

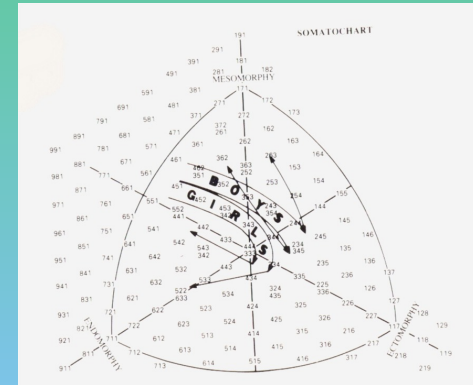
BIOLOGIA DELL'ETA' EVOLUTIVA E DELL'INVECCHIAMENTO



Lezione 7

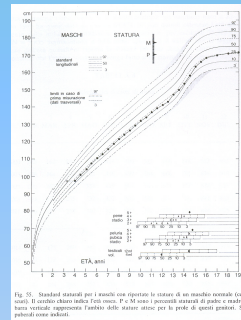
Riassumendo:

Somatotipo e sue variazioni con la crescita



Valutazione auxologica:

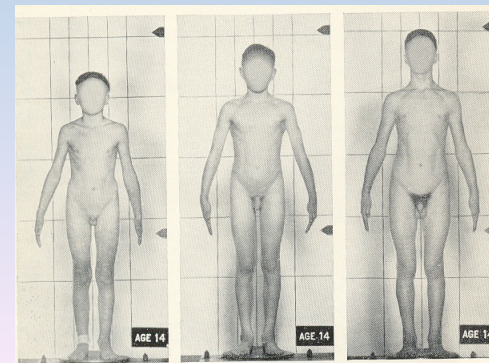
Standard di crescita



Previsioni di crescita



Adolescenza e indici di maturità



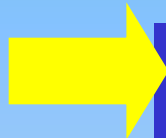
ETA' CRONOLOGICA **non sempre coincide con** l'ETA' BIOLOGICA

COME VALUTARE L'ETA' MATURATIVA?

- Maturazione scheletrica;
- Maturazione dentaria;
- Maturazione sessuale

ETA' CRONOLOGICA **non sempre coincide con** l'ETA' BIOLOGICA

COME VALUTARE L'ETA' MATURATIVA?



- Maturazione scheletrica;
- Maturazione dentaria;
- Maturazione sessuale

MATURAZIONE SCHELETRICA

ETA' SCHELETRICA o OSSEA o RADIOLOGICA o ANATOMICA

Analisi dell'ossificazione e maturazione delle epifisi (mani e polso) e il confronto con degli standard.

Stadi di sviluppo dello scheletro



Metodo radiografico

Metodo con ultrasuoni



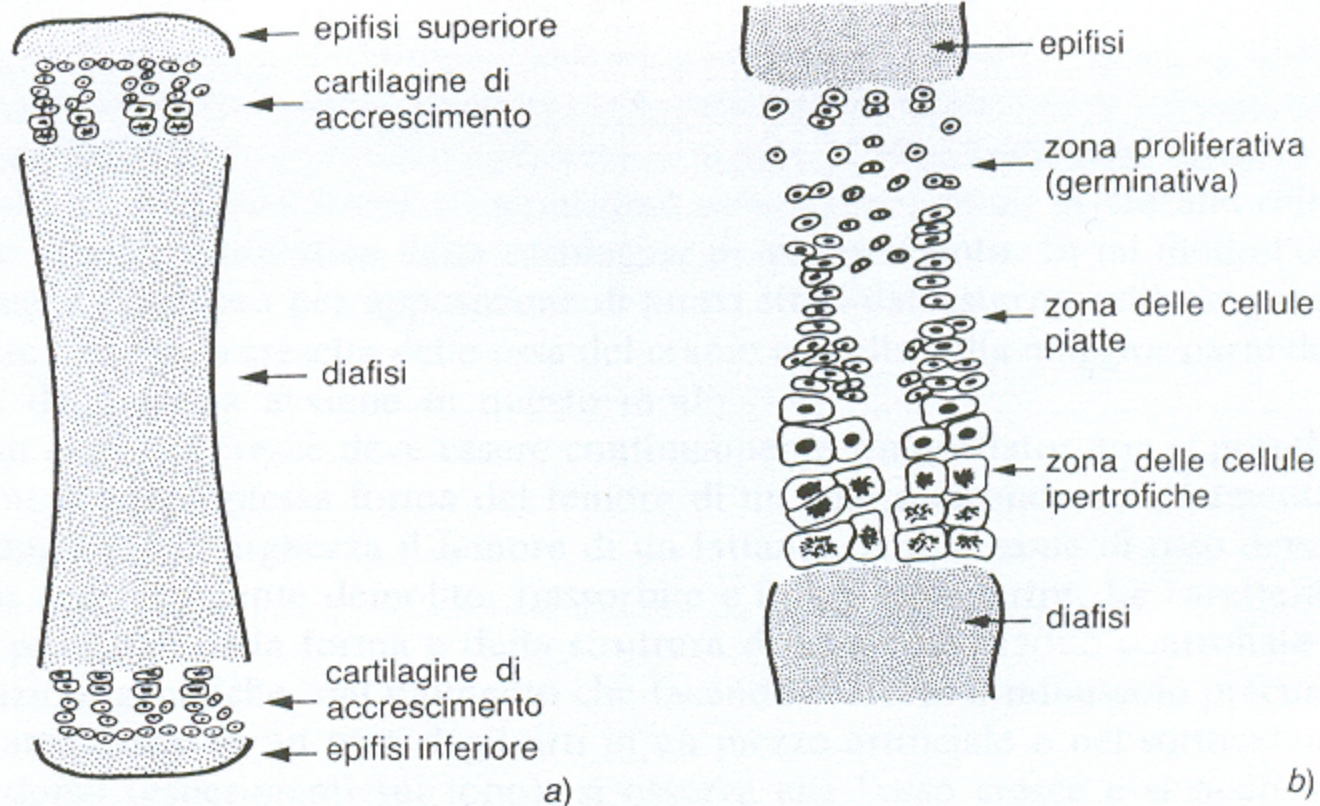
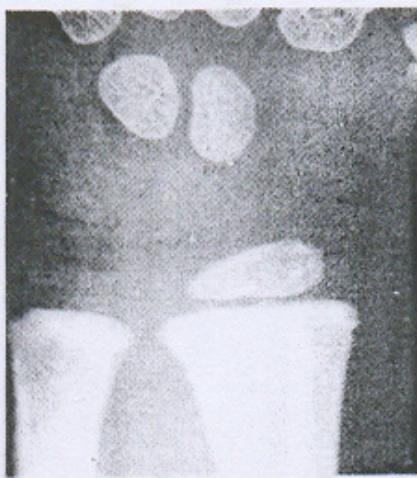


Fig. 13. a) Schema di un osso degli arti con epifisi superiore e inferiore. b) Ingrandimento della giunzione epifisi-diafisi che mostra varie zone di cellule. Nella zona proliferativa vengono formate nuove cellule che passano alla zona ipertrofica. Il tessuto osseo neoformato viene accumulato in cima alla diafisi.

Il tessuto cartilagineo presente tra il tessuto osseo è radiotrasparente (quindi risulta nero nella radiografia)

**LA SCOMPARSA
DELLA
CARTILAGINE È
DETERMINATA
DAGLI ORMONI
SESSUALI**

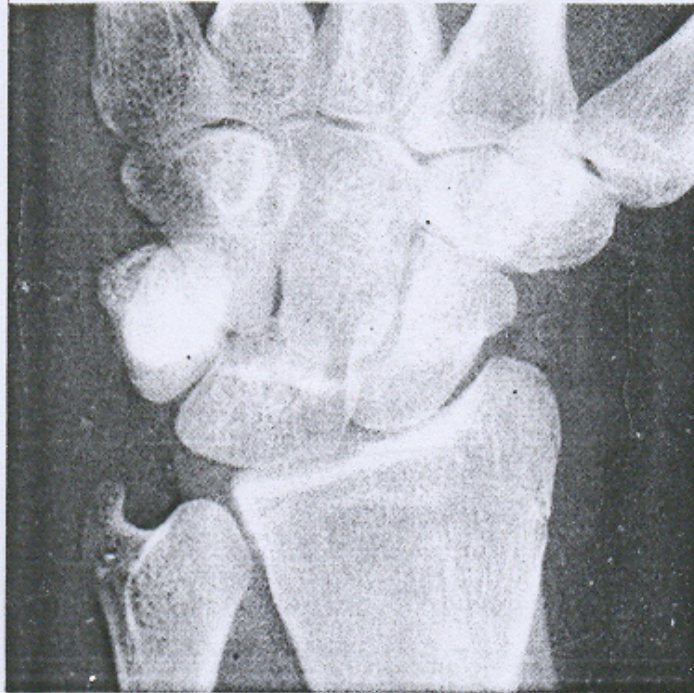
a)



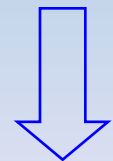
b)



c)



**LA SEQUENZA
DEI
CAMBIAMENTI
FINO ALLO
STADIO
FINALE**



**UGUALE
IN TUTTI
GLI INDIVIDUI**

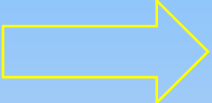
Fig. 14. a) Radiografia che mostra l'epifisi distale del radio; la zona scura rappresenta la cartilagine di coniugazione; b) cartilagine di coniugazione assottigliata; le strisce bianche all'estremità della metafisi rappresentano l'osso neoformato; c) cartilagine di coniugazione praticamente scomparsa; « l'epifisi è fusa con la diafisi ».

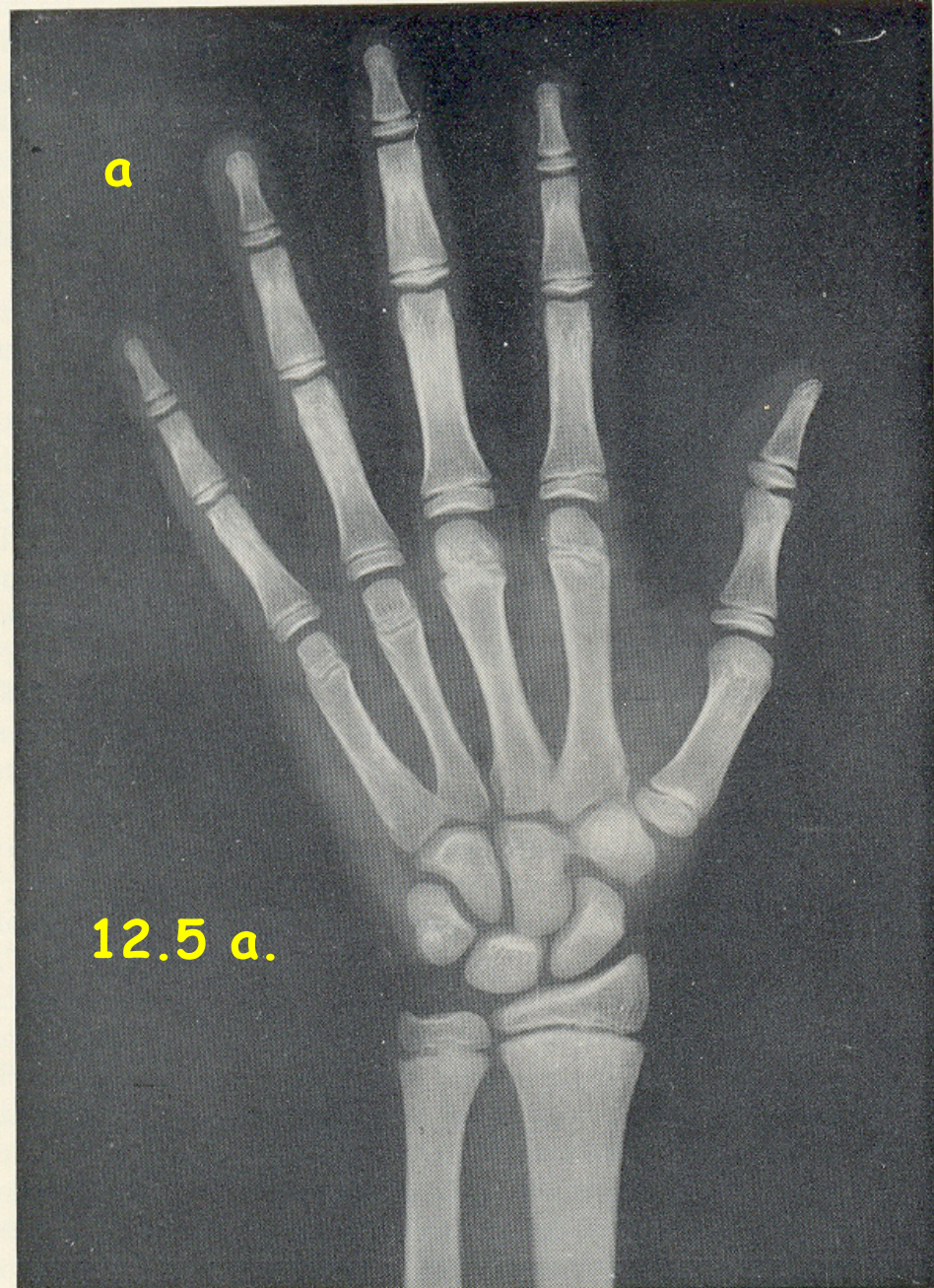
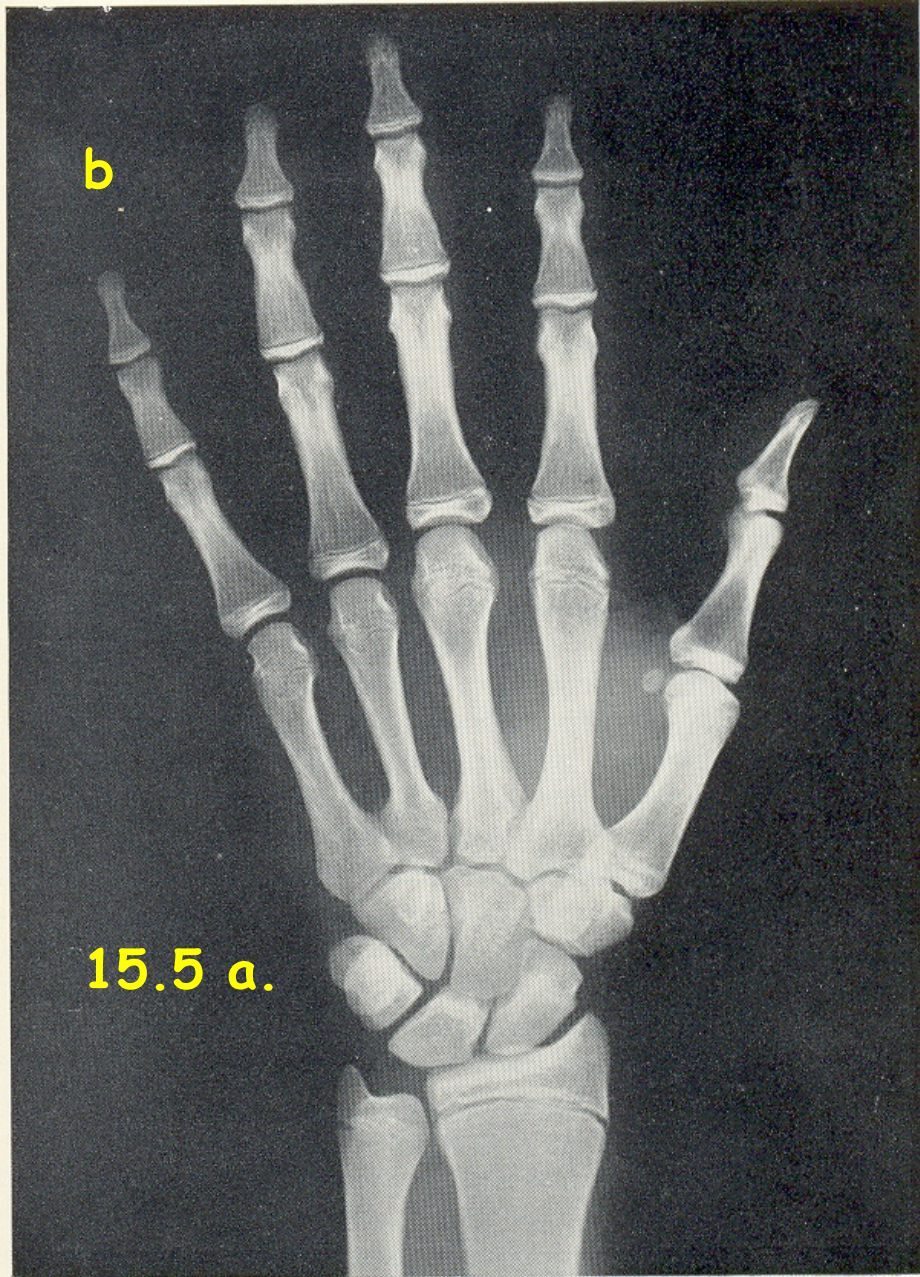
Determinata l'età ossea di un soggetto,
il valore serve per stabilire:

- quale potenziale di crescita abbia un bambino a bassa statura;
- predire la statura da adulto di un soggetto in crescita.

IN CHE REGIONE EFFETTUARE LO STUDIO RADIOGRAFICO?

• Mano/polso  J.M.TANNER

• Ginocchio  ALEX ROCHE



Età cronologica = 15 a.

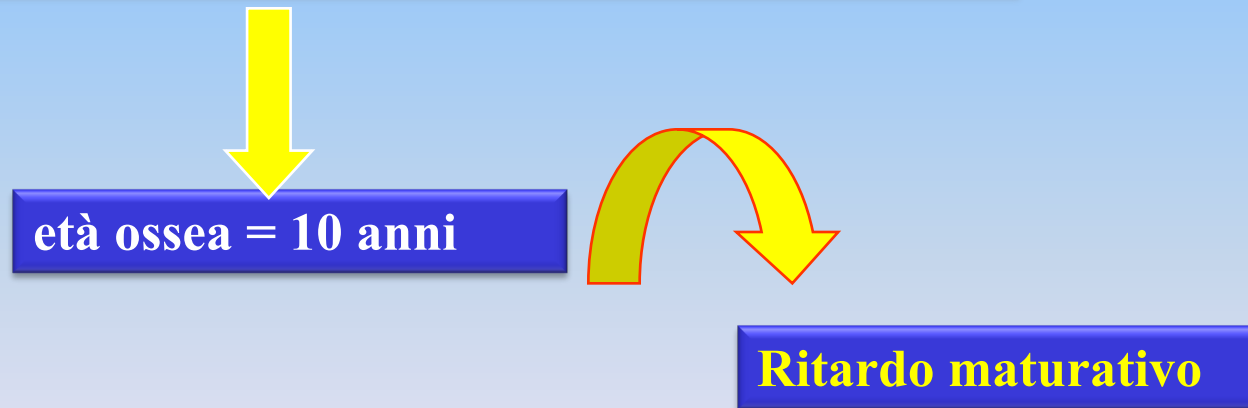
PLATE 9. Radiographs of hand and wrist of two boys, both aged 15. A is of skeletal age $12\frac{1}{2}$ by the Greulich-Pyle standards; B of skeletal age $15\frac{1}{2}$. Genitalia ratings A stage 2, B stage 5; pubic hair ratings A stage 1, B stage 5.

Il metodo principale:

- Tanner e Whitehouse (TW2): un punteggio è assegnato alle 20 epifisi della mano e del polso dopo averle confrontate con gli standard dell'Atlante. I punteggi sono sommati e confrontati con tabelle standard

Esempio:

Se in base agli atlanti un bambino di 12 anni ha un punteggio maturativo=60 (60=punteggio medio a 10.0 a.)



Differenze nell'età ossea di maschi e femmine (M ca. 80% di F).



Benjavongkulchai and Pittayapat, 2017

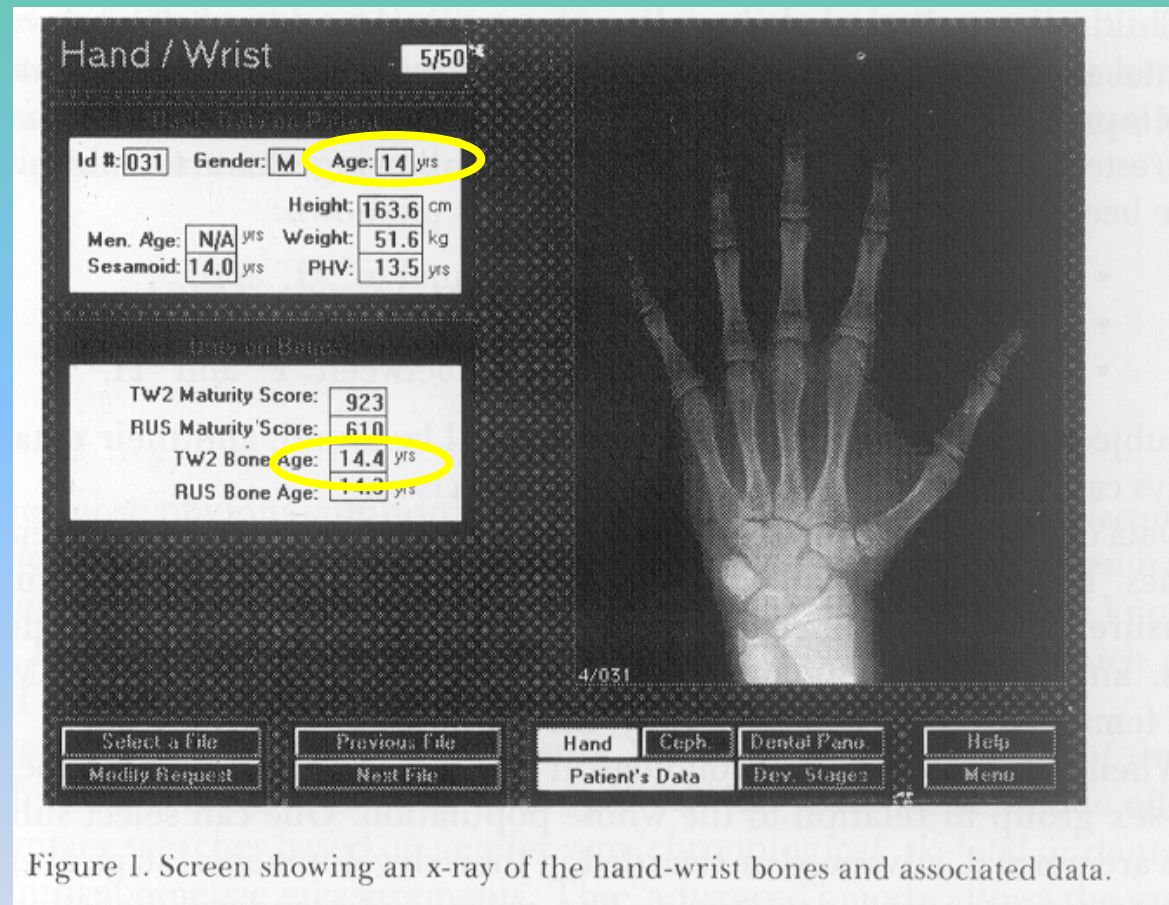
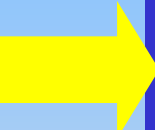


Figure 1. Screen showing an x-ray of the hand-wrist bones and associated data.

L'ultima versione del metodo **TW (TW3)** considera le ossa di radio, ulna, metacarpo e falangi, e attribuisce scores ed età con un software informatico.

ETA' CRONOLOGICA **non sempre coincide con** l'ETA' BIOLOGICA

COME VALUTARE L'ETA' MATURATIVA?



- Maturazione scheletrica;

- Maturazione dentaria;

- Maturazione sessuale

Confronto fra sessi

Maturazione schel.
e dentaria sono
indipendenti come
eredità, anche se
sono influenzate da
1 fatt.comune

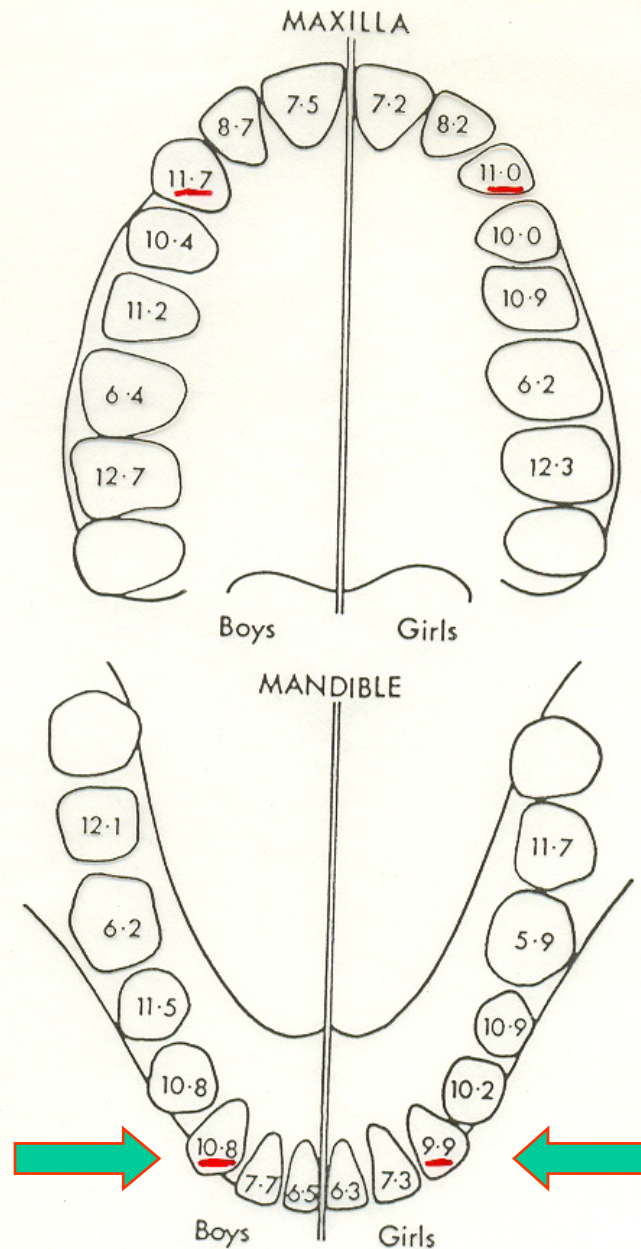
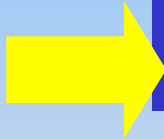


FIG. 39. Mean times of eruption of the permanent teeth. Note that the first to appear is usually the first permanent molar in the lower jaw. The times of appearance of the third molar ('wisdom') teeth are so variable that they have been omitted.

ETA' CRONOLOGICA **non sempre coincide con** l'ETA' BIOLOGICA

COME VALUTARE L'ETA' MATURATIVA?

- Maturazione scheletrica;
- Maturazione dentaria;
- Maturazione sessuale



MATURAZIONE SESSUALE

Standard puberali:

- Sviluppo mammario;
- Sviluppo genitali;
- Sviluppo peluria pubica.

Durante la pubertà: cambiamenti che avvengono sec. una precisa sequenza in entrambi i sessi, che possono essere seguiti e consentire la valutazione dell'età di maturazione sessuale



Orchidometro per il volume testicolare

La scala di Tanner

Bottone mammario

I		3 cm ↓ ↕ <2,5
II		4 ↕ 2,5-3,2
III		10 ↕ 3,6
IV		16 ↕ 4,1-4,5
V		25 ↕ >4,5

I			
II			
III			
IV			
V			

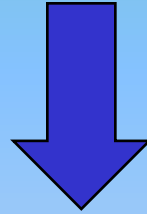
MATURAZIONE SESSUALE

Metodi di valutazione:

- Valutazione diretta (scopi clinici);
- Autovalutazione.

Molto importante, in questo caso, è garantire la privacy: l'autovalutazione può servire a ridurre il disagio del soggetto e risulta altrettanto accurata ed attendibile della valutazione diretta.

Raccolti i dati relativi allo stadio puberale si può verificare se il soggetto rientra nella norma.



standard puberali in percentili

PERCENTILI DEGLI STADI PUBERALI SECONDO L'ETÀ

MASCHI

PENE
STADIO

4+

3+

2+

PELURIA
PUBICA
STADIO

4+

3+

2+

VOLUME DEI
TESTICOLI

12 ml

4 ml

(5)

(5)

(5)

(5)

(3)

FEMMINE

MAMMELLE
STADIO

4+

3+

2+

PELURIA
PUBICA
STADIO

4+

3+

2+

MENARCA

(5)

(5)

(3)

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

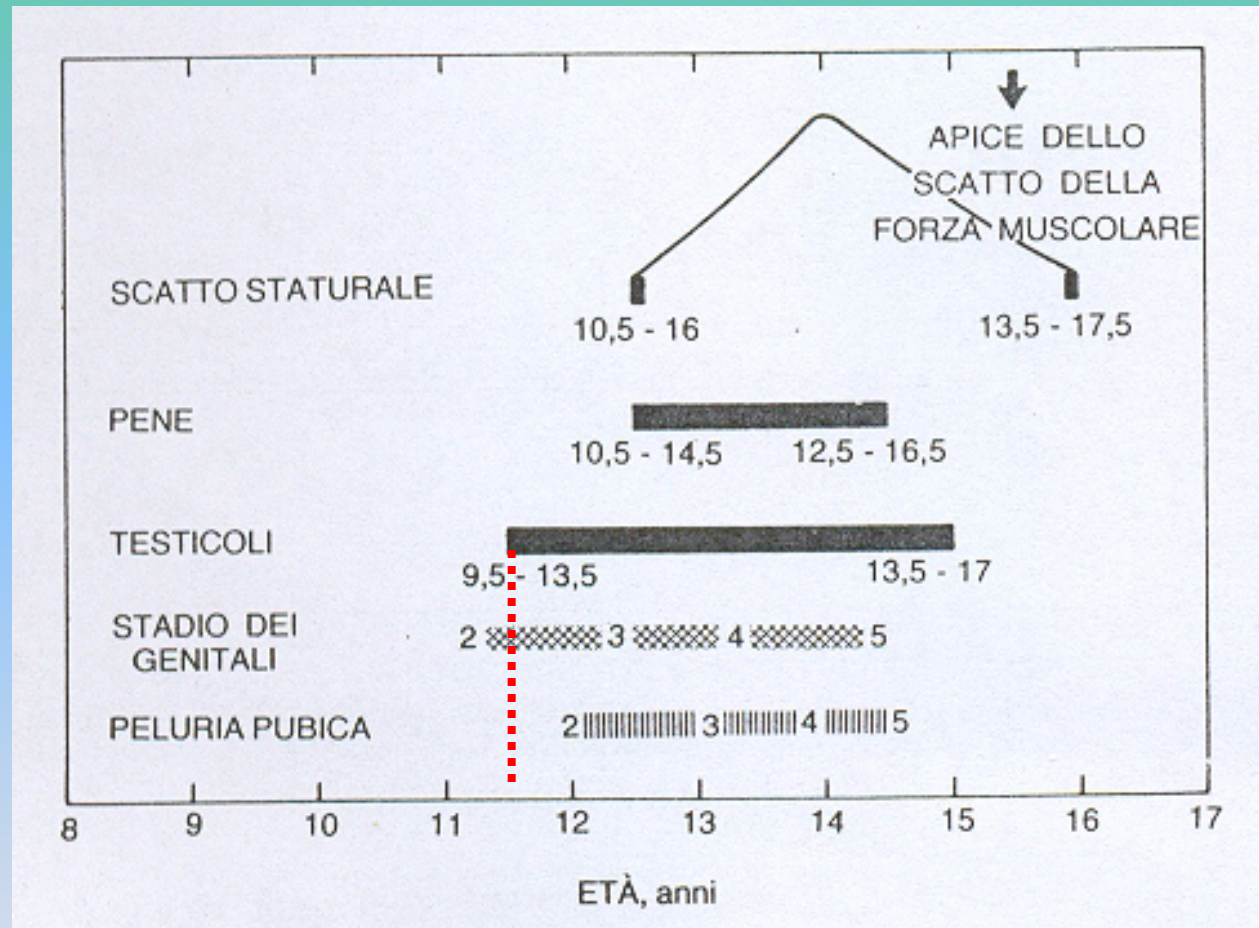
17

18

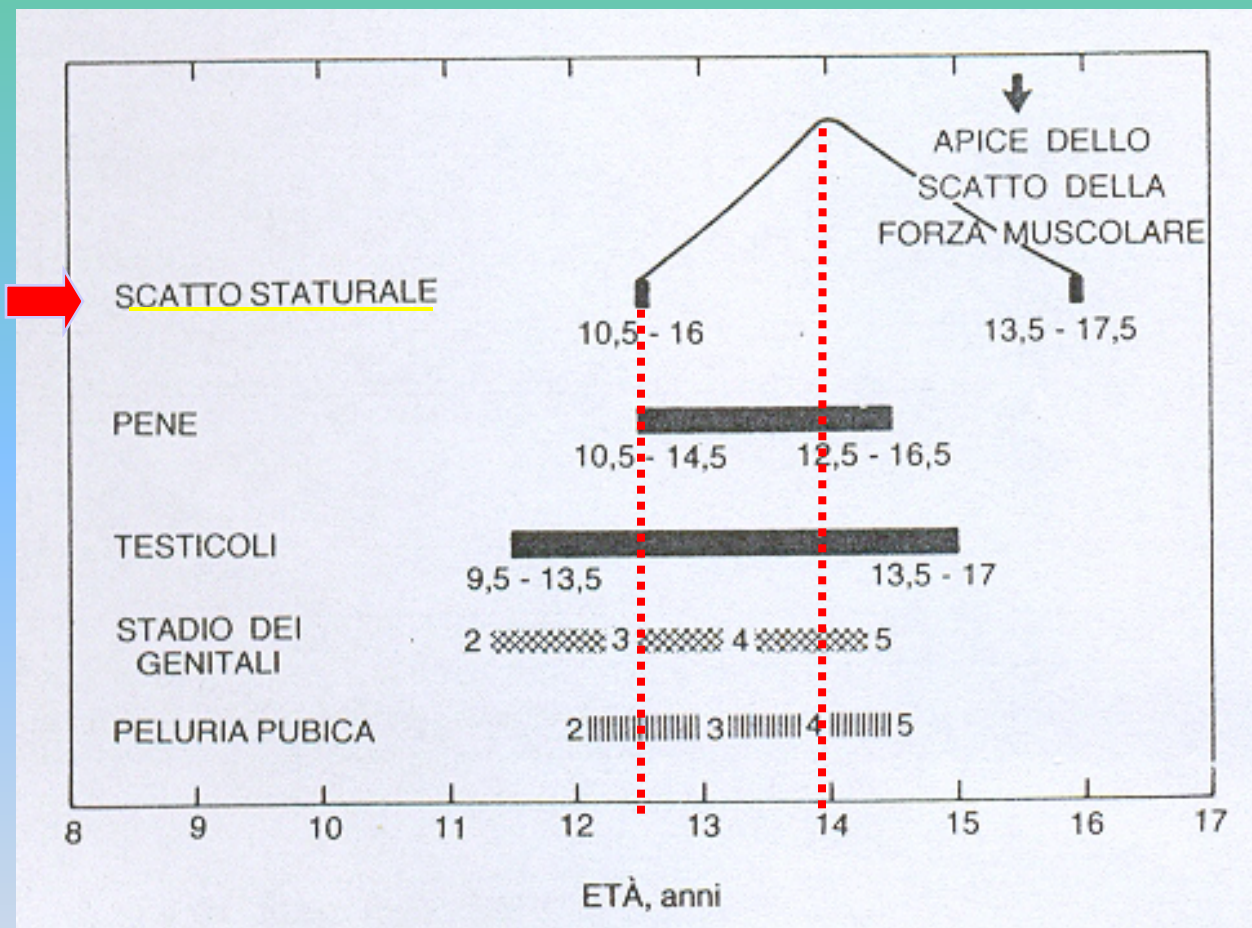
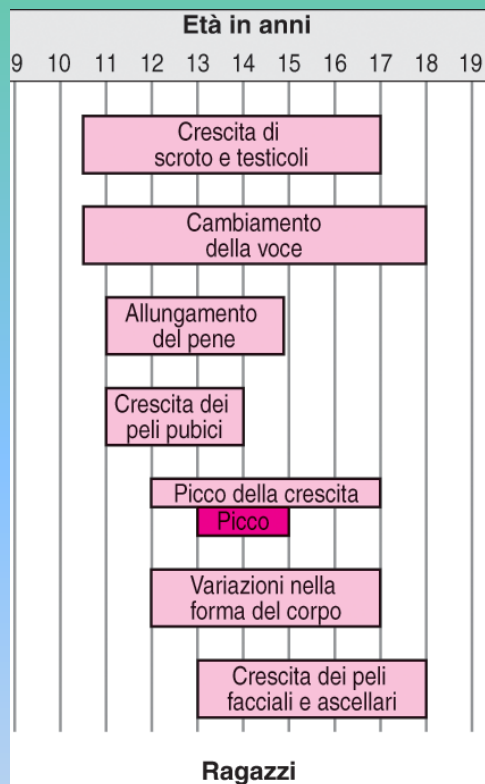
ETÀ, anni

SCHEMA EVENTI PUBERALI NEL SESSO MASCHILE

Le barre orizz.scure indicano il momento in cui si ha 1 accel.nello sviluppo. Indicato il range di età a cui tali eventi si realizzano (ad es., per il pene di norma l'accrescimento inizia verso i 12.5 a, ma i + precoci possono iniziare a 10.5 e i + tardivi a 14.5 a)

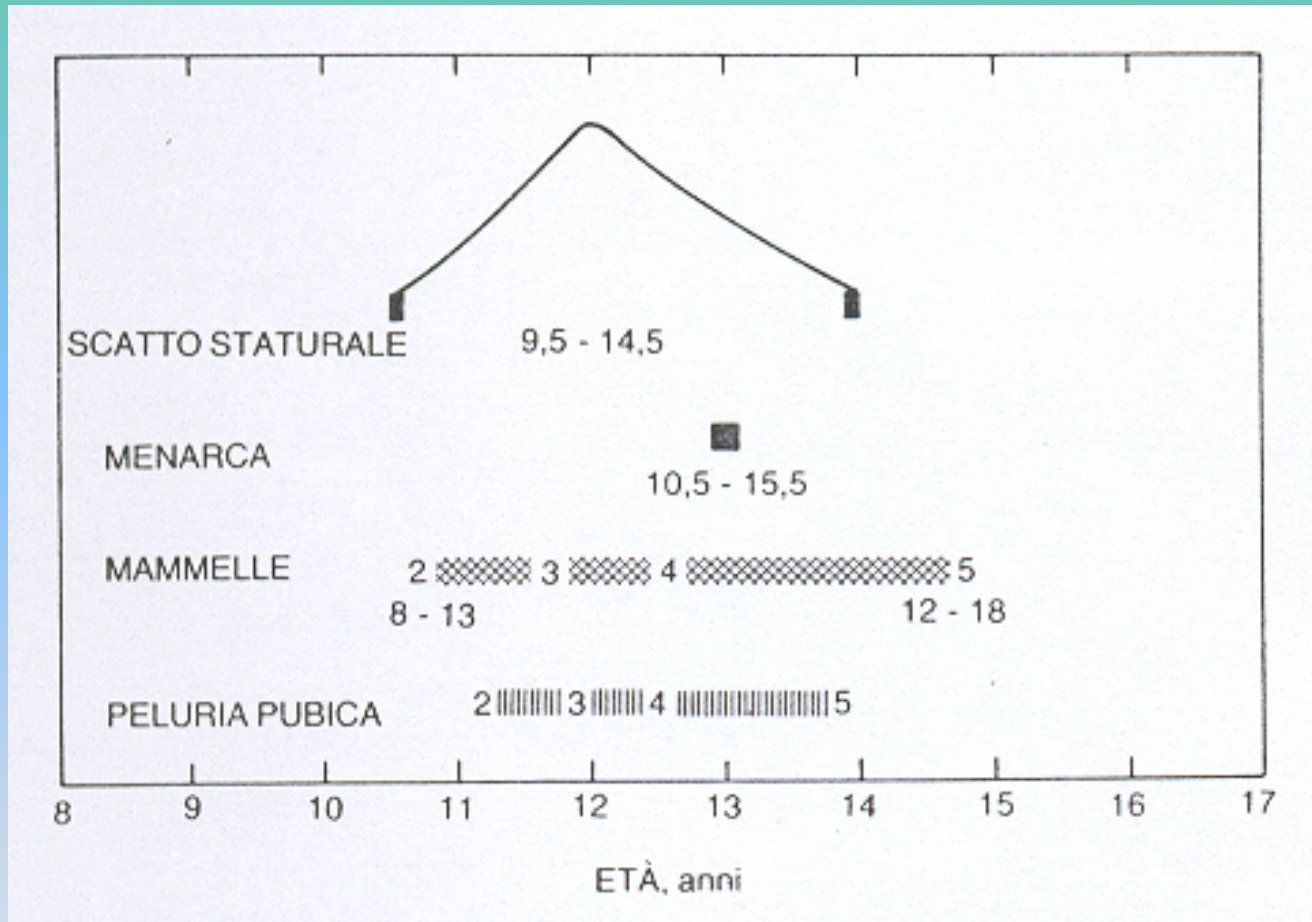


Variabilità nell'età in cui si realizzano questi eventi, maggiore stabilità nella sequenza

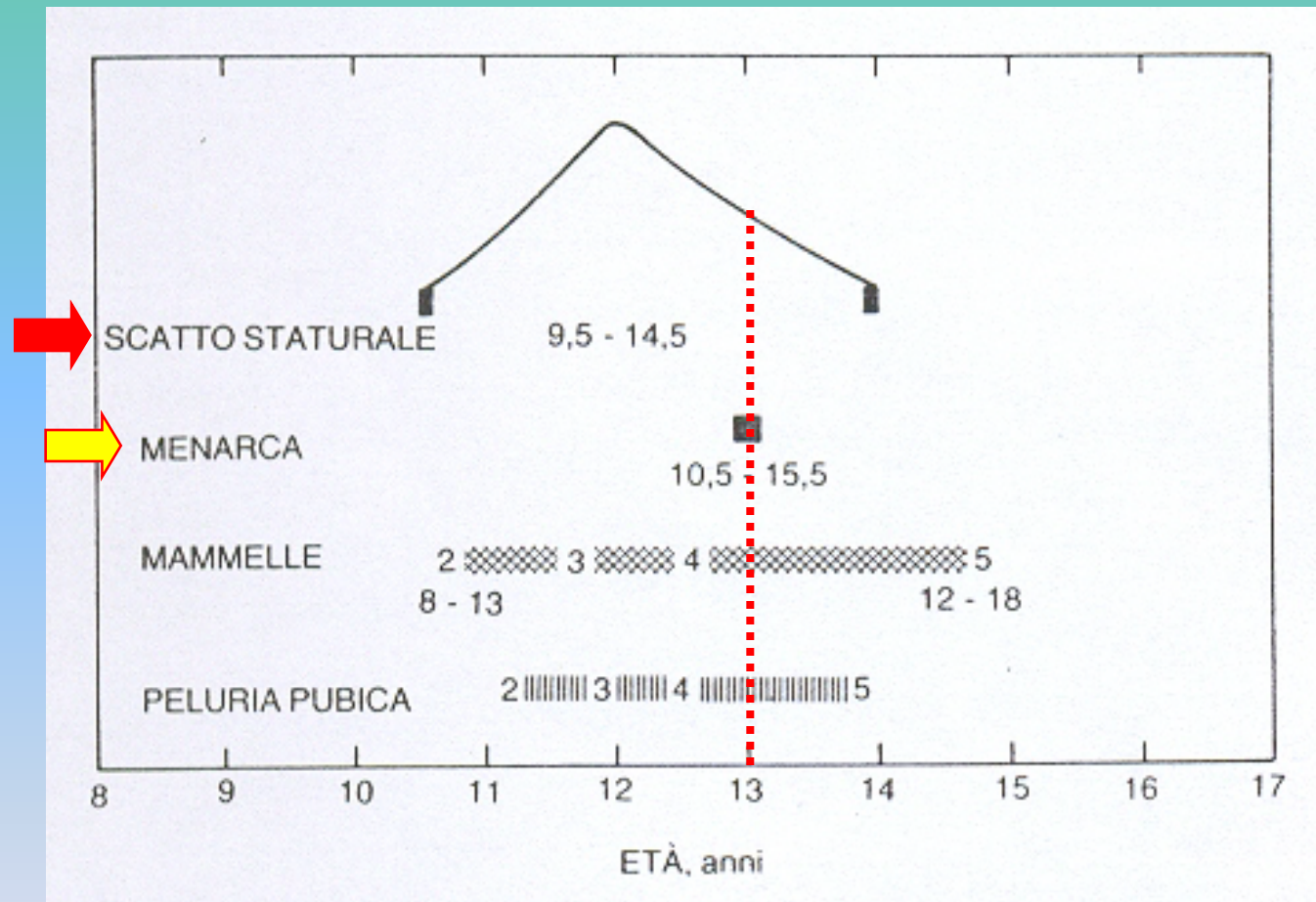
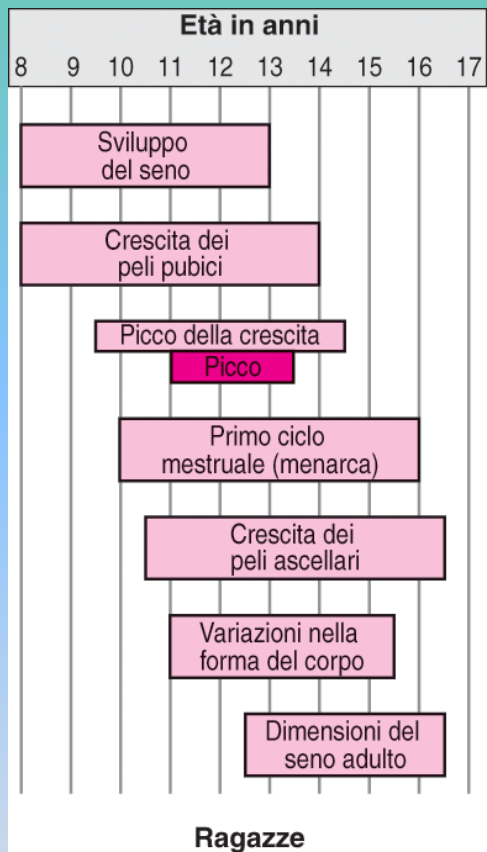


La velocità massima dello scatto staturale è raggiunta quando pene, testicoli, peluria pubica sono in uno stadio avanzato di sviluppo.

SCHEMA EVENTI PUB.NEL SESSO FEMMINILE



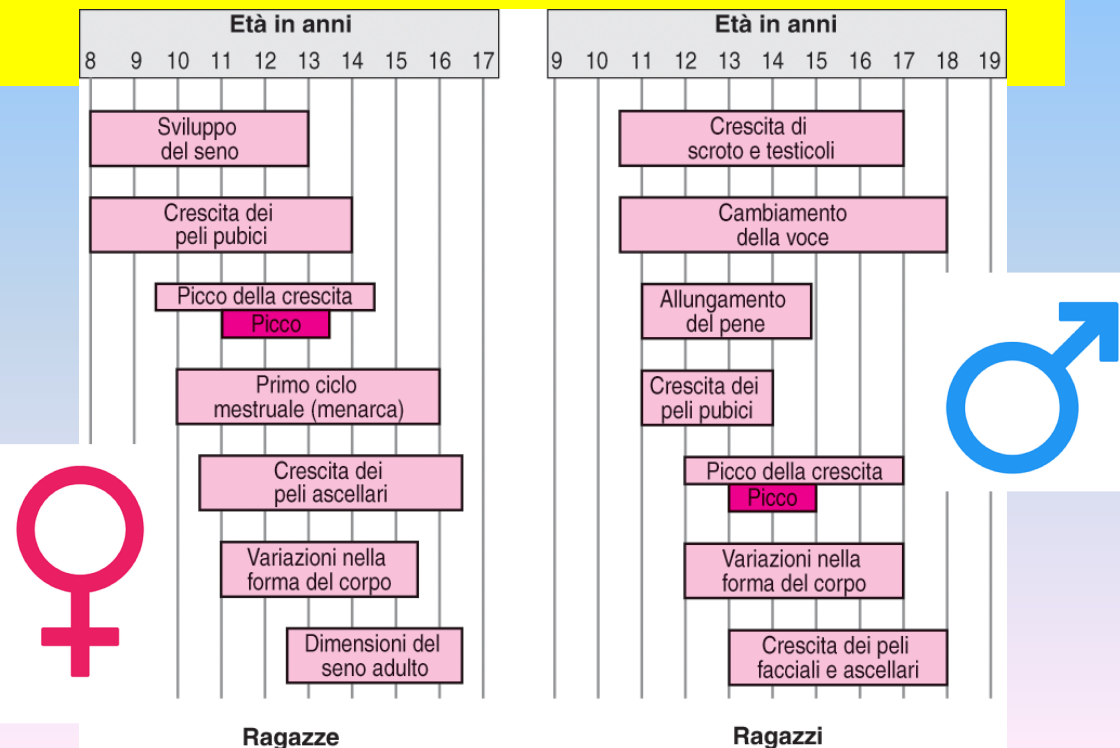
Anche in questo caso si ha una notevole variabilità: da 1,5 a >5 anni per completare lo sviluppo.



Lo scatto di crescita stat. inizia nella F quando pochi eventi pub. hanno avuto inizio. Il menarca compare quando la vel. di crescita stat. è in diminuzione (ancora max 6 cm).

In conclusione:

- Ragazzo a bassa statura con ritardo maturativo può essere rassicurato;
- Ragazza a bassa statura avrà ridotte possibilità di crescita se ha già raggiunto l'età al menarca indipendentemente dal fatto che sia stato precoce o tardivo



CONCLUSIONI SUGLI INDICI DI MATURAZIONE

- Diverse tecniche di valutazione danno risultati simili. Un singolo metodo non può dare un quadro completo del ritmo di crescita e sviluppo di un soggetto.
- Non esiste un “gold standard” rispetto al quale validare le diverse metodologie di valutazione. Alcuni metodi sono più opportuni in ambito clinico, altri sul campo.
- Il metodo migliore è l'età ossea, anche se limitato da fattori economici, etici, tecnici.
- Per applicazioni generiche il metodo più appropriato può essere la valutazione della maturazione sessuale.

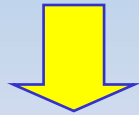


**COMPOSIZIONE CORPOREA CON L'ETA':
CAMBIAMENTI NELL'INTERO CORPO**

La valutazione della **composizione corporea** è ritenuto il metodo più accurato di **misura della crescita** e dello **stato nutrizionale** nel **bambino**.

La valutazione e il monitoraggio della comp. corp. subito dopo la nascita può fornire importanti indicazioni cliniche, **consentire di valutare l'andamento di crescita**, **ottimizzando gli interventi nutrizionali**.

Limiti dei metodi disponibili



Problemi di invasività, praticità, sicurezza, accuratezza.





Bod Pod

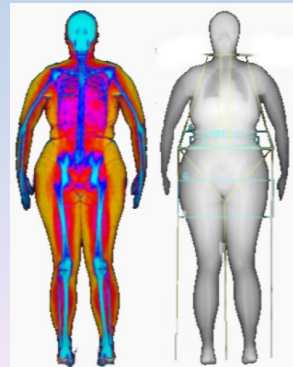
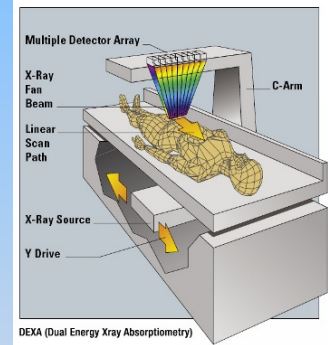
(metodo pletismografico - variazioni nel vol.d'aria per calcolare il volume corporeo)



Pea Pod

- BIA;
- ANTROPOMETRIA,...

Dexa (Dual-Energy X-ray Absorptiometry)



MODELLI DI RIFERIMENTO DELLA COMPOSIZIONE CORPOREA

PRINCIPALI CAMBIAMENTI DI COMPOSIZIONE DURANTE L'ACCRESIMENTO

I bambini sono chimicamente immaturi:

i cambiamenti di densità generale del corpo dipendono da cambiamenti nella proporzione e nella densità delle singole componenti



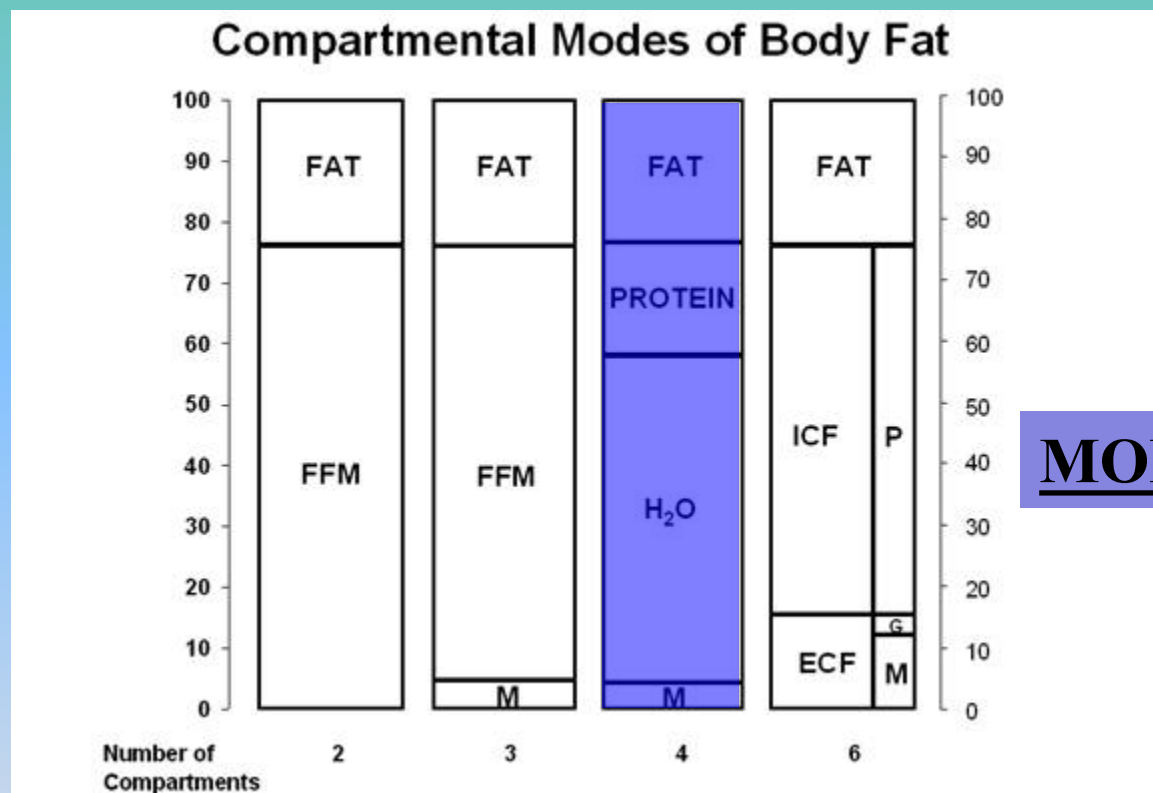
Composizione corporea e peso nel bambino alla nascita e nel giovane adulto (sesso M).

	Infant at birth	Young adult
Body weight (kg)	3.5	65.3
Body density (g/ccm)	1.024	1.064
Compartments as % of body weight		
Water	75.1	62.4
Protein	11.4	16.4
Fat	11.0	15.3
Mineral	2.5	5.9
FFM	89.0	84.7
Compartments as % of FFM		
Water	84.4	73.8
Protein	12.8	19.4
Mineral	2.8	6.8

Note. For the reference infant, mineral includes 0.8% “residue.” Adapted from Fomon (1966) and Brožek et al. (1963)

La crescita è processo in cui si accumulano solidi a spese dell'acqua

QUALE MODELLO DESCRIVE MEGLIO I CAMBIAMENTI DI COMPOSIZIONE DURANTE L'ACCRESIMENTO?



MODELLO A 4C

Il modello a 2 compartimenti è limitato dai cambiamenti nelle proporzioni e D durante crescita. **Cambiamenti nella D della FFB (Fat free Body mass) nel bambino sono dovuti alla diminuzione della TBW e all'aumento della componente minerale dell'osso.**

Valutazione dell'età maturativa:

Maturazione dentaria;

Composizione corporea: Il modello a 4c

