



INTRODUZIONE ALL'ANTROPOMETRIA DEL VIVENTE

Antropologia ed antropometria del vivente-
Seminari di approfondimento in Antropologia

Alba Pasini | 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**
- **Definizione del profilo biologico**
- **Determinazione di canoni ergonomici**
- **In pediatria: monitorare stato nutrizionale, processi di accrescimento e alterazioni**



Per definire uno studio antropometrico occorre definire 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



Studio trasversale

Uno studio osservazionale trasversale (cross-sectional) si basa sull'osservazione di un fenomeno o di un evento clinico in un determinato periodo di tempo per esaminarne la **prevalenza** (rapporto tra il numero di casi con una particolare variabile (es. malattia) e il numero di componenti della popolazione in esame).

- ➤ Viene usato per studiare la prevalenza istantanea di una variabile, oppure per misurare l'associazione tra fattori di rischio e la variabile (es. patologia)

Utilizzi

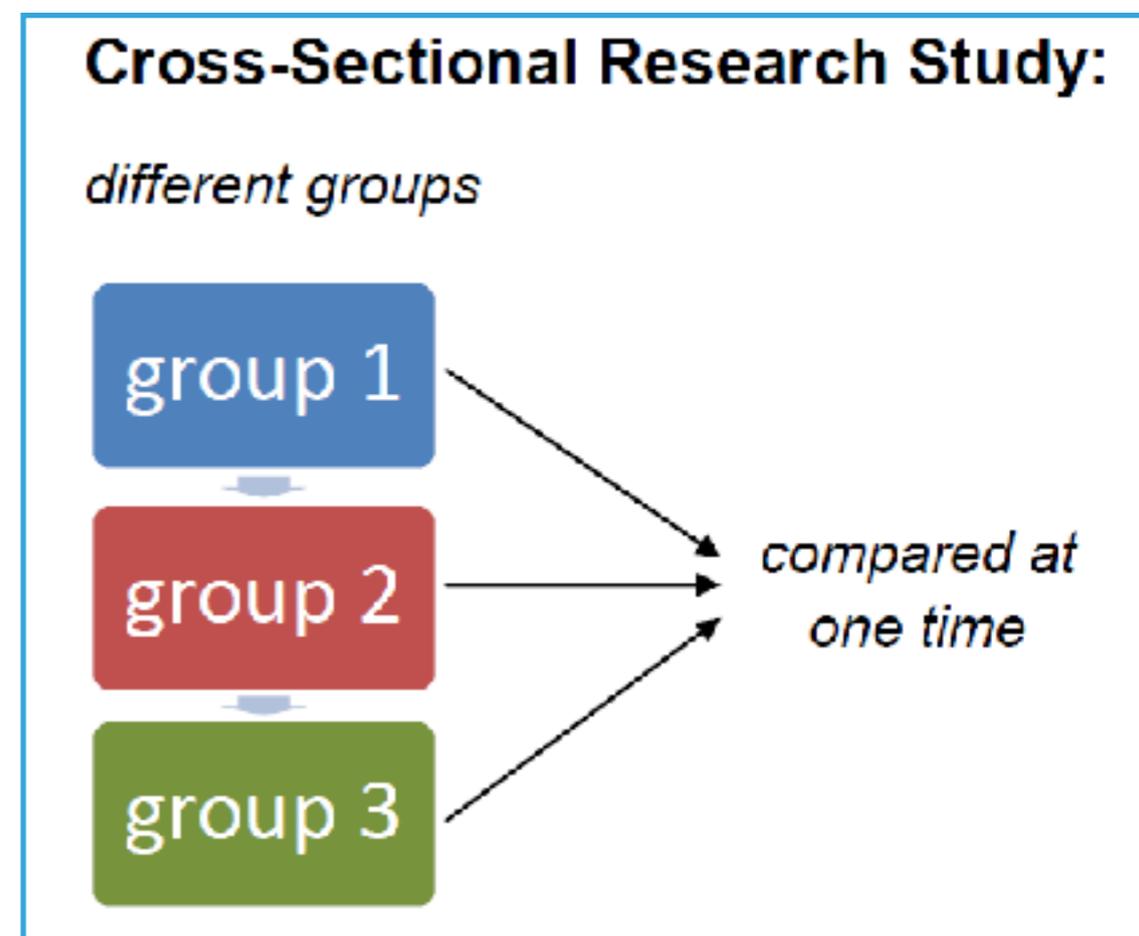
- ➤ Descrizione del carico di una patologia al tempo 0
- ➤ Descrizione della distribuzione di una variabile
- ➤ Analisi dell'associazione tra una patologia/variabile e un fattore casuale

Vantaggi

- ➤ Poco costoso e di breve durata
- ➤ Risultati immediati
- ➤ Risultati generalizzabili a tutta la popolazione se il campionamento è corretto

Svantaggi

- ➤ Non fornisce indicazioni sull'incidenza, ma solo sulla prevalenza
- ➤ Non si può associare con sicurezza un fattore di rischio ad una variabile



Studio longitudinale

Uno studio longitudinale (di coorte) è uno studio analitico in cui un determinato gruppo di soggetti (coorte) viene seguito per un determinato periodo di tempo. E' il modo più utilizzato per affrontare uno studio di sviluppo, consistendo nell'osservazione ripetuta di un fenomeno nel corso del tempo al fine di evidenziarne gli aspetti costanti e/o i cambiamenti e di fornirne una spiegazione.

Assunto: il passaggio di tempo produce un cambiamento che è l'oggetto specifico di interesse

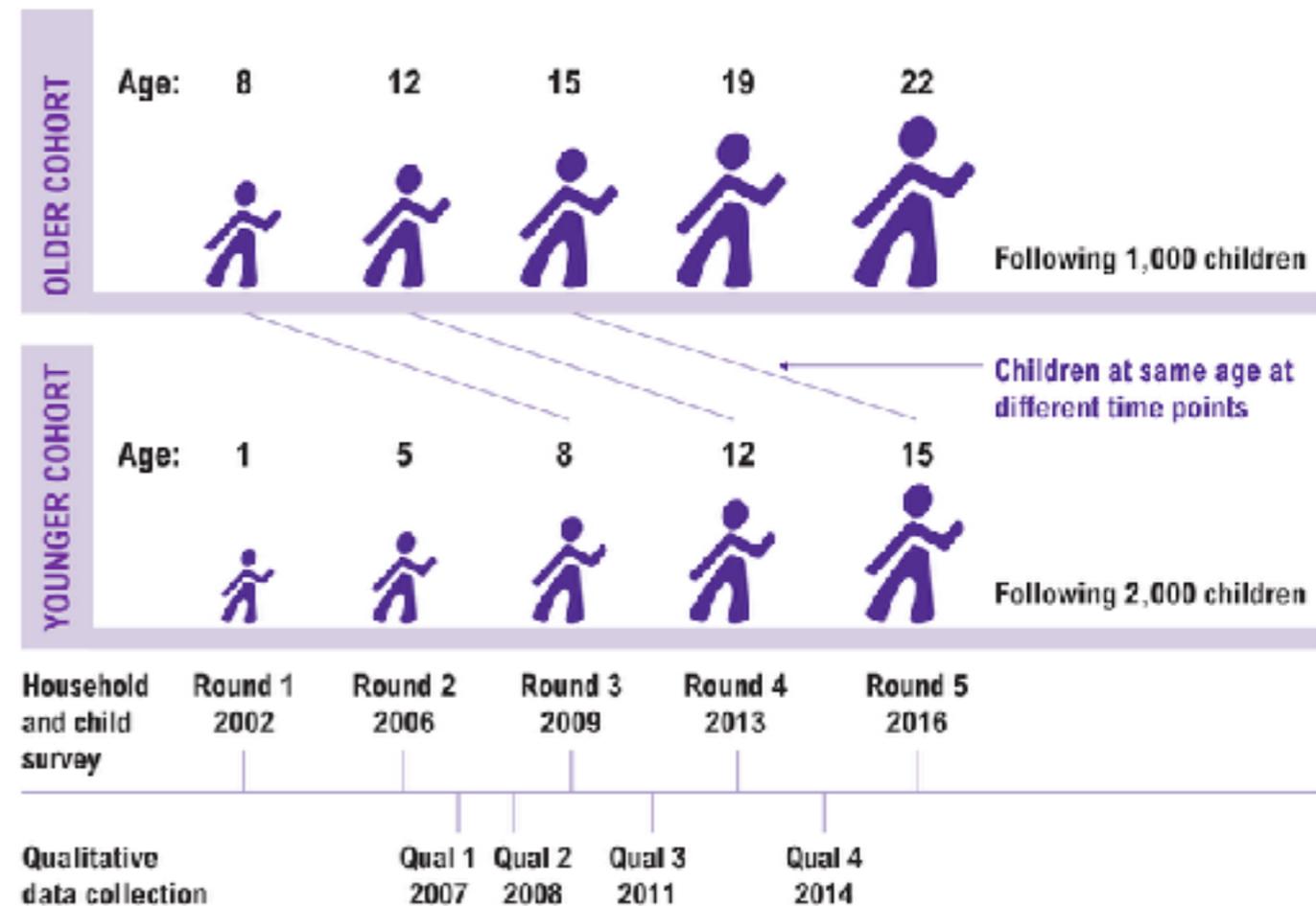
Utilizzi

- ➤ Descrizione dei cambiamenti nel tempo e delle variabili quantitative in relazione all'intensità di esposizione a determinate variabili
- ➤ Analisi e associazione tra un possibile fattore di rischio e l'incidenza di una patologia/variabile

Vantaggi

- ➤ Metodologicamente migliore
- ➤ E' possibile un calcolo diretto dell'incidenza di una patologia
- ➤ E' possibile calcolare l'associazione tra due variabili

Young Lives longitudinal data collected in 4 countries:
Ethiopia, India (Andhra Pradesh and Telangana), Peru, Vietnam



Svantaggi

- ➤ Di lunga durata
- ➤ Costi elevati

Campionamento

Una popolazione è l'insieme di tutte le possibili manifestazioni relative ad un certo fenomeno, o la più ampia collezione di valori di una variabile casuale.

Una popolazione è definita da:

- ...> Limiti geografici
- ...> Legami parentali
- ...> Analoga sollecitazione

- ...> **Un campione è un sottoinsieme della popolazione, che se estratto dalla stessa secondo criteri opportuni ne riproduce le caratteristiche.**

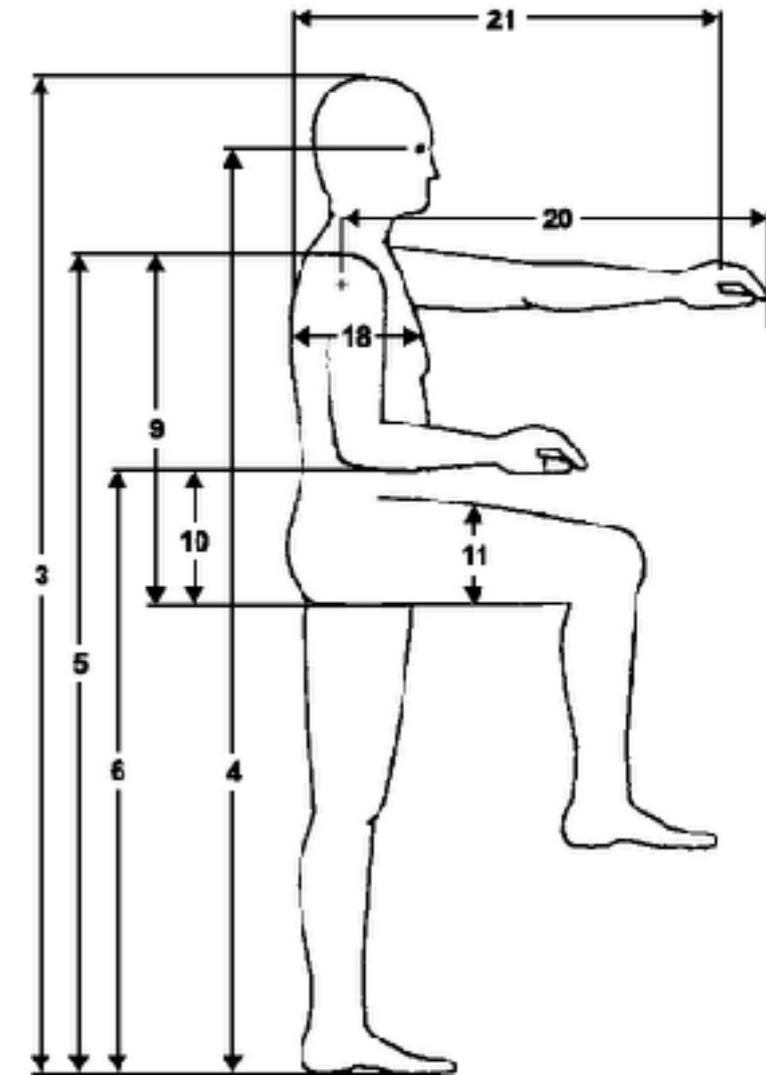
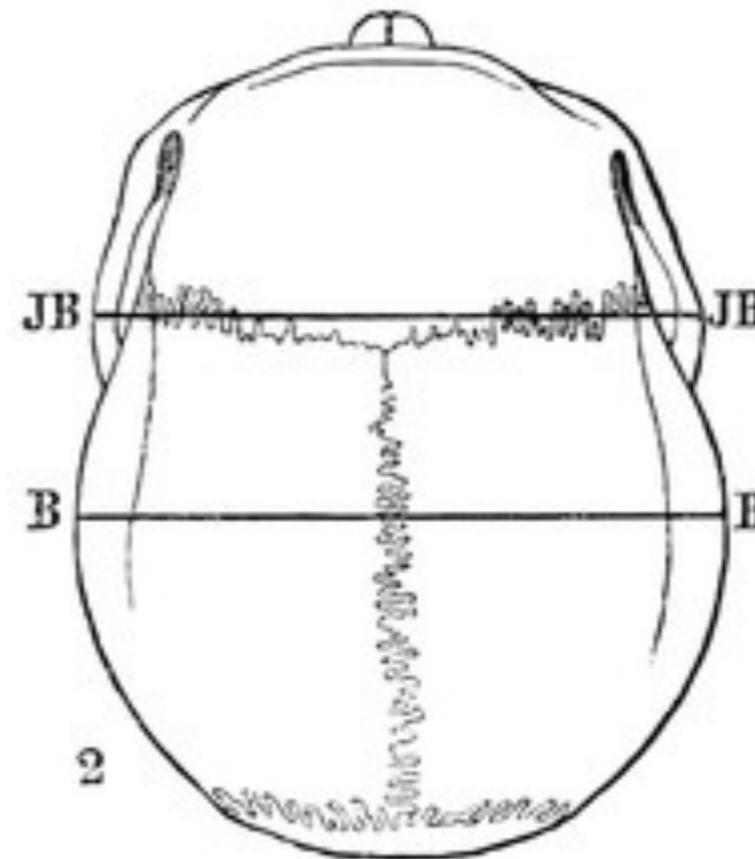
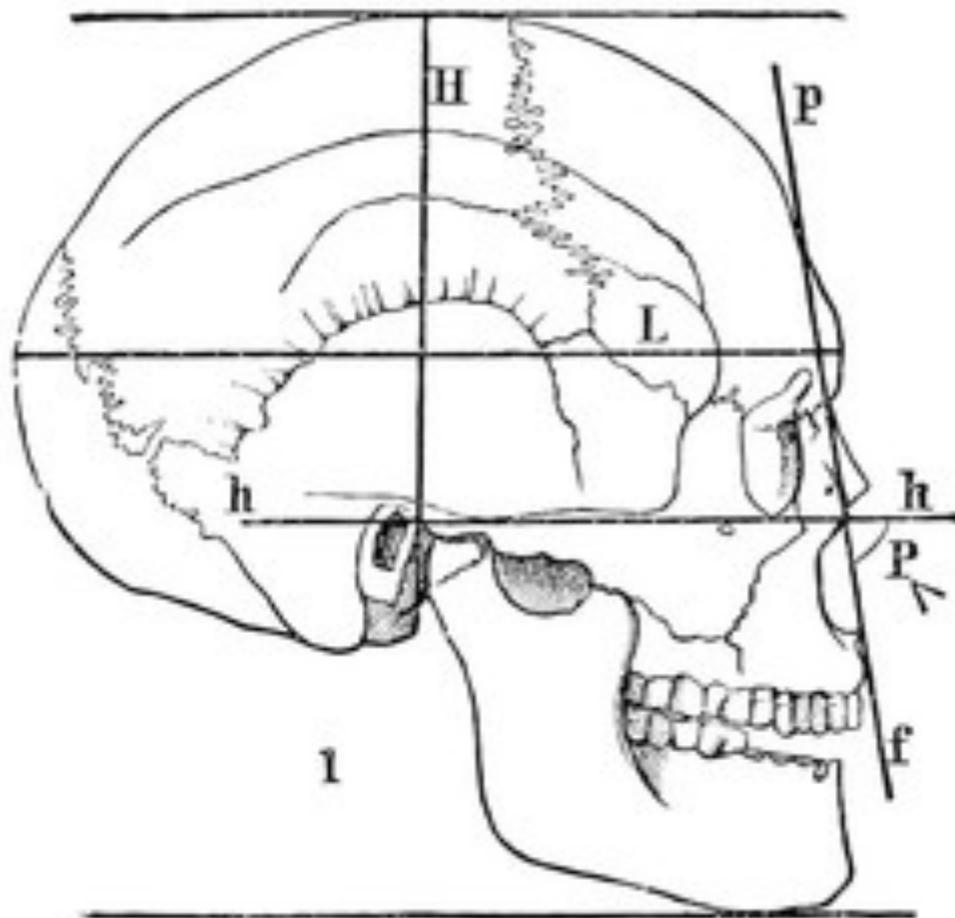
In uno studio statistico-epidemiologico, indipendentemente dagli obiettivi, è raramente possibile esaminare ogni singolo individuo dell'intera popolazione per via di diversi limiti (economici, personale, strumentazione, limite fisico del non poter misurare l'intera popolazione). L'esame di un campione consente di superare i limiti tramite la selezione di una parte di essa (campionamento), effettuando un'indagine (survey) anziché un censimento.

- ...> **Il principale obiettivo di un campionamento è la raccolta dei dati che consentiranno la generalizzazione all'intera popolazione dei risultati ottenuti. Questo processo di generalizzazione è detto INFERENZA.**

Caratteri

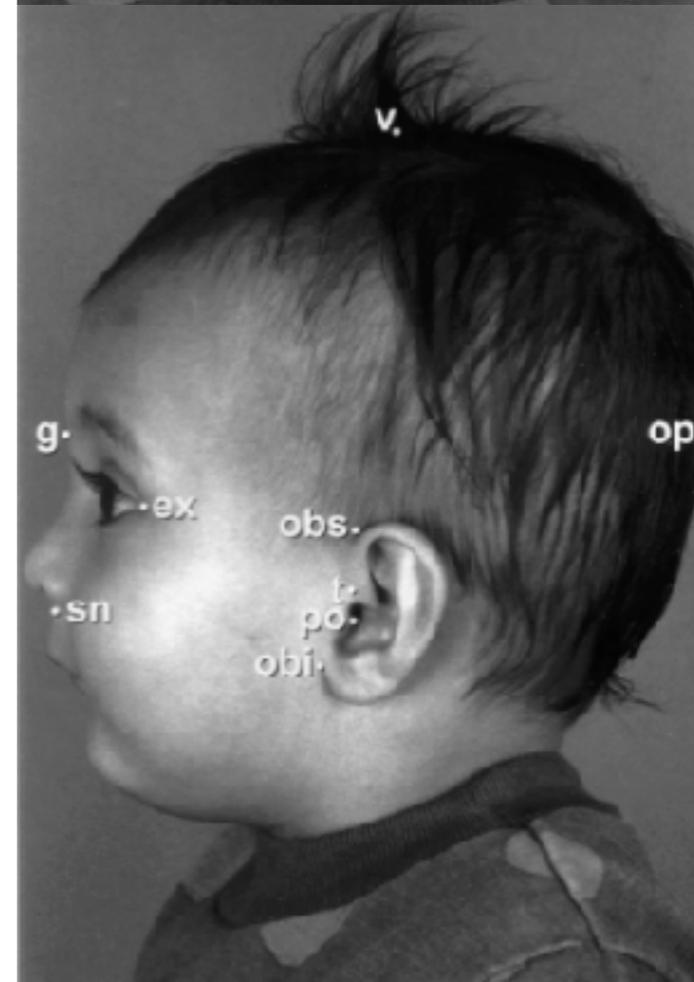
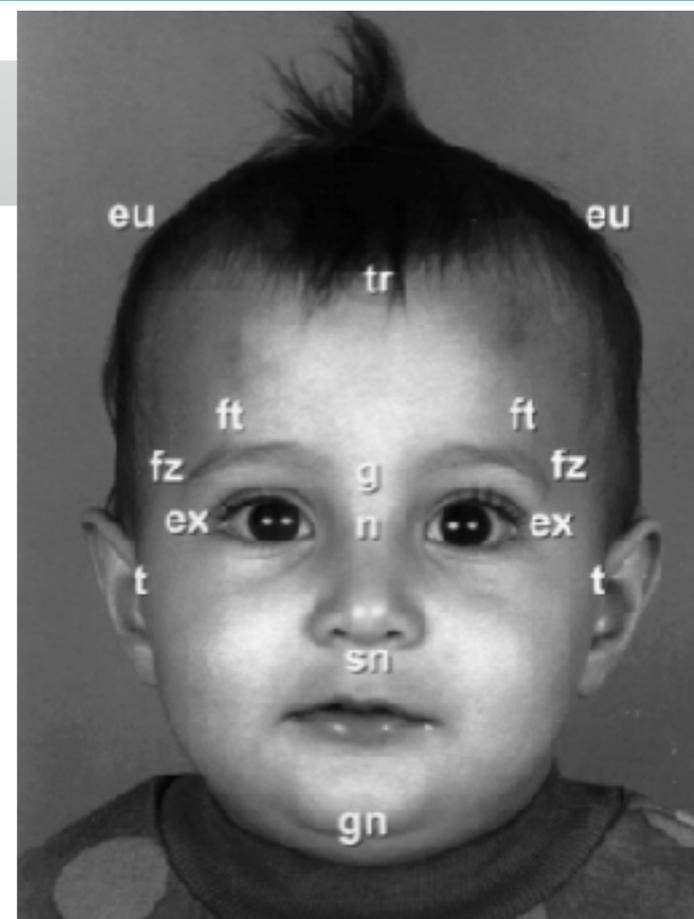
- ...> Caratteri morfologici (es. forma corporea, forma del cranio)
- ...> Caratteri metrici (es. statura)
- ...> Caratteri ematologici (es. gruppi sanguigni)

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

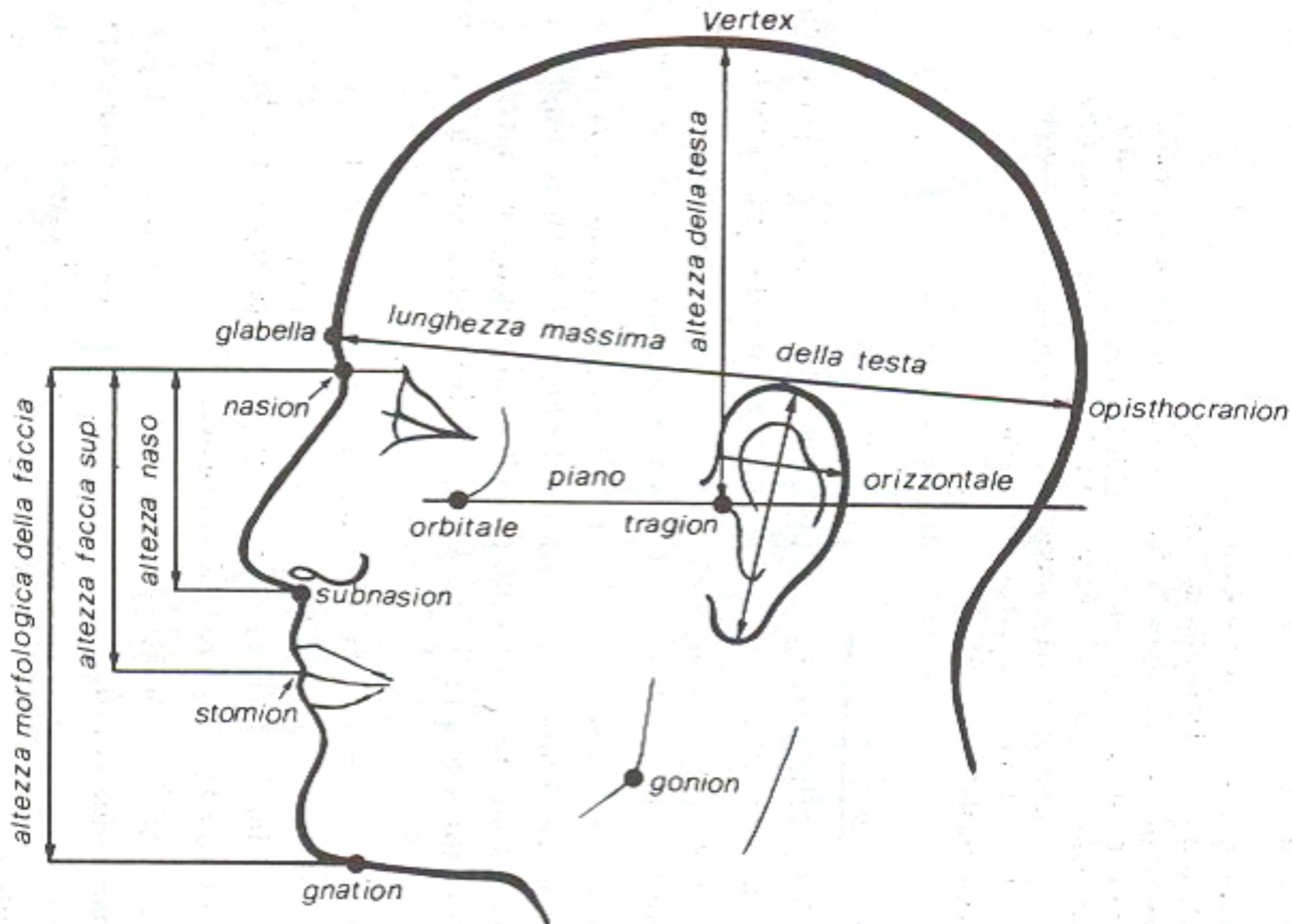


Punti di repere (cranio)

- **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.

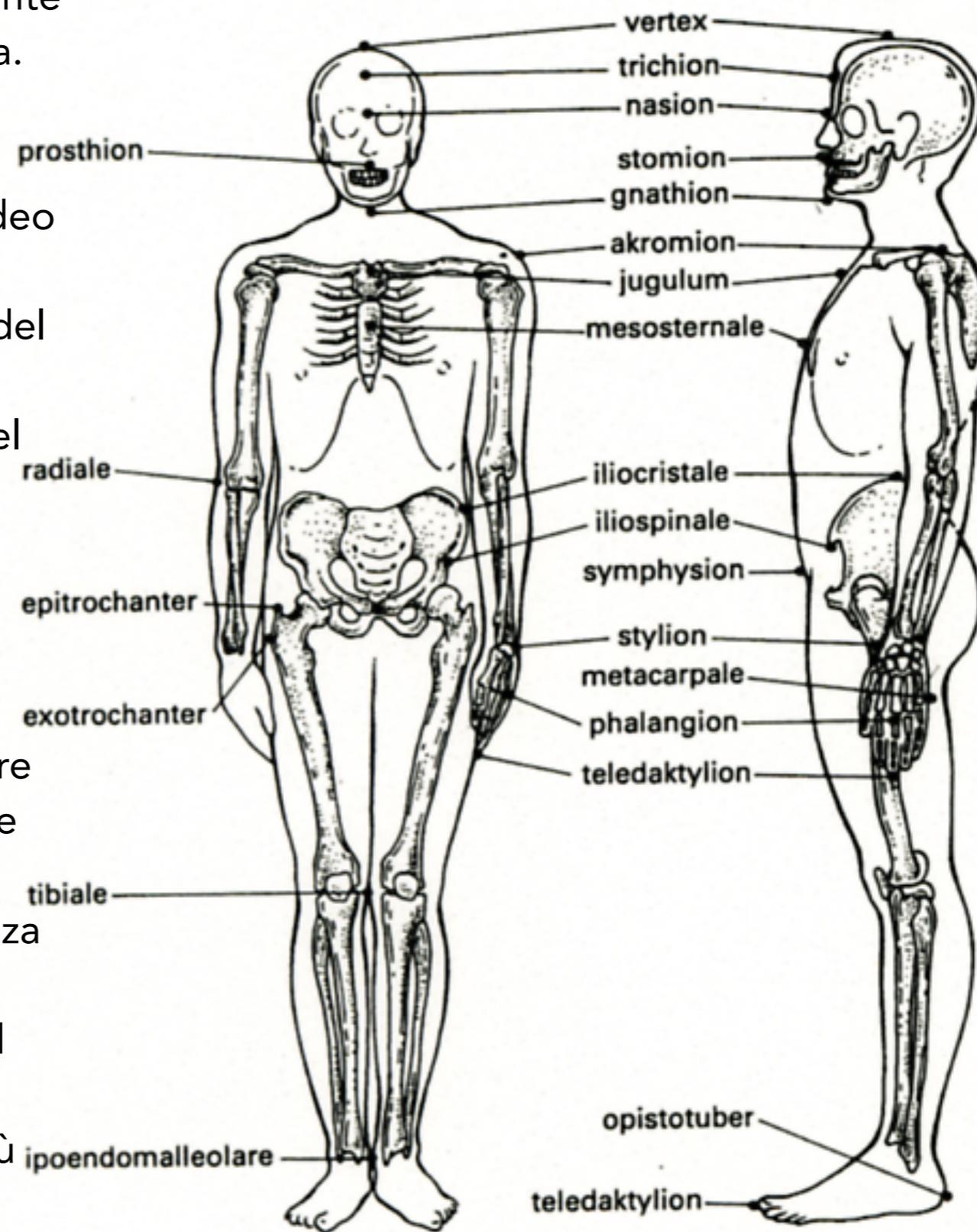


Principali misure craniometriche



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

La scelta delle misure deve essere funzionale al tipo di indagine antropometrica in atto. A seconda del segmento corporeo preso in esame si parla di cefalometria, troncometria o artometria.

Possono essere ricondotte a due categorie:

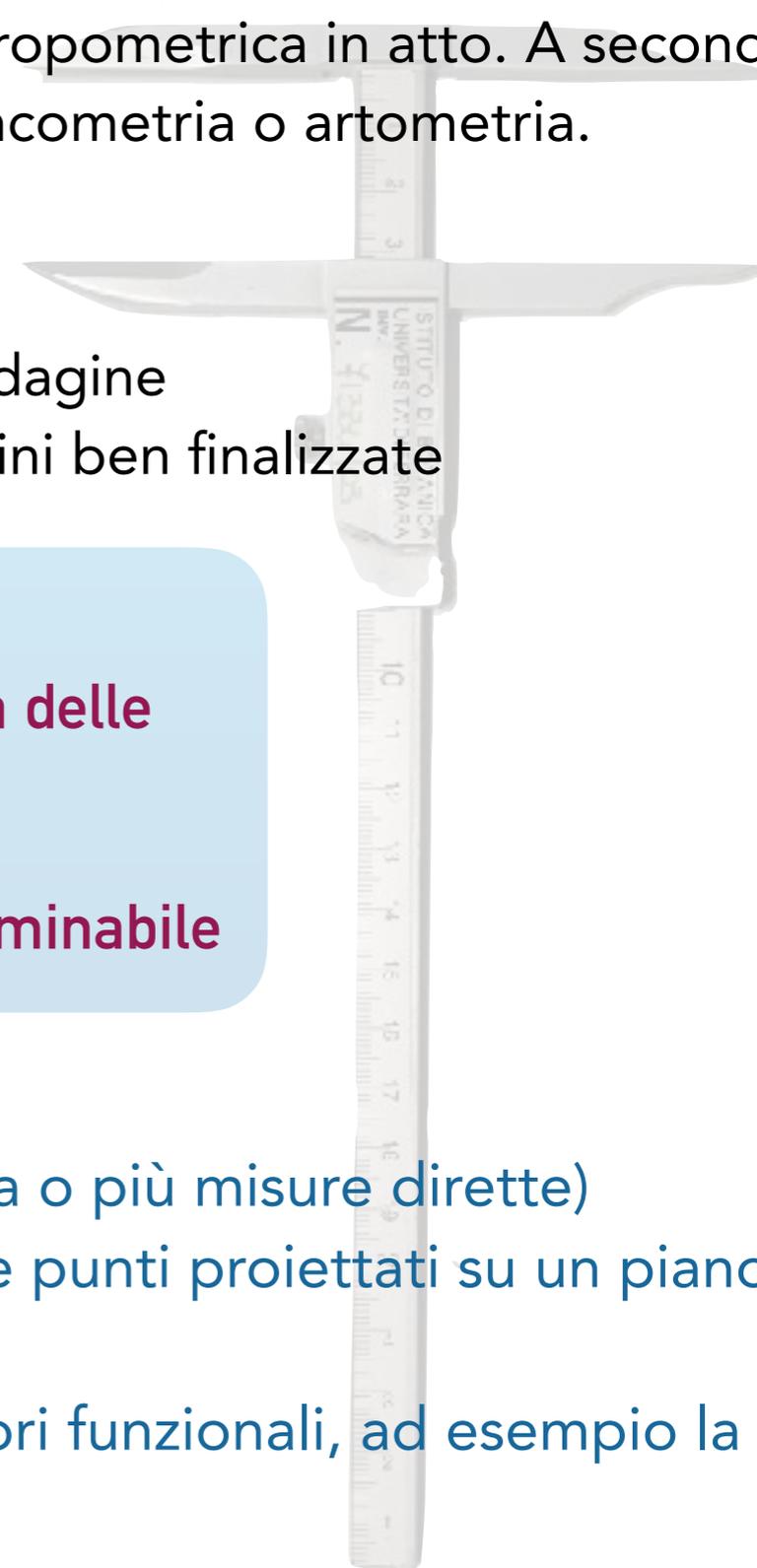
- Fondamentali, che non possono mai essere omesse in alcuna indagine
- Secondarie, che vengono rilevate soltanto in relazione ad indagini ben finalizzate

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 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)



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

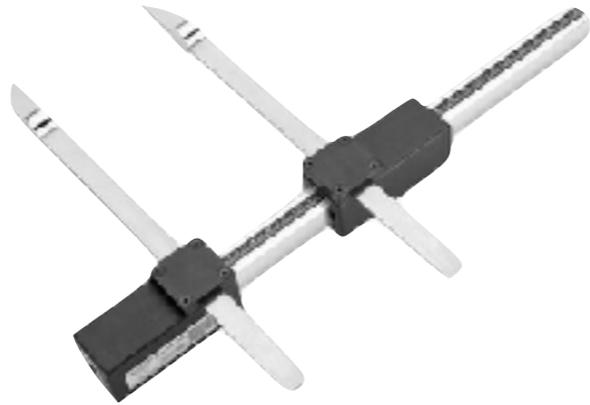


Caratteri fondamentali da non omettere mai in rilevazioni antropometriche a prescindere dallo scopo

MISURE ANTROPOMETRICHE: STRUMENTAZIONE



Antropometro



Bilancia pesapersona



Metro a nastro



Compassi

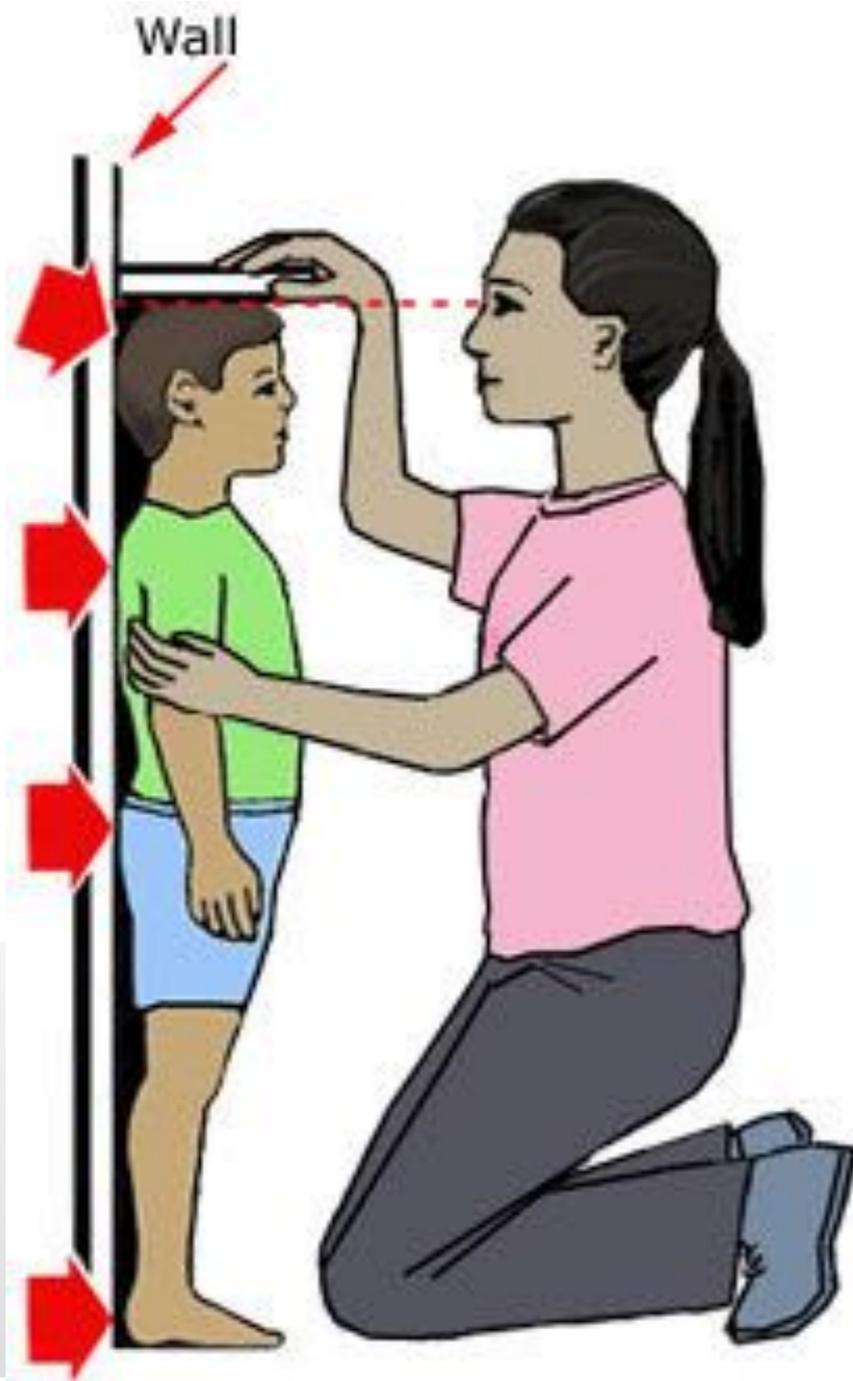


Plicometro

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° 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

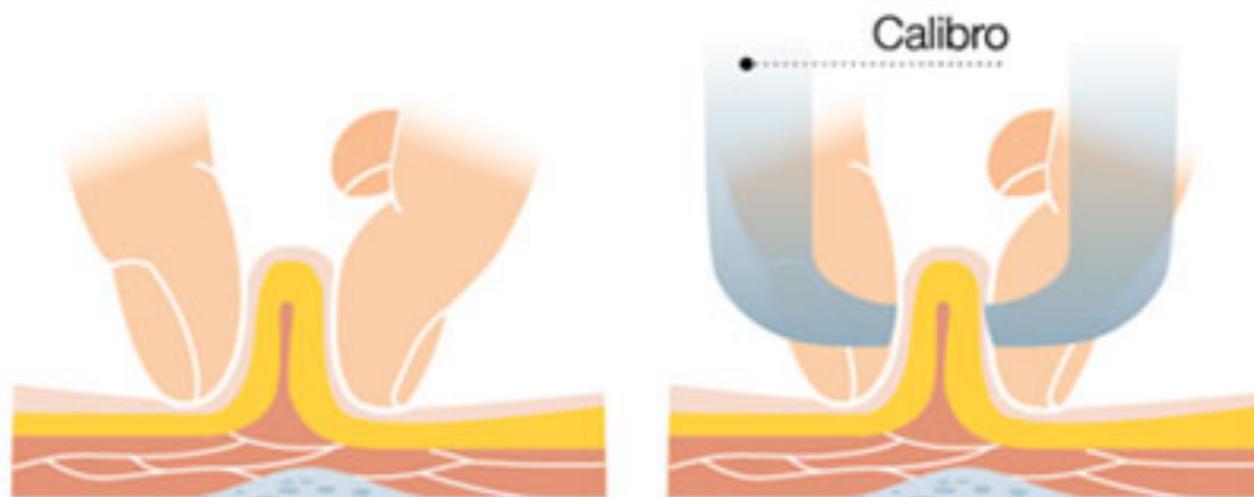
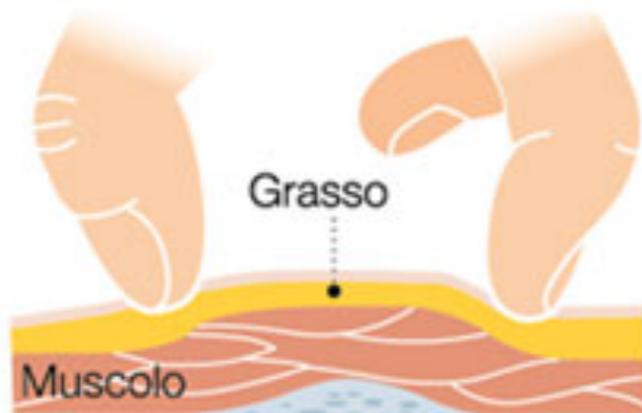
► Circonferenza vita

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 dermatografico
- 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 ADIPOSI:			
BICIPITE (mm)			SOPRASPINALE (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)			
LUNGHEZZE			
ARTO SUPERIORE (cm)		AVAMBRACCIO (cm)	
BRACCIO (cm)		ARTO INFERIORE (cm)	
GAMBA (cm)			
PERIMETRI			
VITA (cm)		FIANCHI (cm)	
BRACCIO RILASSATO (cm)	dx	sn	BRACCIO CONTRATTO (cm)
POLPACCIO (cm)			
DIAMETRI			
OMERO (cm)		FEMORE (cm)	
PANNICOLI ADIPOSI			
BICIPITE (mm)		SOPRASPINALE (mm)	
TRICIPITE (mm)	dx	sn	POLPACCIO MEDIALE (mm)
SOTTOSCAPOLARE (mm)			
FORZA MANO			
	dx	sn	

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:

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

(indice di massa corporea = peso in Kg/altezza² in m)

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

Il **BMI**, o indice di massa corporea, IMC, pur non essendo un buon indice di adiposità, in quanto non ci dà 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.

BMI CHART

- Underweight
- Healthy
- Overweight
- Obese
- Extremely Obese



HEIGHT

in	cm	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
5' 0"	152.4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
5' 1"	154.9	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	36	37	38	39	40
5' 2"	157.4	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	39
5' 3"	160.0	17	18	19	20	21	22	23	24	24	25	26	27	28	29	30	31	32	32	33	34	35	36	37	38
5' 4"	162.5	17	18	18	19	20	21	22	23	24	24	25	26	27	28	29	30	31	31	32	33	34	35	36	37
5' 5"	165.1	16	17	18	19	20	20	21	22	23	24	25	25	26	27	28	29	30	30	31	32	33	34	35	35
5' 6"	167.6	16	17	17	18	19	20	21	21	22	23	24	25	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	34
5' 7"	170.1	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22	23	24	25	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33
5' 8"	172.7	15	16	16	17	18	19	19	20	21	22	22	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	32	32
5' 9"	175.2	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22	22	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	31
5' 10"	177.8	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	22	23	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	30
5' 11"	180.3	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30
6' 0"	182.8	13	14	14	15	16	17	17	18	19	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28	29
6' 1"	185.4	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28
6' 2"	187.9	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27
6' 3"	190.5	12	13	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	26
6' 4"	193.0	12	12	13	14	14	15	15	16	17	17	18	18	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26

WEIGHT

kgs	45.5	47.7	50.0	52.3	54.5	56.8	59.1	61.4	63.6	65.9	68.2	70.5	72.7	75.0	77.3	79.5	81.8	84.1	86.4	88.6	90.9	93.2	95.5	97.7
lbs	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215

- 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).

In antropometria l'errore è sempre possibile e può derivare o dagli strumenti che possono non essere tarati oppure, e soprattutto, dallo stesso antropometrista, il quale può commettere un errore nella tecnica di rilevamento o nella trascrizione dei dati.

L'adozione di sistemi di misurazione automatizzati ha reso possibile diminuire dell'incidenza di errore dovuto agli errori di trascrizione dei dati, invece per quanto concerne la tecnica, essa può essere alterata dalla stanchezza dell'operatore o da fattori contingenti dell'ambiente in cui egli opera.

LA MISURAZIONE SI ESEGUE CON L'APPOSITO STRUMENTO DOPO AVER POSIZIONATO ADEGUATAMENTE IL SOGGETTO E IDENTIFICATO IN MANIERA PRECISA I PUNTI ANTROPOMETRICI CONVENZIONALI DI RIFERIMENTO (PUNTI DI REPERE)

Per un rilevatore di dati antropometrici diventa dunque sostanziale

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.

