** ed **extracellulare**.

$$TBW = ICW + ECW$$

Più che il valore delle due componenti, che può variare in relazione al peso, all'allenamento, all'età, al clima, ecc., è importante che il **rapporto volumetrico** tra i compartimenti intra ed extracellulare rimanga costante e pari a **2:1**.

ICW = 60%
della TBW

ECW = 40%
della TBW

Il volume della cellula può variare in base allo stato di idratazione, ma entro limiti molto ristretti. Se, per qualche ragione, la cellula si imbibisce o, al contrario, riduce il suo volume, sopraggiunge immediatamente la rottura della membrana cellulare. Ecco perché l'**acqua intracellulare** è un parametro molto utile per valutare lo **stato di salute**, in quanto è indicatore della quantità di cellule integre e metabolicamente attive.

ICW bassa

=

Massa Magra bassa

+

Massa Muscolare bassa

Diverse cause possibili: dalla semplice inattività fisica, alla magrezza estrema (anoressia, cachessia), oppure nelle persone di terza età.

ICW alta

=

Massa Magra alta

+

Massa Muscolare alta

Tipico degli atleti. Tuttavia, essendo il tessuto adiposo idratato al 10%, anche nelle persone obese è possibile vedere valori elevati di ICW.

L'acqua extracellulare **ECW** è suddivisa in:

LIQUIDO
INTERSTIZIALE

liquido contenuto nello spazio fra una cellula e l'altra

PLASMA

la parte liquida del sangue, che contiene il 90% di acqua

LINFA

acqua in eccesso drenata dal compartimento interstiziale



Il compartimento extracellulare svolge un ruolo di “**riserva**”, fornendo o ricevendo acqua dal compartimento intracellulare e contribuendo a mantenere costante la sua concentrazione.

ECW bassa

Può essere presente nell'**estrema magrezza**, o in caso di **disidratazione**, ad esempio dopo un allenamento fisico intenso o dopo l'esposizione in un clima secco e ventilato. Nelle persone anziane, che non avvertono lo stimolo della sete, è possibile osservare valori bassi di ECW. Esistono anche condizioni patologiche acute che possono indurre disidratazione.

ECW alta

Di solito è legata a condizioni patologiche più o meno gravi, come uno scarso drenaggio linfatico, oppure l'**insufficienza renale o cardiaca**. Anche il **clima caldo** e la **posizione eretta** per diverse ore nella giornata favoriscono l'accumulo di liquidi negli arti inferiori. Nella settimana che precede il **ciclo mestruale** e in **gravidanza** l'aumento dei livelli di estrogeni e progesterone, che hanno proprietà vasodilatatorie, possono causare la ritenzione di liquidi.



DISIDRATAZIONE

Può essere causata da:

Assunzione
insufficiente di liquidi

Aumento delle perdite

es. vomito incoercibile, sudorazione profusa, emorragia, ustioni

Anche se minima, mette l'organismo in una situazione di criticità. Se la diminuzione della TBW è pari al **7%** la sopravvivenza stessa è compromessa:

Diminuisce il volume totale di
sangue

affaticamento importante
del cuore

La produzione di sudore è
limitata

aumento della temperatura
corporea, con compromissione
di tutte le attività biologiche



IPERIDRATAZIONE

È altrettanto pericolosa ed è dovuta ad aumento dell'acqua extracellulare, soprattutto del compartimento interstiziale (**edema**).

È causata principalmente da patologie come:

Insufficienza
Renale

Insufficienza
Cardiaca

Ipoproteinemia

Malattie
Endocrine

da malnutrizione o da cirrosi epatica



MASSA GRASSA (FM O FAT)

La **massa grassa** rappresenta la totalità dei lipidi presenti nell'organismo.

È suddivisa in due componenti:

Grasso essenziale
Primario

Grasso non essenziale
Di deposito

GRASSO ESSENZIALE 0 GRASSO PRIMARIO

Si intende la quota di adipe contenuta nel sistema nervoso centrale, nel midollo osseo, nelle ghiandole mammarie, nei reni, nella milza ed in altri tessuti.

Considerata questa sua localizzazione anatomica, il grasso essenziale possiede un ruolo fisiologico di primaria importanza, è infatti la minima percentuale di massa grassa compatibile con uno stato di salute.

VALORI MINIMI

UOMO
3-5%

DONNA
12%

GRASSO NON ESSENZIALE 0 GRASSO DI DEPOSITO

Viene accumulato nel tessuto adiposo.

Rappresenta la principale riserva energetica dell'organismo.

Si trova soprattutto a livello sottocutaneo, ma anche in sede viscerale; la proporzione tra i due varia in funzione di età, sesso, etnia e stato di forma fisica.

VALORI DI NORMALITÀ



12 %



BCM E ECM

BCM = Massa Metabolicamente Attiva

È un insieme di ICW, minerali intracellulari ed extracellulari che vengono scambiati a livello di membrana (potassio, sodio, cloro...), e di macronutrienti (protidi, lipidi e glicidi).
Svolge il lavoro cellulare e, quindi, consuma ossigeno e produce CO₂.

ECM = Massa Inerte

Ha un costo metabolico nullo. In essa rientrano l'ECW e i minerali di struttura.

BCM = 60%
della FFM

ECM = 40%
della FFM

I METODI DI VALUTAZIONE

Quali utilizzare nella pratica ambulatoriale

Sono disponibili numerose metodologie differenti per **costi**, **complessità** e **invasività**.

Sono state suddivise in:

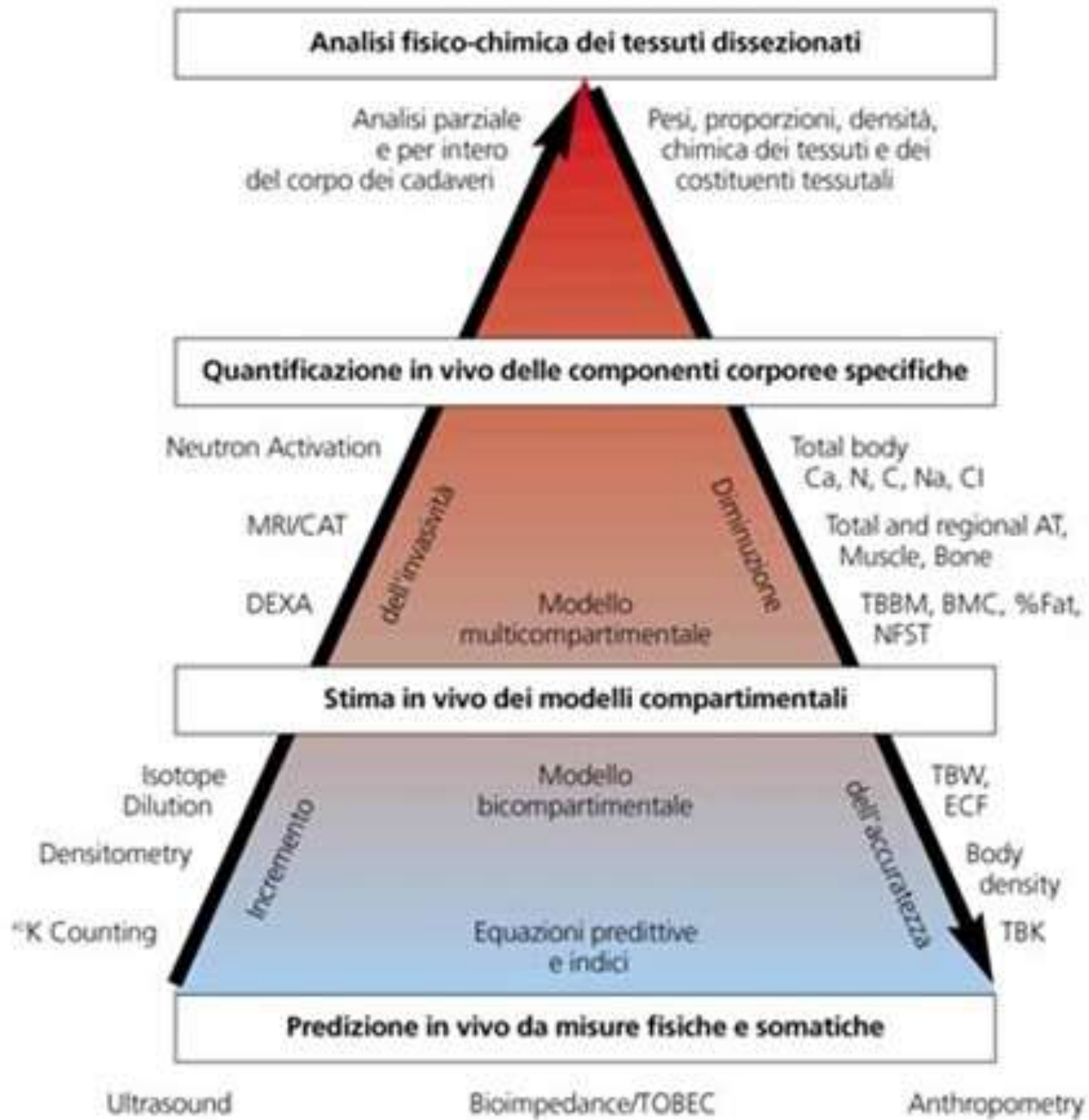
TECNICHE DIRETTE
E INVASIVE

TECNICHE INDIRECTE
E NON INVASIVE

Le metodiche invasive sono da applicare con una certa moderazione e gradualità, vista la pericolosità sulla salute del soggetto in esame.

TECNICHE DIRETTE E INVASIVE

1° e 2° LIVELLO



Dissezione dei cadaveri

Densitometria a doppio raggio

Risonanza Magnetica Nucleare

Diluizione Isotopica

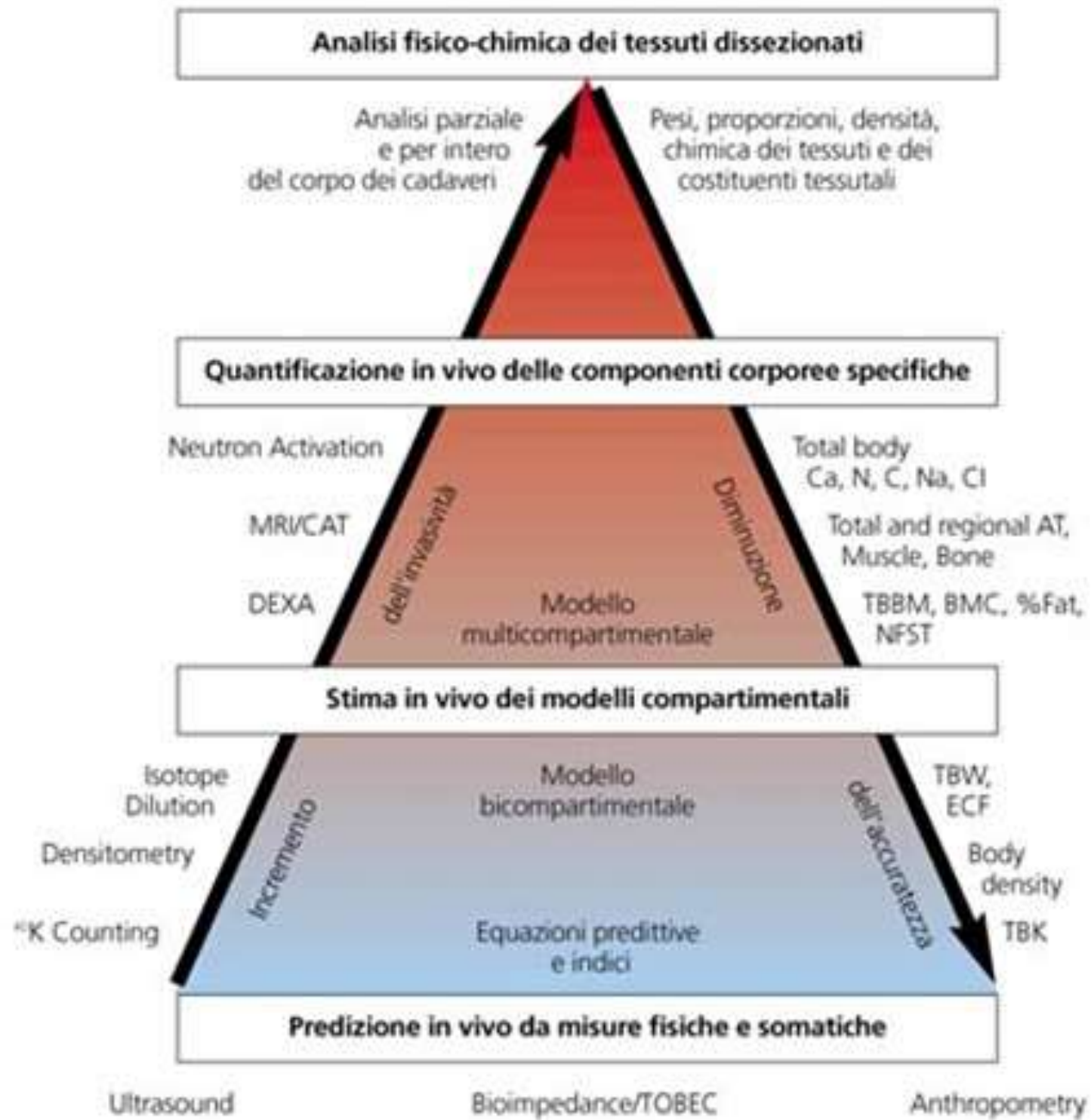
Attivazione Neutronica

Pesata Idrostatica

COSTOSE

TECNICHE INDIRETTE E NON INVASIVE

3° LIVELLO



Antropometria

Impedenziometria

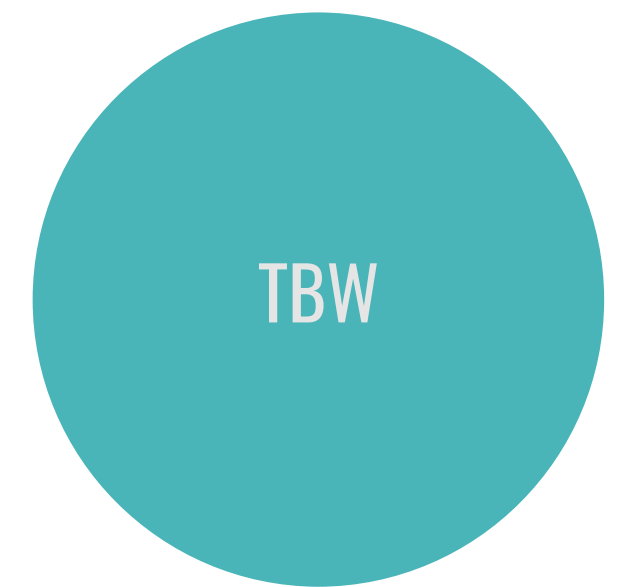
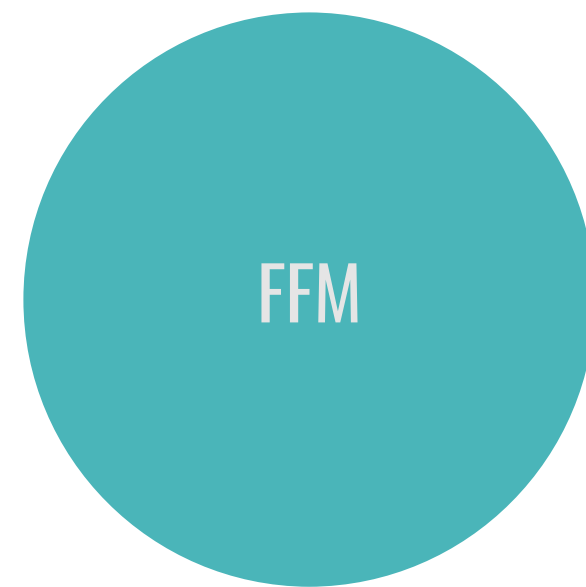
Ultrasuoni

Pletismografia ad aria

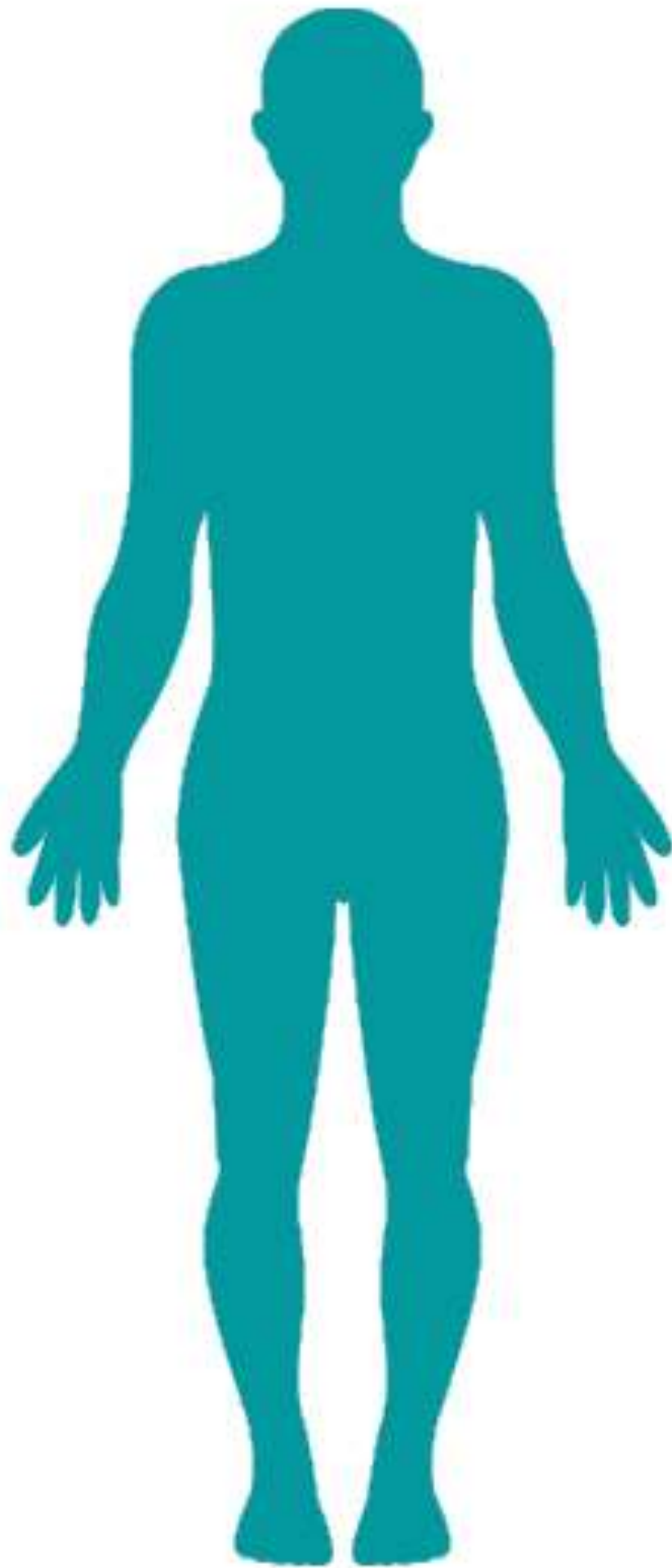
ECONOMICHE

Antropometria (modello bicompartimentale) e **Impedenziometria** (modello tricompartmentale) trovano applicazione elettiva nella ricerca epidemiologica e nella pratica ambulatoriale e ospedaliera.

L'interesse clinico è diretto principalmente alla misura dei tre principali compartimenti:



La diversa distribuzione di questi compartimenti può infatti influenzare la morbilità e la mortalità, e/o alterare l'efficacia dei farmaci, e/o limitare la capacità di resistenza dell'organismo allo stress, al freddo e al digiuno.



PESO CORPOREO

MASSA GRASSA

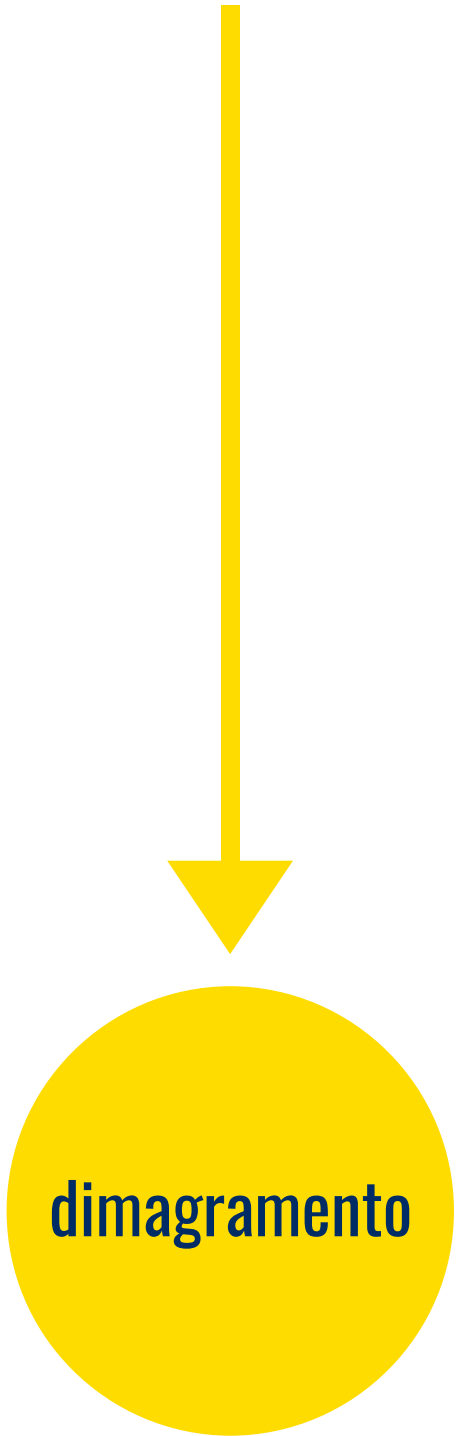
MASSA MAGRA

**MASSA CELLULARE
METABOLICAMENTE ATTIVA**
tessuto muscolare
organi viscerali
fluidi intracellulari

**MASSA EXTRACELLULARE
METABOLICAMENTE INATTIVA**
fluidi extracellulari
ossa



Acqua Corporea Totale



dimagrimento



**malnutrizione
deperimento**



disidratazione



demineralizzazione

OLTRE LA COMPOSIZIONE CORPOREA: È SEMPRE UNA QUESTIONE DI FAT?



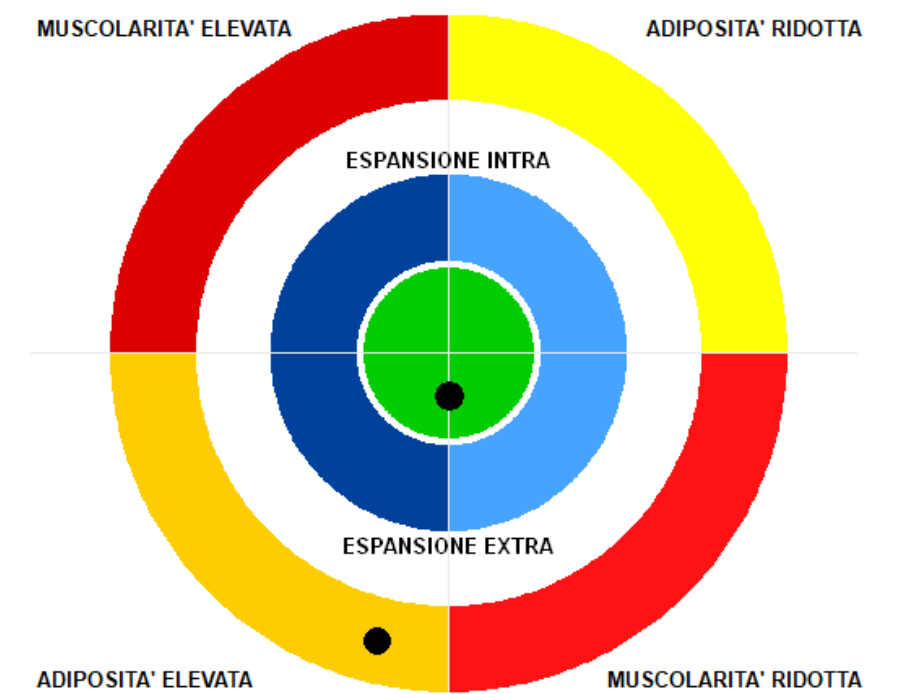
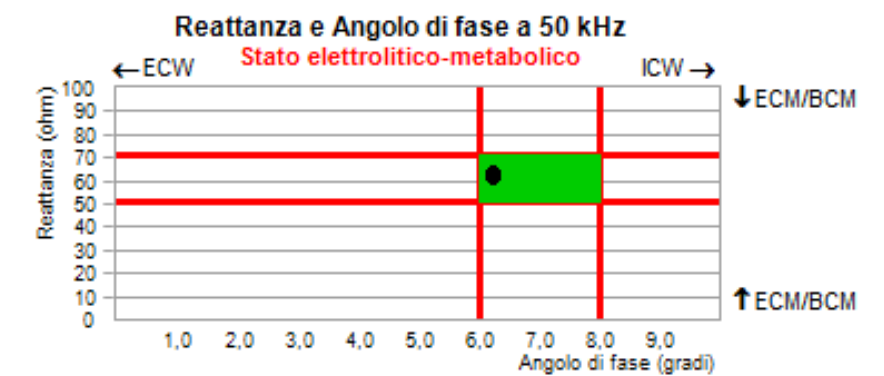
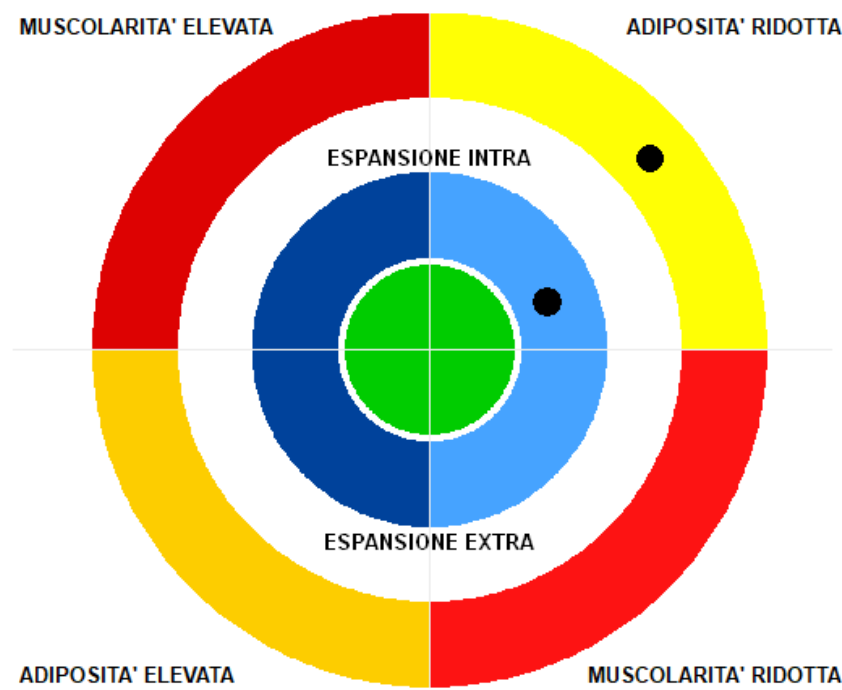
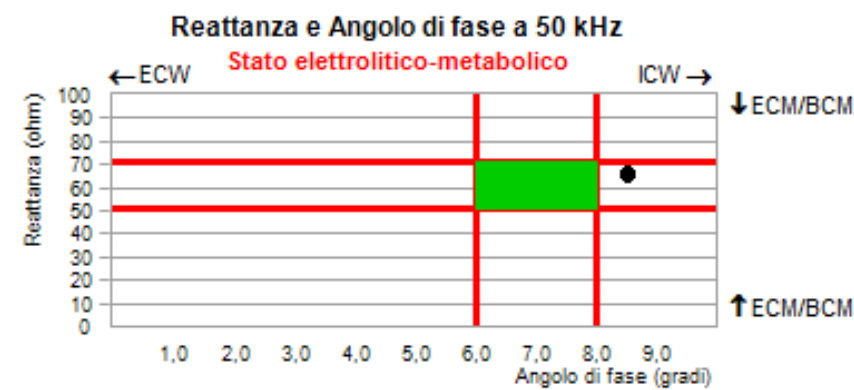
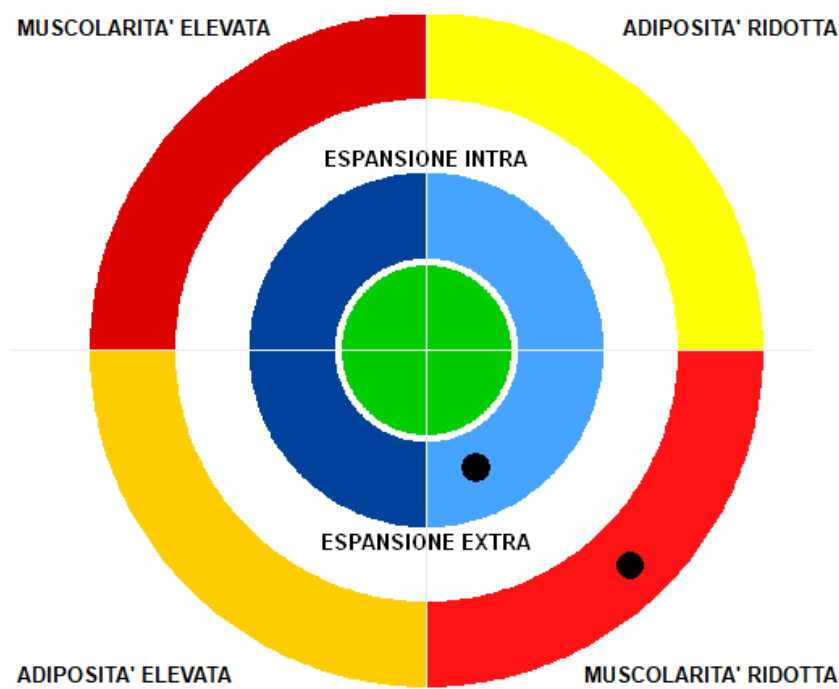
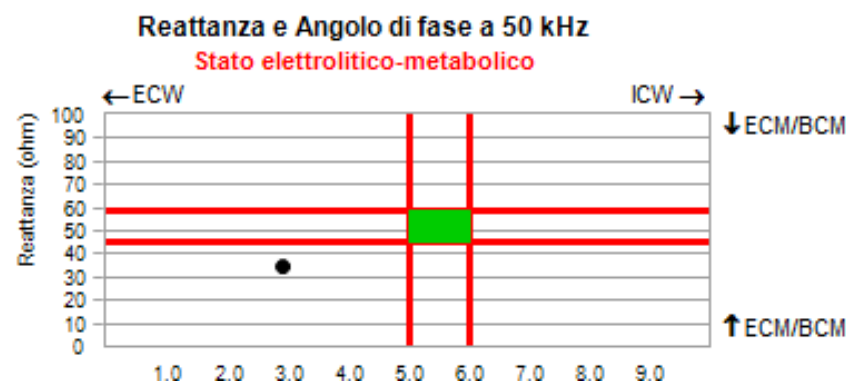
Età: 32
 Statura: 186 cm
 Peso: 82 kg
 BMI: 23,7
 FM: 18%



Età: 28
 Statura: 168 cm
 Peso: 92 kg
 BMI: 32,6
 FM: 12%



Età: 30
 Statura: 165 cm
 Peso: 112 kg
 BMI: 41,1
 FM: 53%



CONTATTI



www.dsmedica.info



02 28005700



nutrizione@dsmedica.info



[@ds.medica](https://www.facebook.com/ds.medica)



[@dsmedica](https://www.instagram.com/dsmedica)



DIETOSYSTEM[®]

al fianco dei migliori nutrizionisti