



# ANTROPOLOGIA DEL VIVENTE

**Antropometria - Accrescimento**

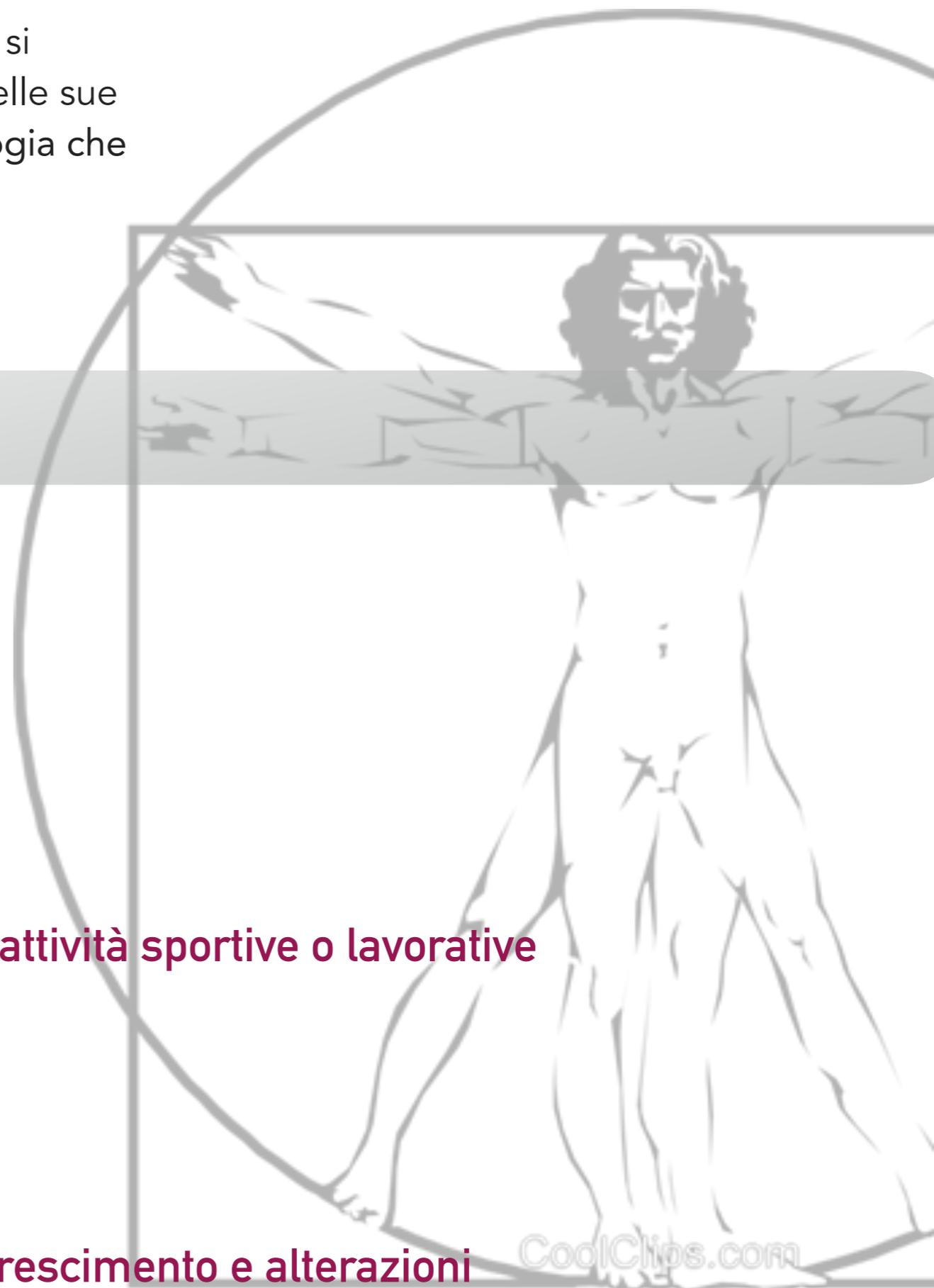
**Seminari di approfondimento in Antropologia**

**Alba Pasini | [alba.pasini@unife.it](mailto:alba.pasini@unife.it)**

L'antropometria (άνθρωπος + μέτρον) è la scienza che si occupa di misurare il corpo umano nella sua totalità o nelle sue componenti. E' una branca fondamentale dell'antropologia che si propone, attraverso misurazioni, di **esprimere quantitativamente la forma del corpo** e quindi diverse caratteristiche di un individuo.

**L'antropometria ha diversi scopi:**

- **Valutazione dello stato nutrizionale**
- **Determinare la composizione corporea**
- **Precisare la distrettualità della massa grassa**
- **Predire il rischio di malattia e mortalità**
- **Identificazione di soggetti idonei a particolari attività sportive o lavorative**
- **Determinazione di canoni ergonomici**
- **Definizione del profilo biologico**
- **Monitorare stato nutrizionale, processi di accrescimento e alterazioni**



Per definire uno studio antropometrico occorre seguire diversi punti:

## ...> Pianificazione

Obiettivo dello studio, strumenti e mezzi necessari, elementi necessari per completare studi già compiuti

## ...> Esempi di studi

Studi sull'accrescimento, sulla capacità lavorativa, sulla tolleranza climatica, sullo stato nutrizionale...

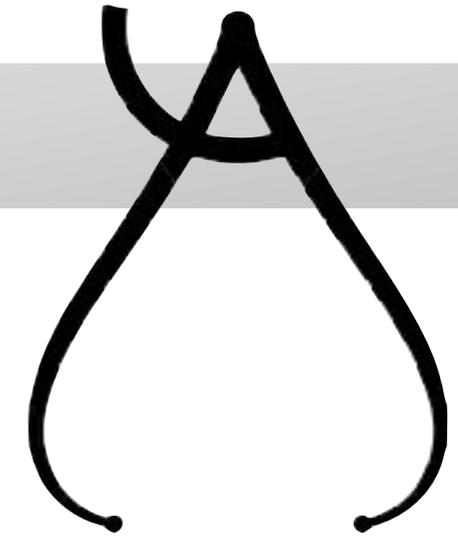
## ...> Preparazione della ricerca

Definizione del tipo di studio, scelta del campione, scelta dei caratteri, scelta degli strumenti

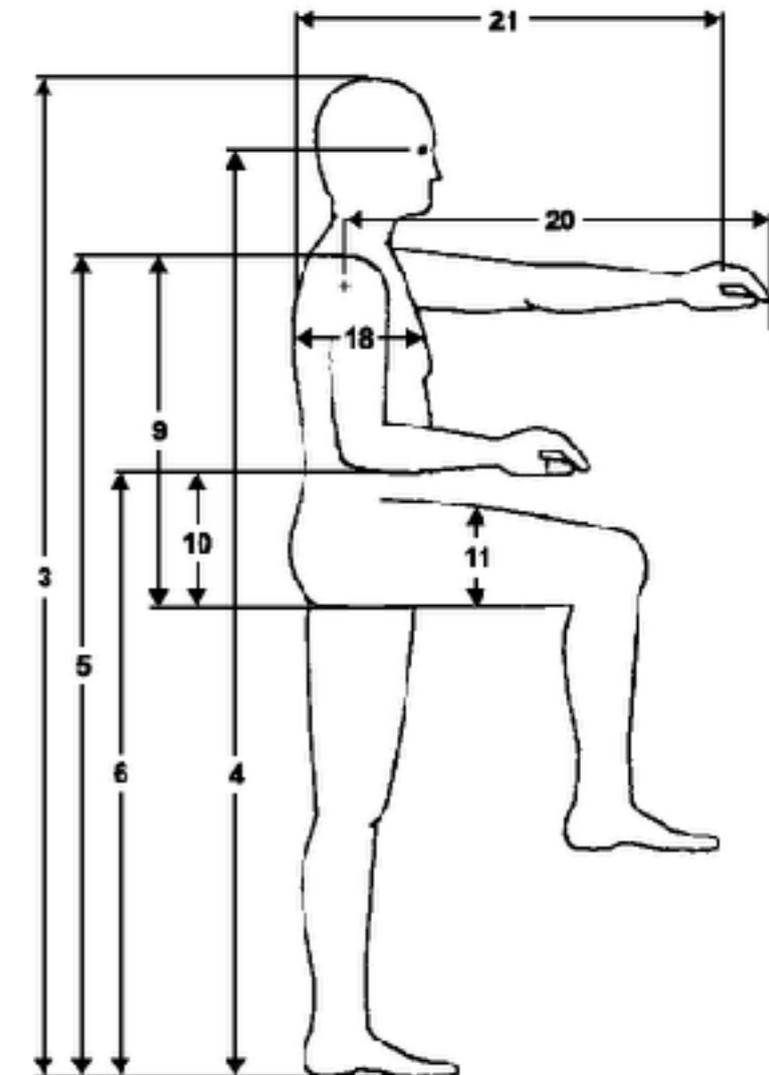
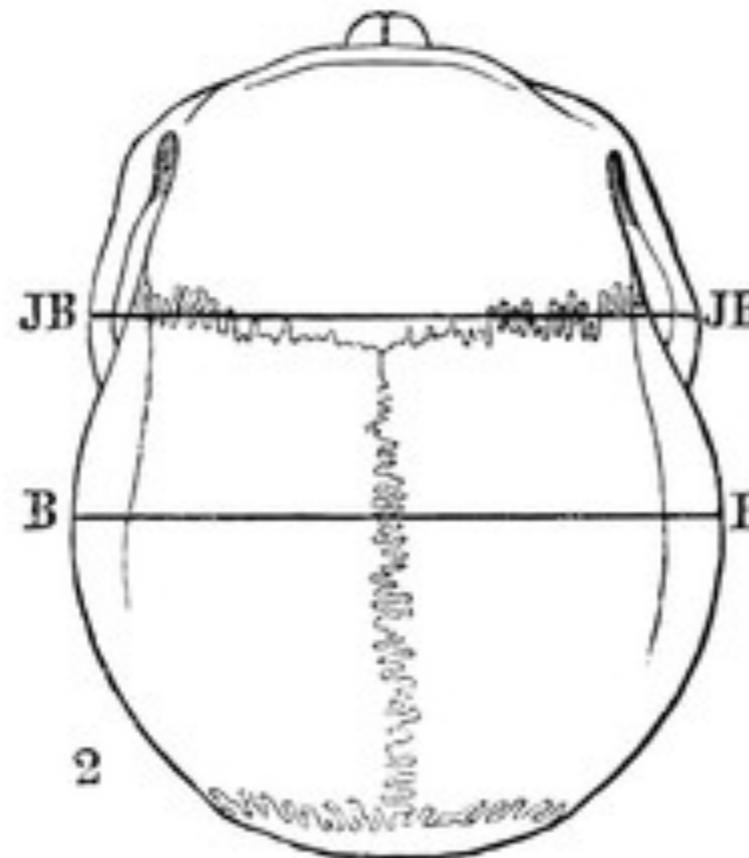
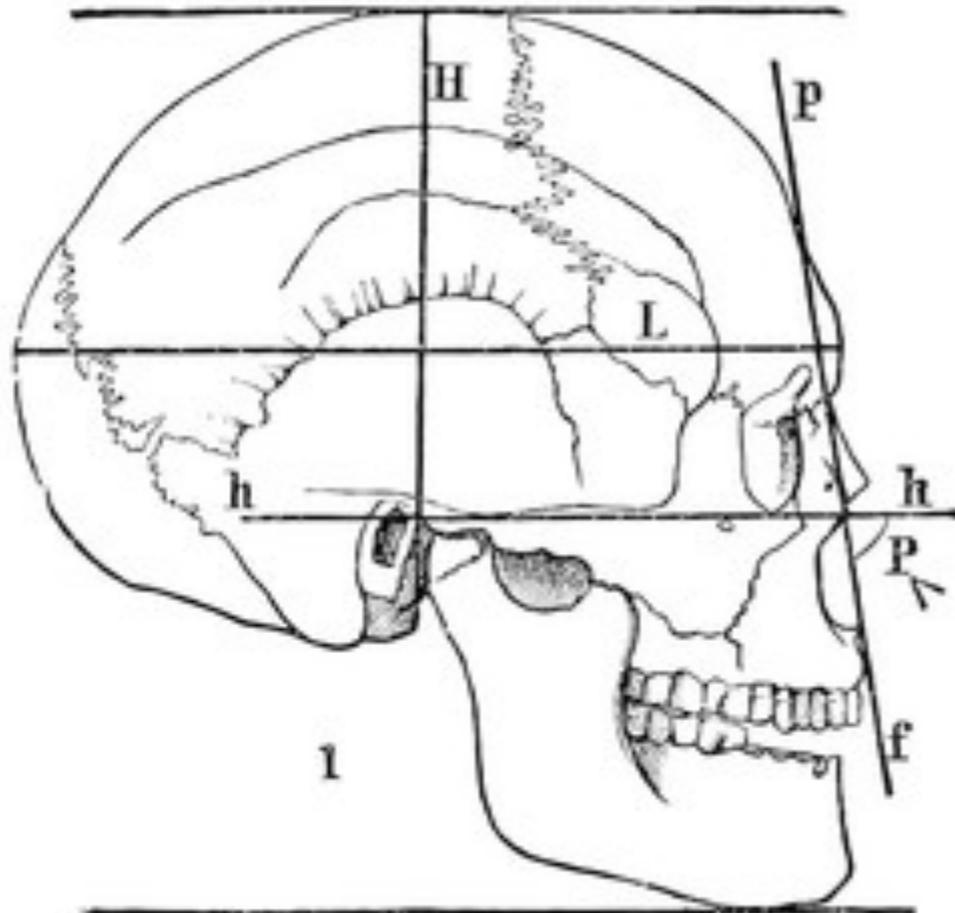


## Caratteri

- ...> Caratteri morfologici (es. forma corporea, forma del cranio)
- ...> Caratteri metrici (es. statura)
- ...> Caratteri ematologici (es. gruppi sanguigni)

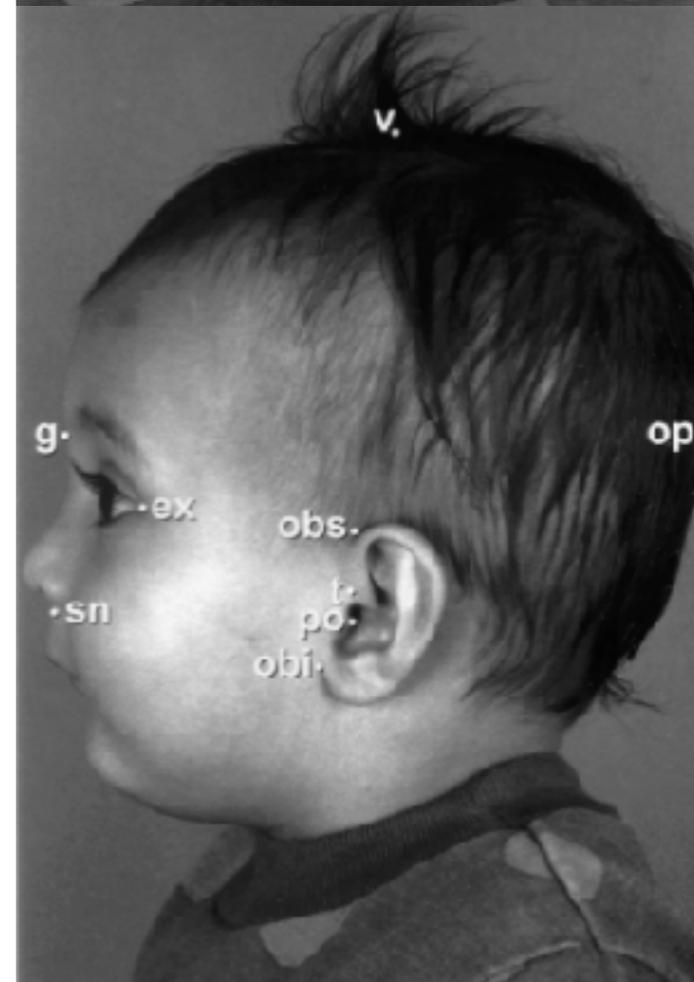
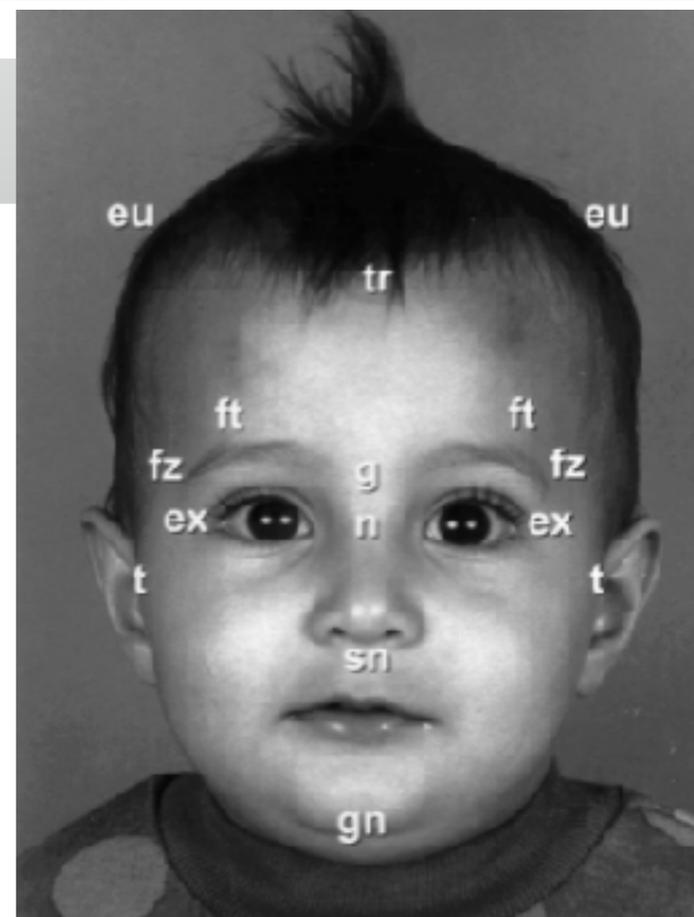


Al fine di identificare i caratteri da rilevare è necessario definire i punti di repere

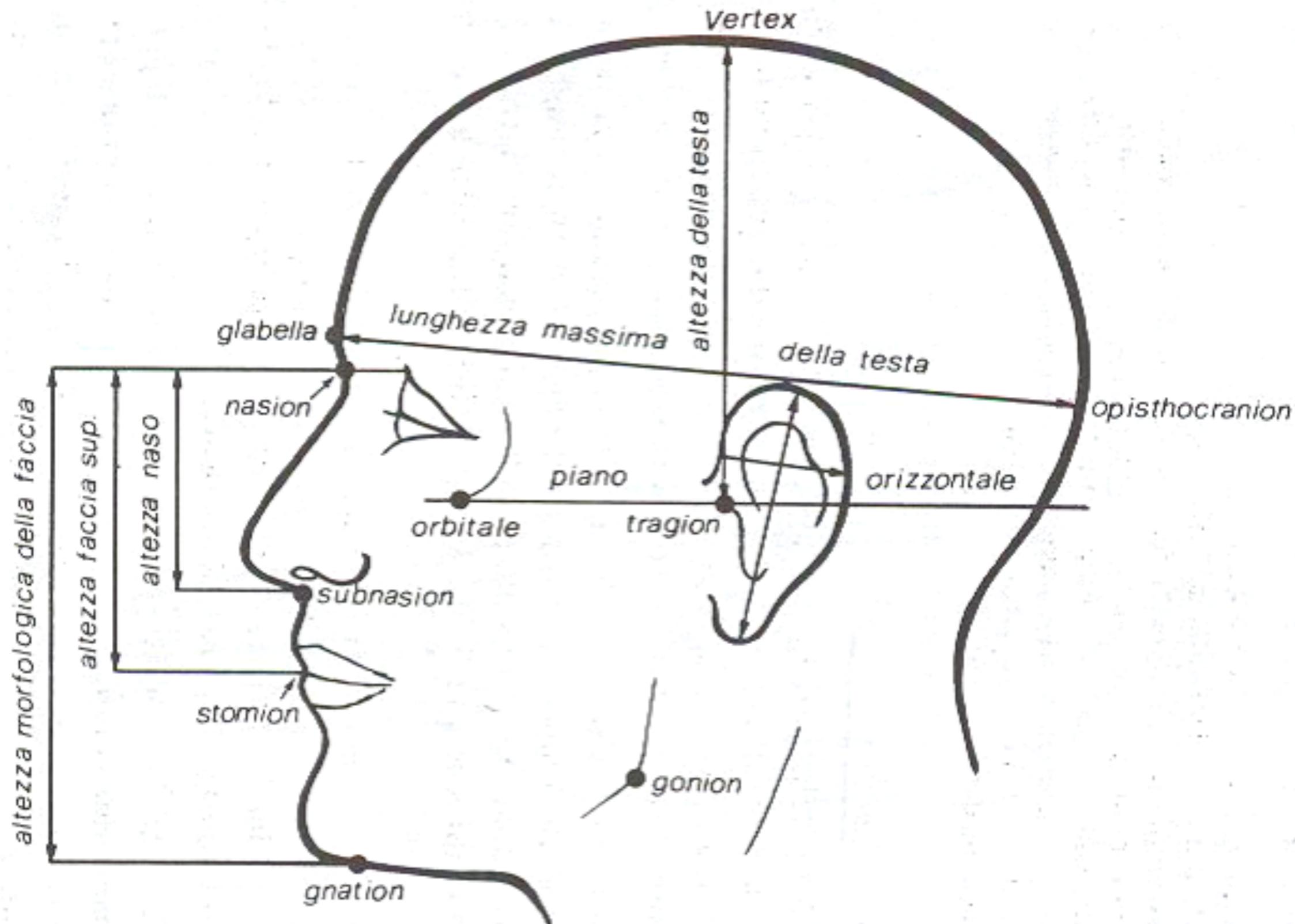


## Punti di reperi (cranio)

- **VERTEX O VERTICE:** punto più alto della calotta cranica, quando la testa è orientata secondo il piano orbito-auricolare (o Piano di Francoforte o piano standard tedesco).
- **GABELLA:** punto mediano più sporgente della protuberanza intersovraorbitaria, situato nella parte inferiore della fronte, immediatamente al di sopra della radice del naso
- **METALAMBDA O OPISTHOCRANION:** punto della curva sagittale più distante dalla gabella
- **EURYON:** punto più sporgente (ovvero più distante dal piano sagittale) della parete laterale del cranio
- **ZYGION:** punto più laterale delle arcate zigomatiche su cui cade la branca del compasso quando si determina il diametro bizigomatico o larghezza della faccia
- **PIANO ORBITO-AURICOLARE o PIANO DI FRANCOFORTE:** è quel piano definito tra i due
- **TRAGION** destro e sinistro e dal punto più basso del bordo inferiore dell'orbita destra o sinistra (punto orbitale).
- **TRAGION:** punto d'incontro tra la tangente che corre lungo il margine anteriore del Trago del padiglione dell'orecchio e la tangente che corre lungo il margine superiore del Trago del padiglione dell'orecchio.

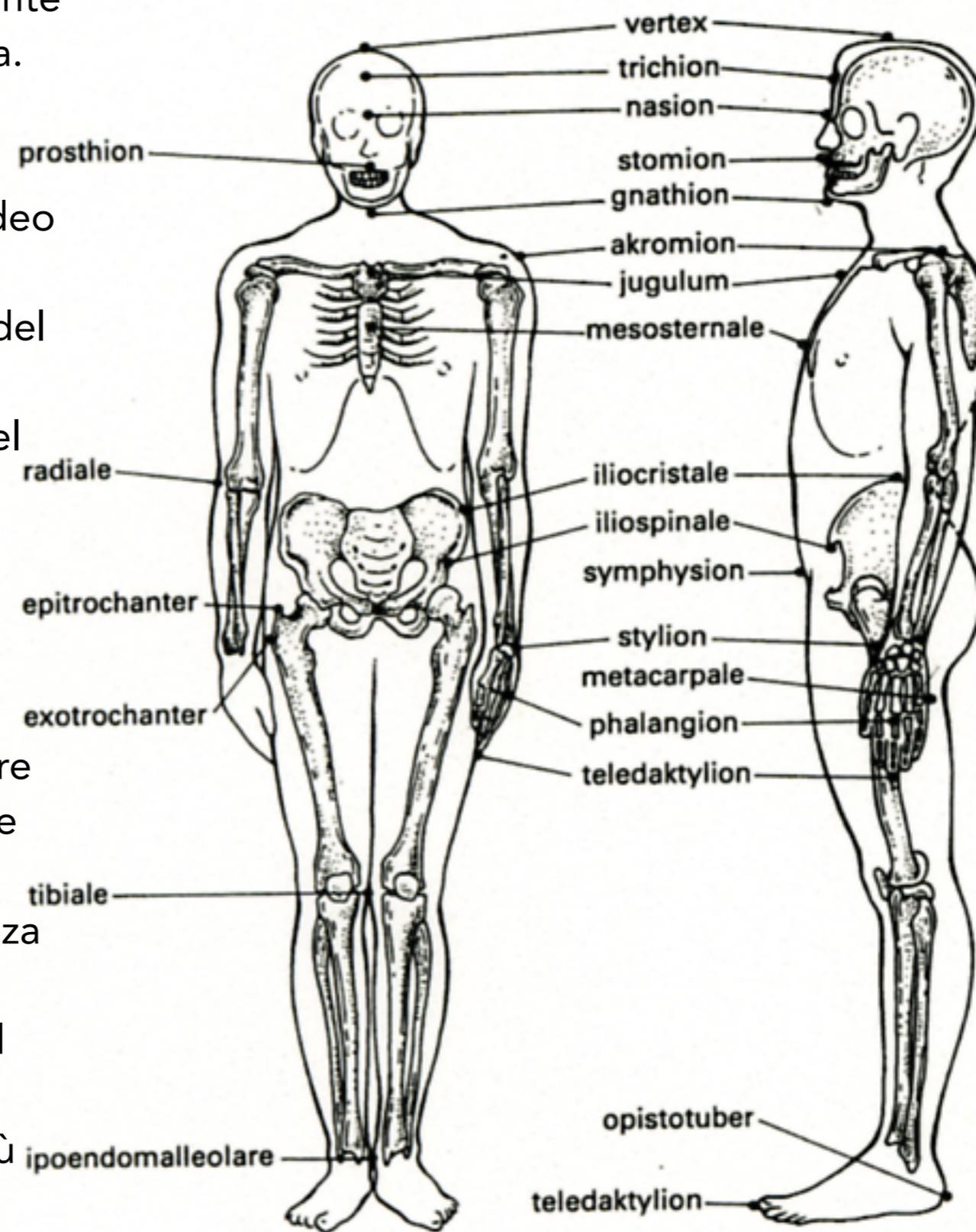


## Principali misure craniometriche



## Punti di repere (postcranio)

- PUNTO ACROMIALE: è il punto più sporgente lateralmente del margine laterale del processo acromiale della scapola.
- PUNTO RADIALE: punto più prossimale del margine mediale del capitello radiale (gomito)
- STYLION RADIALE: punto più distale del processo stiloideo del radio
- PUNTO OMERALE: è il punto più sporgente all'esterno del condilo esterno dell'omero
- DACTYLION III O TELEDACTYLION: punto più distale del polpastrello del terzo dito della mano
- PUNTO ILIOCRISTALE: è il punto più sporgente lateralmente della cresta iliaca a soggetto in piedi
- PUNTO ILIOSPINALE: è il punto più sporgente anteriormente della spina iliaca anteriore superiore
- TROCANTERON: è il punto più alto del grande trocantere
- PUNTO TIBIALE (analogo al radiale): punto più prossimale del margine mediale dell'epifisi della tibia
- PUNTO MALLEOLO-TIBIALE: punto di massima sporgenza del malleolo interno
- OPISTOTUBER: punto più posteriore della tuberosità del calcagno
- PLANTA: punto della superficie della pianta del piede più distante dal vertex

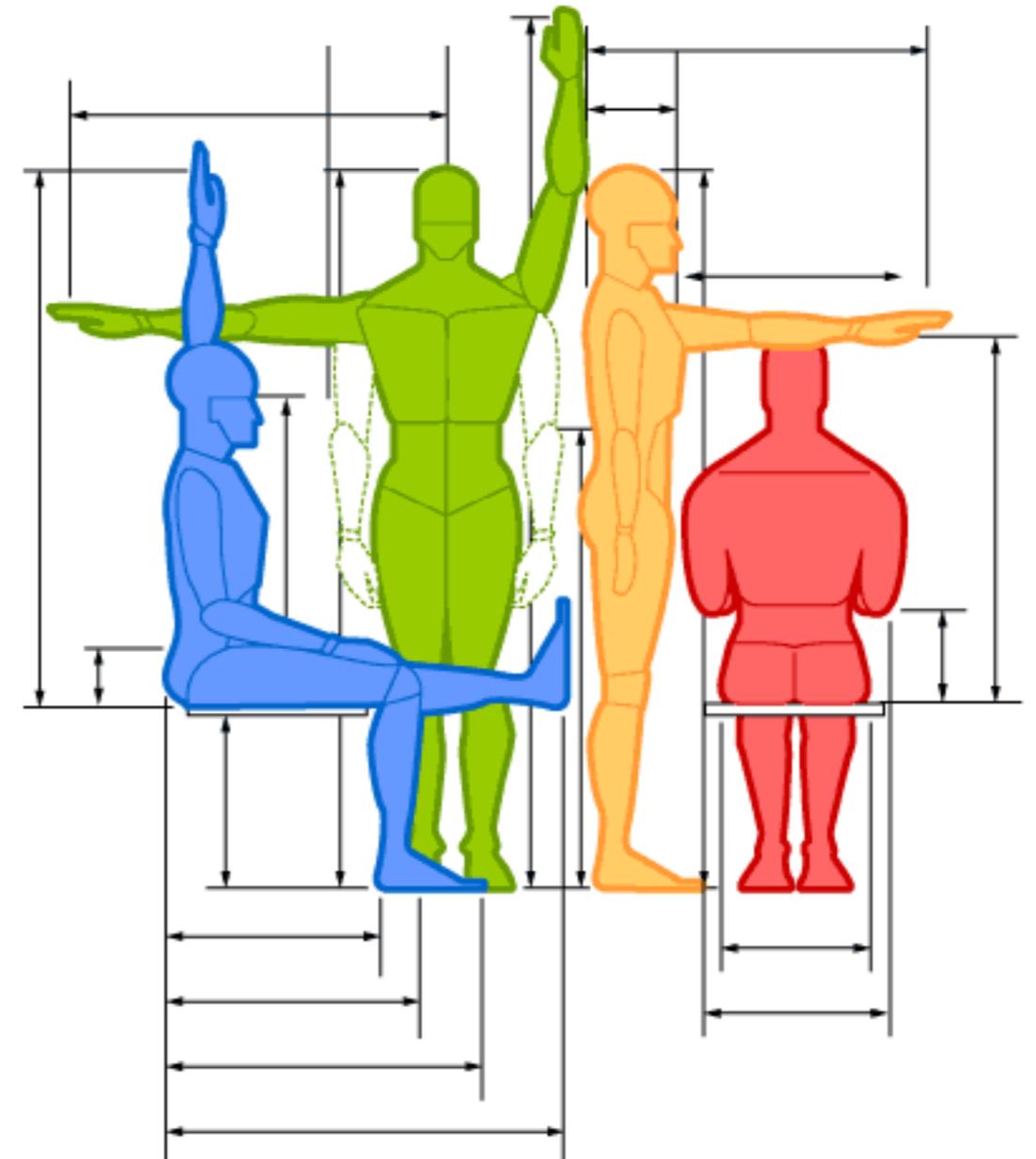


# MISURE ANTROPOMETRICHE

A seconda del segmento corporeo preso in esame si parla di *cefalometria*, *troncometria* o *artometria*.

## Categorie:

- **Fondamentali**, che non possono mai essere omesse in alcuna indagine
  - **Secondarie**, che vengono rilevate soltanto in relazione ad indagini specifiche
- **Misure dirette** (si leggono direttamente sullo strumento)
  - **Misure indirette** (si ottengono indirettamente utilizzando una o più misure dirette)
  - **Misure in proiezione** (sono determinate dalla distanza di due punti proiettati su un piano)
  - **Misure statiche** (si praticano sull'individuo a riposo)
  - **Misure dinamiche** (consistono nel tradurre in dato alcuni valori funzionali, ad esempio la capacità polmonare)



## NB:

Deve essere fatto ogni sforzo per assicurare validità e accuratezza delle misurazioni e standardizzazione delle tecniche

Il numero di misure da considerare in un'indagine non è predeterminabile

## Misure antropometriche fondamentali

### ► Statura

Espressione sintetica delle misure longitudinali; ad essa possono essere poi riportate le varie dimensioni somatiche in modo da stabilire le proporzioni corporee

### ► Peso

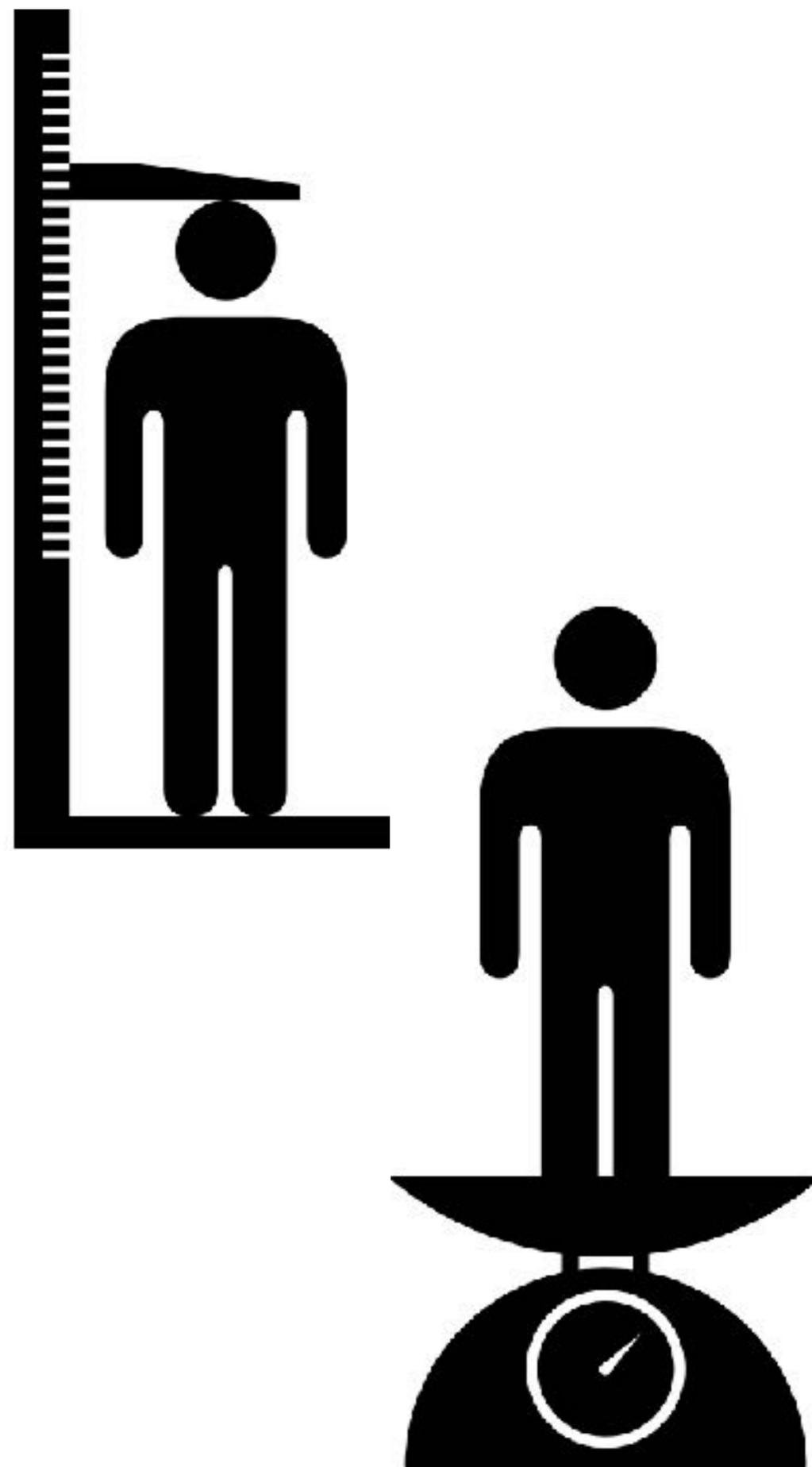
Espressione sintetica dello sviluppo volumetrico ed in particolare dei sistemi scheletrico e muscolare

### ► Statura da seduto

Altezza del busto. Concorrono testa, collo e tronco.

### ► Perimetro toracico

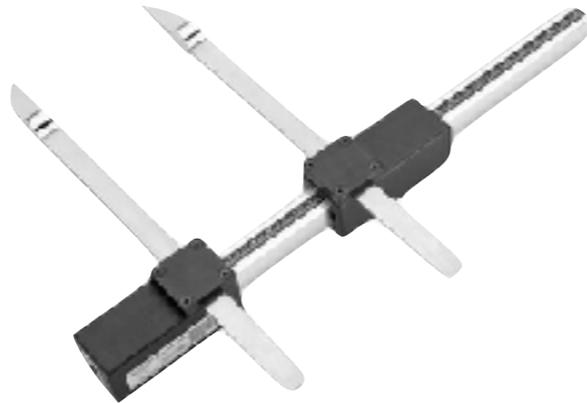
Espressione sintetica delle misure trasversali del torace



# MISURE ANTROPOMETRICHE: STRUMENTAZIONE



Antropometro



Bilancia pesapersona



Metro a nastro



Compassi

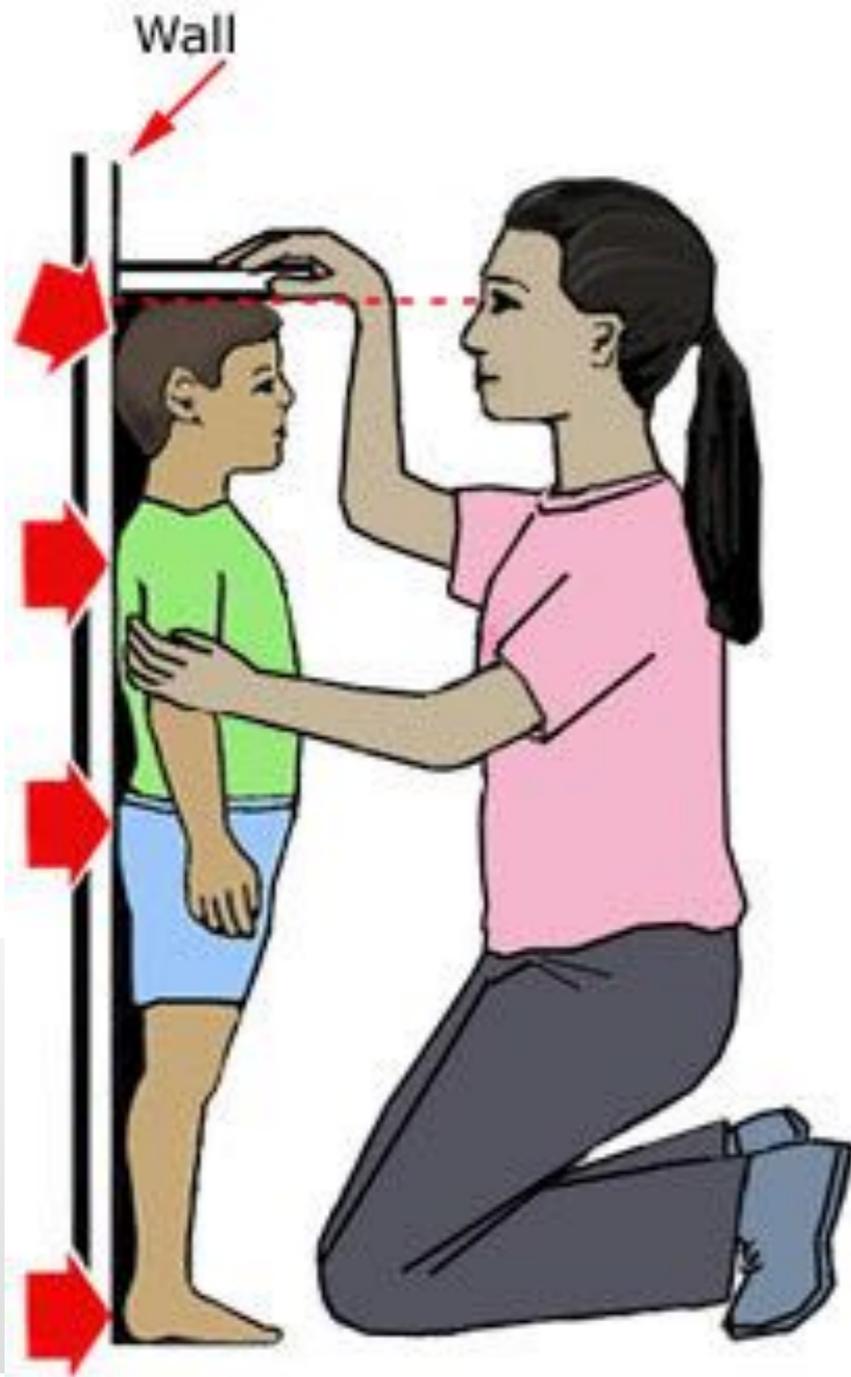


Plicometro

## MISURE ANTROPOMETRICHE: STATURA

La statura viene misurata con l'**antropometro**, strumento costituito da un'asta verticale, incorporante un metro, al vertice della quale si trova una barra orizzontale, da portare a contatto con il punto più alto del capo.

Il soggetto deve essere scalzo (al massimo con le calze) e si posiziona davanti all'asta verticale, in modo che tra i piedi e le gambe si formi un angolo di  $60^\circ$  e il peso sia uniformemente distribuito.



Il capo è posizionato nel **piano orizzontale di Francoforte** (allineamento del punto distale del margine dell'orbita sinistra con il triagon omolaterale) e le braccia pendono ai lati del corpo con i palmi delle mani rivolti verso le cosce. Le scapole e le natiche del soggetto sono a contatto con lo stadiometro.

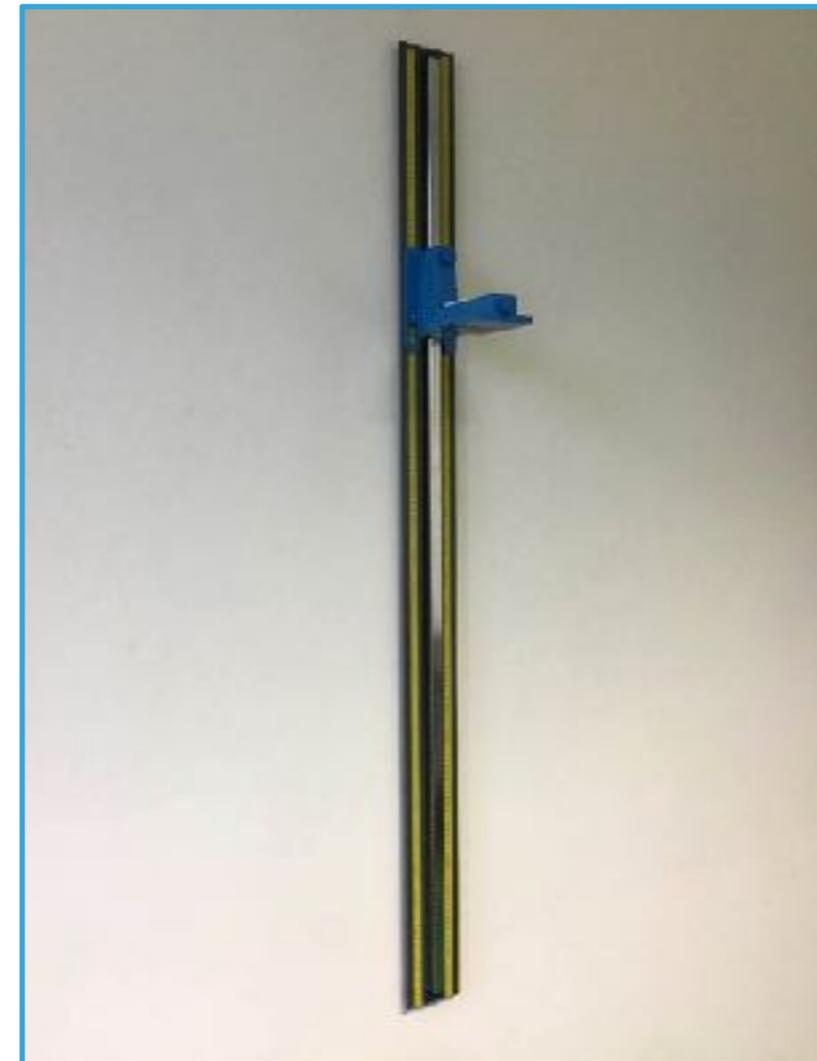
L'operatore procede a misurare la statura portando la barra verticale a contatto con il punto più alto del capo.

Nei soggetti impossibilitati ad alzarsi o di mantenere la posizione eretta, l'altezza si misura in posizione supina.

**Utilizzata congiuntamente al peso, la statura o altezza (BH, body height) consente di valutare le dimensioni corporee. La combinazione di peso e statura nella forma degli indici pondero-staturali consente una prima valutazione obiettiva (ma grossolana) della malnutrizione per eccesso o difetto e delle turbe dell'accrescimento.**

### ➤ Lunghezze segmentali (tronco e arti)

Utili per definire le proporzioni corporee, dando indicazioni sui contributi dei vari segmenti nella definizione della taglia corporea. Utili anche per la comprensione dei meccanismi di crescita e nella valutazione delle sindromi dismorfiche (crescita sproporzionata degli arti).





### ► Diametro del gomito

Distanza tra epicondilo mediale e laterale dell'omero

### ► Diametro del ginocchio

Distanza tra epicondilo mediale e laterale del femore

I diametri sono utilizzati per la definizione della taglia corporea e le lunghezze segmentali consentono di seguire in maniera più dettagliata l'accrescimento corporeo.



► Perimetro braccio

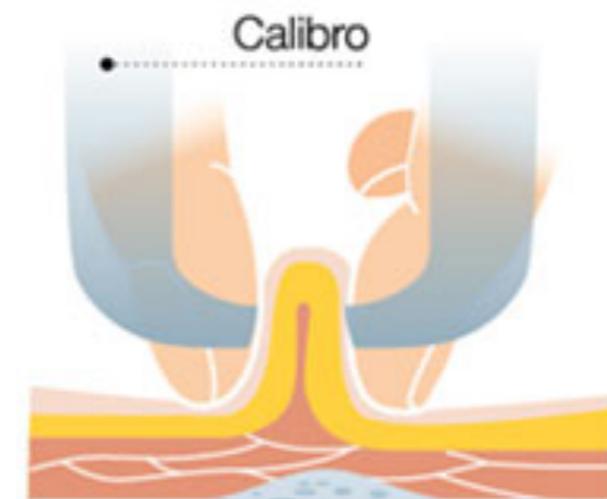
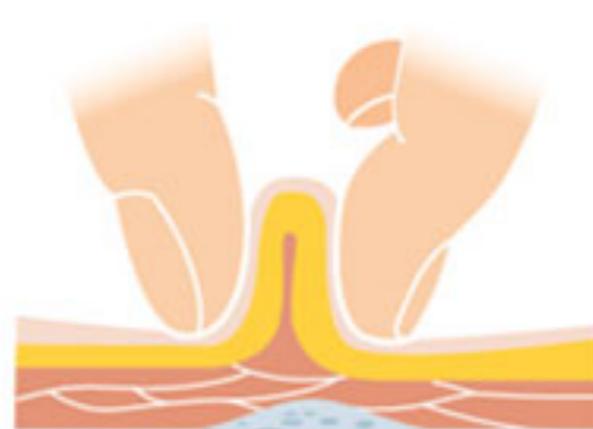
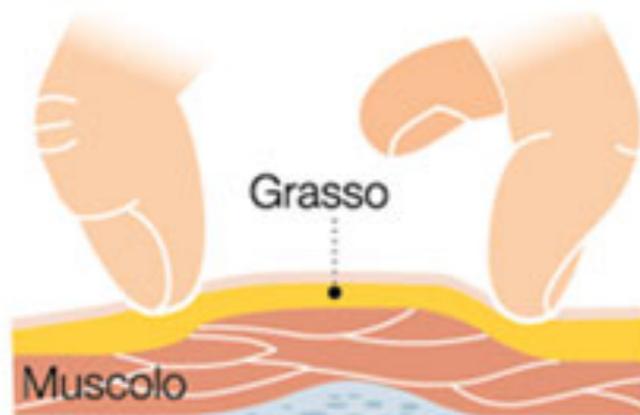
► Circonferenza vita

Le circonferenze sono utilizzate unitamente agli spessori per il calcolo delle **aree muscolo-adipose** degli arti e per la definizione della **distribuzione** del tessuto adiposo sottocutaneo.

## MISURE ANTROPOMETRICHE: PANNICOLI



- Effettuare le misurazioni sul lato sinistro del corpo per convenzione Individuare il sito e marcare con lapis dermografico
- Tenere il calibro con la mano dx e afferrare tra pollice e indice della mano sx una plica cercando di scollare il tessuto muscolare sottostante.
- Applicare il calibro alla base tenendolo a 90°. Tenere **sempre** la plica fra le dita e rilasciare la pressione del calibro lentamente.
- Effettuare la lettura dopo 2 secondi.
- Aprire il calibro, rimuoverlo e chiuderlo lentamente.
- Ripetere la misura 2 volte (con almeno 2 minuti di intervallo per permettere alla plica di tornare nella forma incompressa) e poi fare la media. Se le due misurazioni variano tra loro più del 10% occorre eseguirne una terza.



## La scheda antropometrica

- Identificazione soggetto misurato
- Data rilevazione
- Identificazione rilevatore
- Altre informazioni e caratteri

## Obiettivi della ricerca

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA EVOLUZIONISTICA SPERIMENTALE  
FACOLTA' DI SCIENZE MOTORIE  
**COMPOSIZIONE CORPOREA E ALLENAMENTO**

NOME	COGNOME	LUOGO E DATA DI NASCITA	PROFESSIONE
TIPO DI ATTIVITA' PRATICATA		ATTIVITA' SPORTIVE PRECEDENTI	
MANTENIMENTO <input type="checkbox"/>	QUALE		
AGONISMO <input type="checkbox"/>	LIVELLO AMATORIALE <input type="checkbox"/> SEMIAGONISTICO <input type="checkbox"/> AGONISTICO <input type="checkbox"/>		
ORE DI ALLEN. SETT.			
DATA RILEVAZIONE			
STATURA (cm)			PESO (kg)
STATURA SEDUTO (cm)			
PANNICOLI ADIPOSE:			
BICIPITE (mm)			SOPRALLIACO (mm)
TRICIPITE (mm)			POLPACCIO MEDIALE (mm)
SOTTOSCAPOLARE (mm)			POLPACCIO LATERALE (mm)
			COSCIA (mm)

## SCUOLA DI FARMACIA, BIOTECNOLOGIE E SCIENZE MOTORIE CORSO DI LAUREA IN SCIENZE DELLE ATTIVITA' MOTORIE E SPORTIVE

Data.....

Cognome..... Nome..... Sesso.....

Data di nascita..... Luogo di nascita.....

Luogo origine padre..... Luogo origine madre.....

Se pratici uno sport, qual è?..... Ritmo allenamento (ore/settimana).....

Migliore risultato conseguito .....

Fumi?  no ;  
 si (n. sigarette /di.....) da ..... anni  
 ex-fumatore (n. sigarette /di.....) da ..... anni

Assumi bevande alcoliche?  no  si Cosa?  a) vino  b) birra  c) superalcolici

Con quale frequenza?  almeno una volta al mese  almeno una volta alla settimana  almeno una volta al giorno.

STATURA (cm)		PESO (kg)	
STATURA SEDUTO (cm)			
<b>LUNGHEZZE</b>			
ARTO SUPERIORE (cm)		AVAMBRACCIO (cm)	
BRACCIO (cm)		ARTO INFERIORE (cm)	
GAMBA (cm)			
<b>PERIMETRI</b>			
VITA (cm)		FIANCHI (cm)	
BRACCIO RILASSATO (cm)	dx	sn	BRACCIO CONTRATTO (cm)
POLPACCIO (cm)			
<b>DIAMETRI</b>			
OMERO (cm)		FEMORE (cm)	
<b>PANNICOLI ADIPOSE</b>			
BICIPITE (mm)		SOPRASPINALE (mm)	
TRICIPITE (mm)	dx	sn	POLPACCIO MEDIALE (mm)
SOTTOSCAPOLARE (mm)			
<b>FORZA MANO</b>			
	dx	sn	

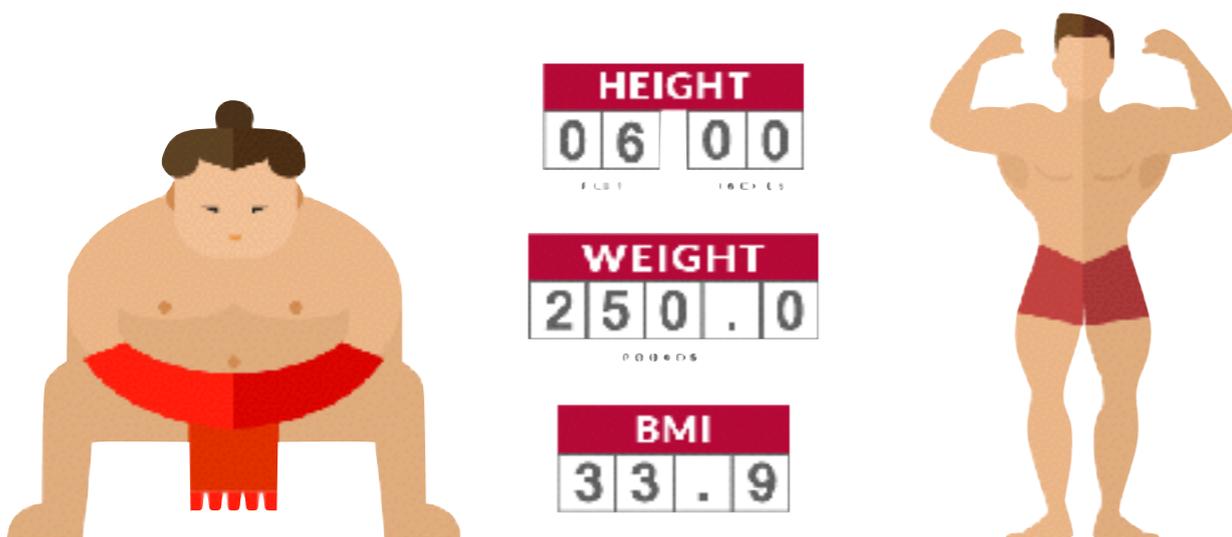
# COMPOSIZIONE CORPOREA

Con il termine *composizione corporea* ci si riferisce al fatto che il corpo umano sia composto da vari elementi differenziabili tra loro sulla base delle diverse caratteristiche chimiche e fisiche.

Si considerano diversi livelli:

- Modello atomico
- Modello molecolare
- Modello cellulare
- Modello anatomico

La composizione corporea, insieme al bilancio energetico e agli indici di outcome clinico, rappresenta uno dei tre criteri fondamentali su cui si basa la valutazione dello stato nutrizionale di un individuo.



## Classificazione dell'obesità e definizione del rischio relativo in base al BMI (OMS, 1997)

BMI (BODY MASS INDEX)	RISCHIO RELATIVO* / CIRCONFERENZA VITA	RISCHIO RELATIVO* / CIRCONFERENZA VITA
	102cm (U) ottimale <94cm88cm (D) ottimale <80cm	>102cm(U) >88cm (D)
Sottopeso <18,5		
Normopeso 18,5-24,9		
Preobesità 25-29,9	Aumentato	Elevato
Obesità 30-34,9	Grado I Elevato	Molto elevato
35-39,9	Grado II Molto elevato	Molto elevato
≥40	Grado III Elevatissimo	Elevatissimo

\*rischio relativo di diabete tipo 2, ipertensione, malattia coronarica; U=uomini, D=donne

# COMPOSIZIONE CORPOREA (MODELLO A DUE COMPARTIMENTI)

$$BM = FM + FFM$$



## Massa magra

FFM= TBW + ossa + elementi minerali non ossei + proteine

70% acqua

21% proteine

1% glicogeno

6% minerali

2% acidi grassi essenziali

## Massa grassa (grasso essenziale + grasso di riserva)

FM= tessuto adiposo + acqua + proteine

12% acqua

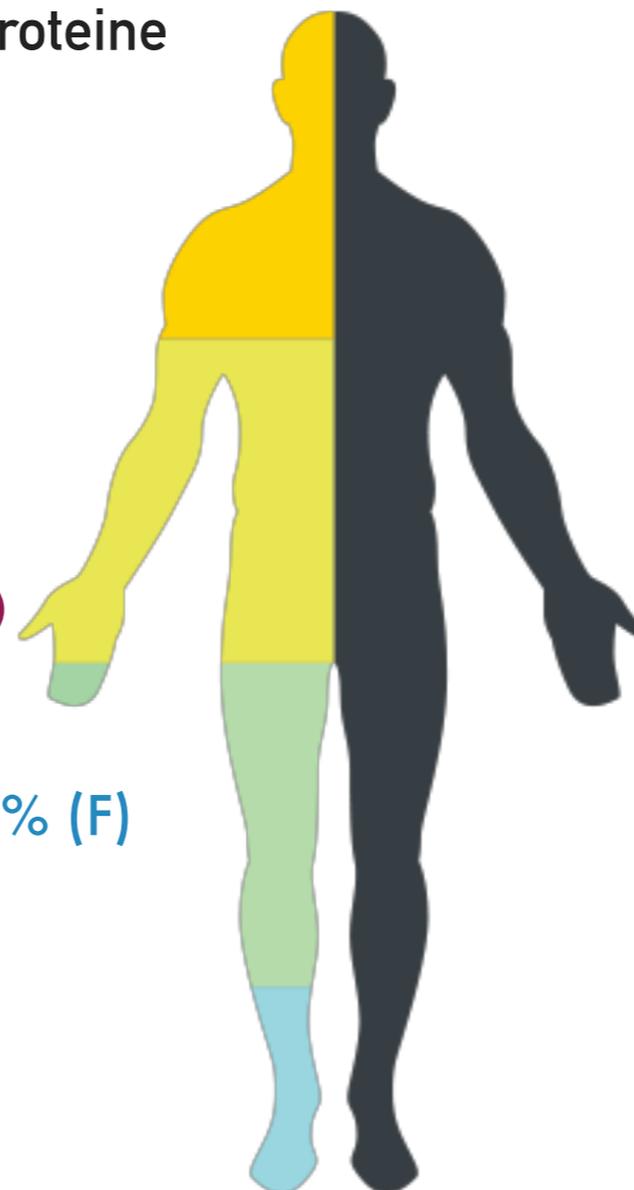
2% proteine

Obesità: BF>25% (M), BF>35% (F)

## Metodi di stima

- ▶ Misurazioni antropometriche
- ▶ BIA / DXA

**SEE  
WHAT  
YOU  
ARE  
MADE  
OF**



**Protein**

**Minerals**

**Body fat mass**

**Total body water**

## BMI (BODY MASS INDEX)

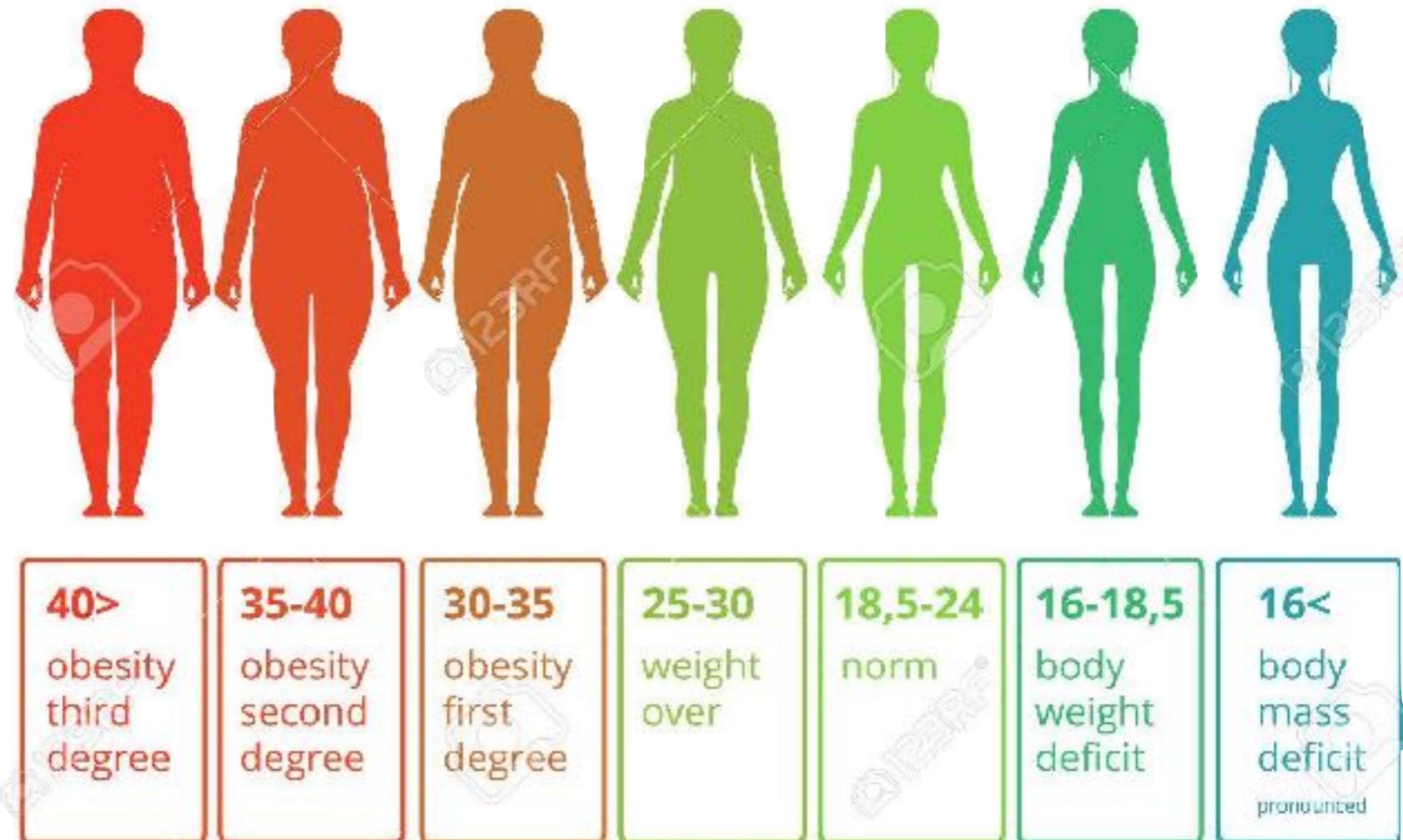
Le valutazioni antropometriche iniziano con la misurazione del peso corporeo, **BW** (body weight) e dell'altezza, **BH** (body height). Le due misure, oltre a dare informazioni oggettive immediate, vengono combinate per ricavare gli indici pondero-staturali, il più usato dei quali è l'indice di massa corporea (IMC) o **BMI** (body mass index), dato dal peso corporeo diviso l'altezza al quadrato:

Il **BMI**, o indice di massa corporea, IMC, pur non essendo un buon indice di adiposità, in quanto non fornisce informazioni sulla massa magra e sulla massa grassa, può comunque essere considerato un sufficientemente accurato predittore delle complicanze legate al sottopeso, al sovrappeso o all'obesità, ed essere utilizzato come indicatore prognostico nella pratica clinica.

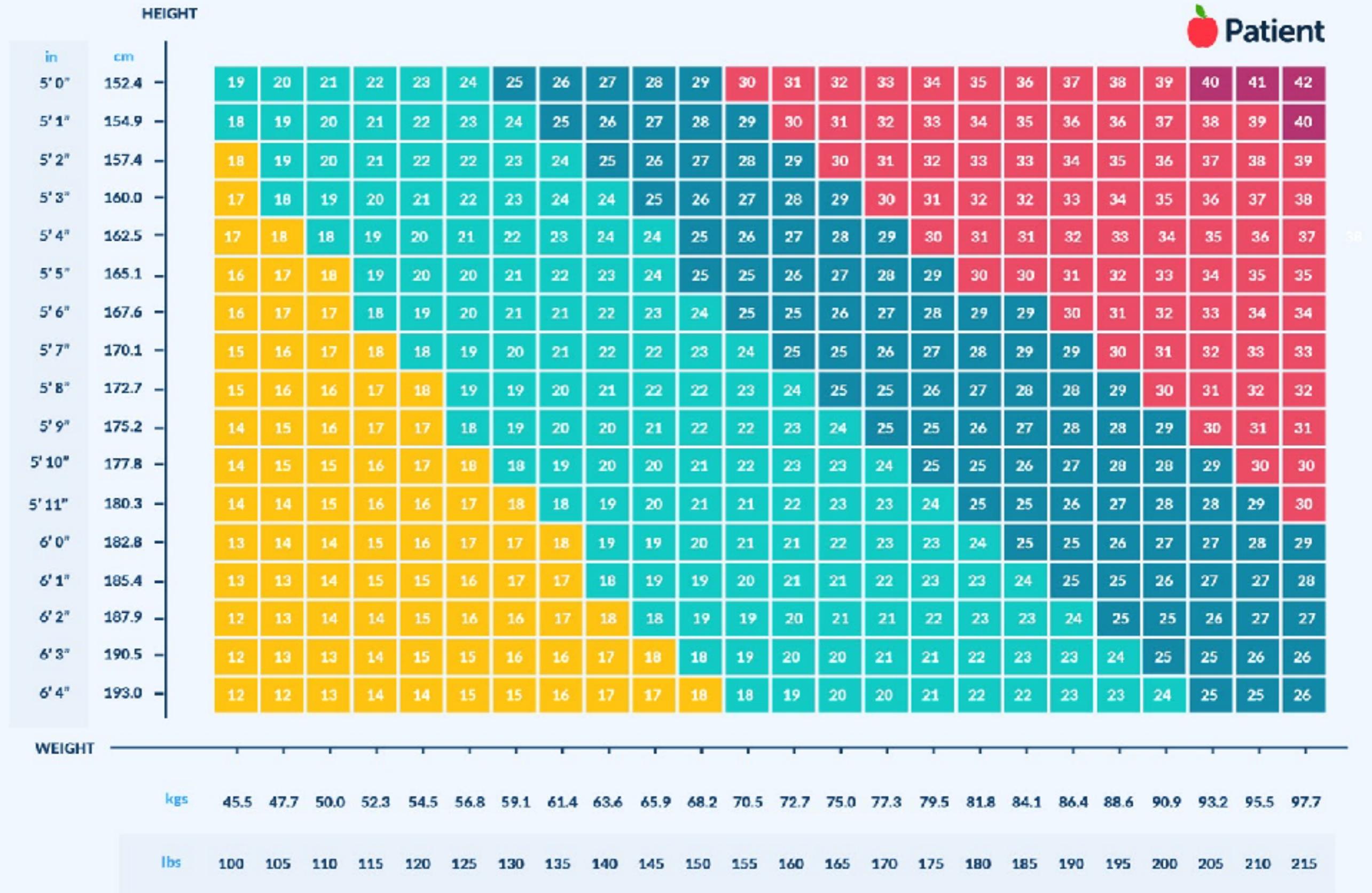
$$\text{BMI} = \text{BW}/\text{BH}^2$$

(indice di massa corporea = peso in Kg/altezza<sup>2</sup> in m)

Esempio: uomo Ht. 1.80, peso 85 kg, BMI =  $85/(1.80)^2$  BMI = 26.2



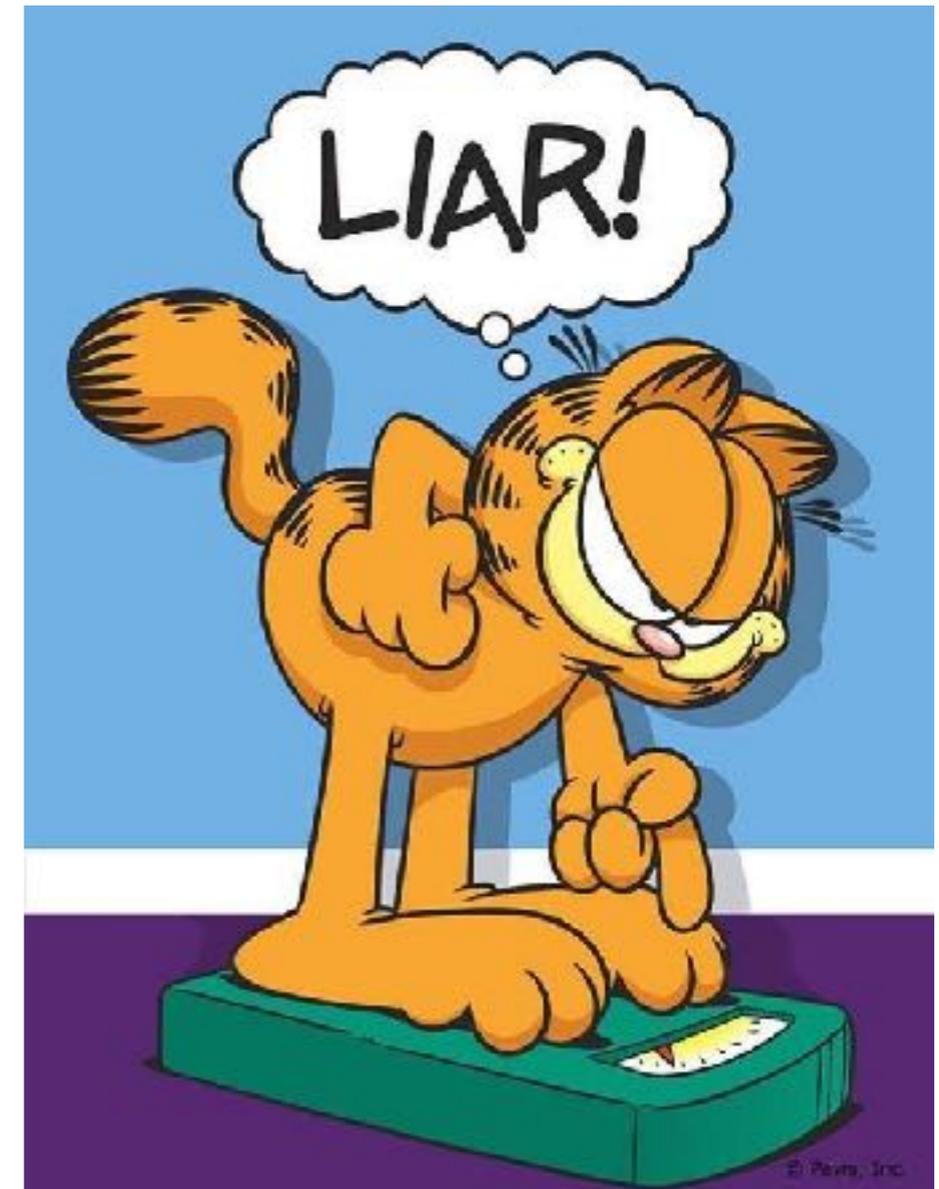
# BMI CHART



- ➤ La rilevazione antropometrica deve essere accurata e precisa in modo tale che le misure ottenute siano ripetibili e confrontabili con quelle di riferimento
- ➤ L'accuratezza degli strumenti è essenziale. E' anche importante che siano di facile uso e lettura e trasportabili.
- • ➤ E' opportuno che vi sia un'alta standardizzazione tra i rilevatori (sempre 2: un rilevatore e un assistente).

### E' quindi essenziale:

1. Una buona conoscenza anatomica del corpo umano e una corretta localizzazione dei punti di riferimento;
2. Un'accurata valutazione di ogni misura: cosa si misura e le informazioni che fornisce per l'indagine in atto;
3. Avere una buona preparazione pratica circa le rilevazioni;
4. Valutare regolarmente la validità delle misure effettuate: errore inter e intra-observer;
5. Effettuare regolarmente misure.



## L'ACCRESCIMENTO



L'accrescimento umano è un fenomeno molto complesso, durante il quale avvengono cambiamenti morfologici, funzionali e psicologici fino alla definizione della forma adulta. Si completa nel corso di circa 20 anni, influenzato da variabili ambientali e genetiche.

**Termine: maschi 20-22 anni, femmine 18-20 anni**

## Crescita

“Il termine crescita si riferisce ai cambiamenti nelle dimensioni corporee e fisiche, nei cambiamenti di composizione corporea. Con maturazione biologica ci si riferisce invece al progredire verso uno stadio maturo.” (Jurimae)

“La crescita è il prodotto della continua interazione tra eredità e ambiente” (Tanner)

## Invecchiamento

“I cambiamenti che intervengono dal momento della maturità alla senescenza costituiscono il processo d'invecchiamento” (Rothstein)

Più propriamente: “...parlando dei cambiamenti che intervengono durante il periodo del declino funzionale negli ultimi anni di vita di un individuo molto anziano” (Lamb)

## Valutazione auxologica

- Strumento di screening
- Impiego pediatrico
- Indicatore di salute e nutrizione



## INFANZIA I

1° mese - 2°/3° anno

- ▶ Forte velocità di crescita (massa corporea)
- ▶ Allattamento.
- ▶ Sviluppo della dentizione decidua.
- ▶ Sviluppo fisiologico, comportamentale e cognitivo.

## INFANZIA II

3° - 7° anno

- ▶ Moderata velocità di crescita.
- ▶ Prevalenza di crescita staturale
- ▶ Eruzione di M1 e degli incisivi permanenti
- ▶ Sviluppo cerebrale terminato

## INFANZIA III

~~7° - 10° anno (F)~~  
7° - 12° anno (M)

- ▶ Rallentata la velocità di crescita staturale
- ▶ Aumento di peso
- ▶ Fase di transizione cognitiva

## ADOLESCENZA

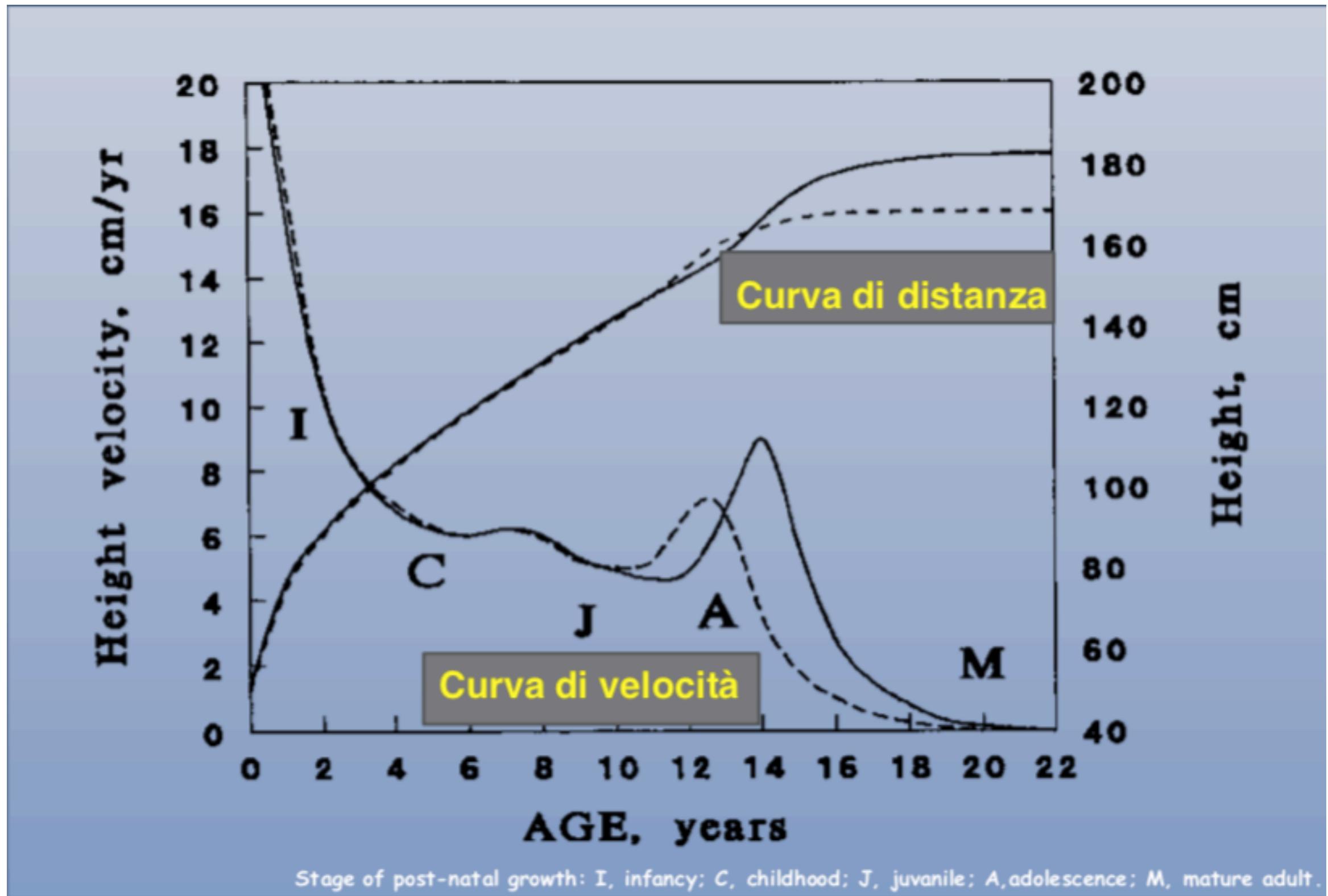
Da 5 a 10 anni dopo la pubertà

- ▶ Picco nella velocità di crescita di statura e peso
- ▶ Dentizione permanente quasi completa
- ▶ Caratteri sessuali secondari
- ▶ Maturazione socio-sessuale
- ▶ Raggiungimento dell'equilibrio (postpuberale)

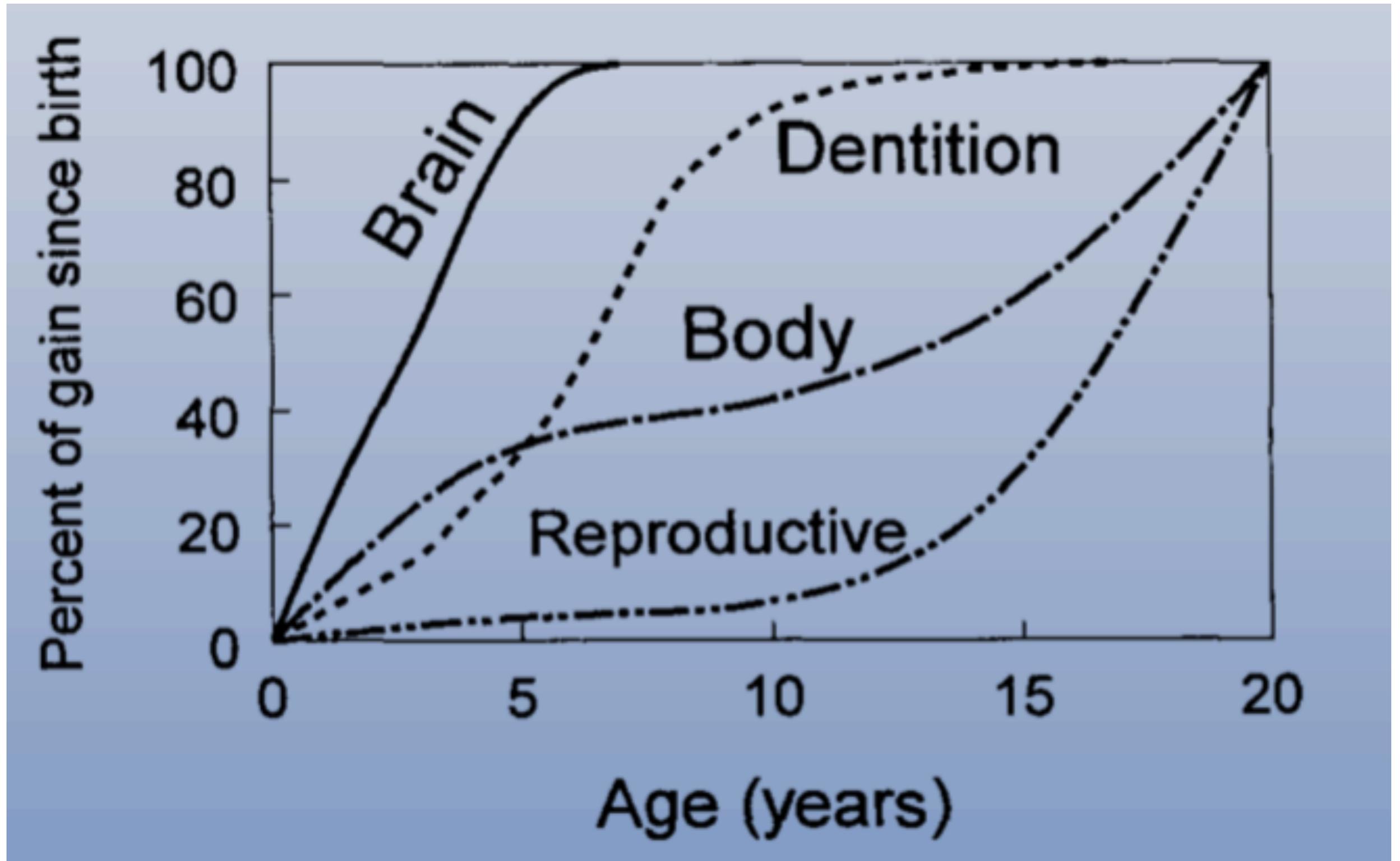
## ETA' ADULTA

- ▶ 1: prima età adulta e transizione
- ▶ 2: senescenza

# ACCRESIMENTO



# ACCRESCIMENTO



## 1. Fattori ormonali (cause endogene)

Somatotropina - Ormoni sessuali - Ormoni tiroidei - Insulina

Deficit o eccesso di uno di questi ormoni porta ad anomalie nell'accrescimento

## 2. Dieta

Una dieta adeguata che comprenda proteine, energia sufficiente, vitamine e minerali è essenziale al fine del corretto svolgimento dei processi di crescita.

## 3. Fattori genetici

NB:

Età biologica ed età cronologica

## 4. Fattori ambientali

## 5. Stress

Il **cortisolo** viene rilasciato dalla corteccia surrenale in corso di stress e presenta significativi effetti catabolici anticrescita.

## 6. Influenza del gruppo etnico: eredità + ambiente + stress



### Nanismo

- ▶ Statura <20 cm rispetto alla media di popolazione
- ▶ Euritmico
- ▶ Acondroplastico
- ▶ Ipotiroidico
- ▶ Da privazione affettiva o da disordine psicosociale



### Gigantismo

- ▶ Statura >20 cm rispetto alla media di popolazione
- ▶ Euritmico
- ▶ Eunucoide
- ▶ Acromegalico



L'invecchiamento comporta un declino delle funzioni organiche e cambiamenti morfometrici

Il processo di biosenescenza è deleterio, progressivo, intrinseco e universale

Modificazioni strutturali e funzionali lente tra i 30 e i 50 anni, che diventano più rapide successivamente:

- ▶ Aumento dell'affaticabilità
- ▶ Variazione nelle attitudini
- ▶ Maggiore difficoltà di adattamento

Dai 50 agli 80 anni avviene una drastica diminuzione di funzionalità:

- ▶ Velocità di conduzione nervosa -15%
- ▶ Metabolismo basale -20%
- ▶ Funzionalità cardiaca -40%
- ▶ Capacità vitale -60%
- ▶ Declino delle funzioni sensoriali



Differenze individuali dipendono da caratteristiche biologiche individuali e differenze in habitat, comportamento e stile di vita

Diversi **fattori esterni** possono influenzare la velocità dell'invecchiamento, causando danni alle cellule e portando al conseguente collasso del sistema:

- ▶ Fisici: calore, raggi UVA, radiazioni
- ▶ Chimici: tossine, radicali liberi
- ▶ Infettivi: virus mutageni
- ▶ Meccanici: traumi a vasi o ad articolazioni

**Influenza genetica:** circa il 70% dei geni umani è coinvolto nei processi di invecchiamento. Ciò è comprovato dal fatto che la durata media della vita sia specie-specifica; inoltre, questa varia tra sessi e da singoli gruppi familiari o di popolazione.



Catherine Walter, 71

