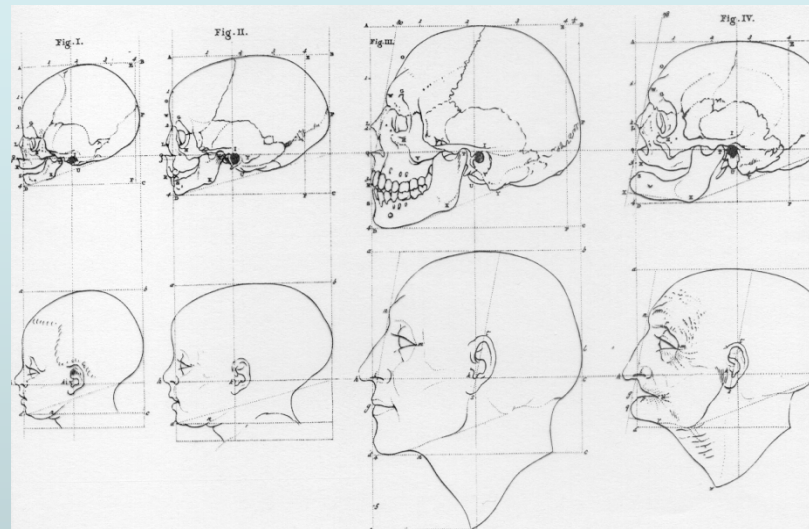


BIOLOGIA DELLO SCHELETRO UMANO



OTTO DOMANDE PER L'ANTROPOLOGO:

- 1. è un osso umano?*
 - 2. è un reperto recente?*
 - 3. sono presenti più persone?*
 - 4. di quale origine etnica?*
 - 5. di che sesso?*
 - 6. di che età ?*
 - 7. di quale statura?*
 - 8. con quali caratteristiche?*
-

Profilo di
cranio
femminile



Profilo di
cranio
maschile

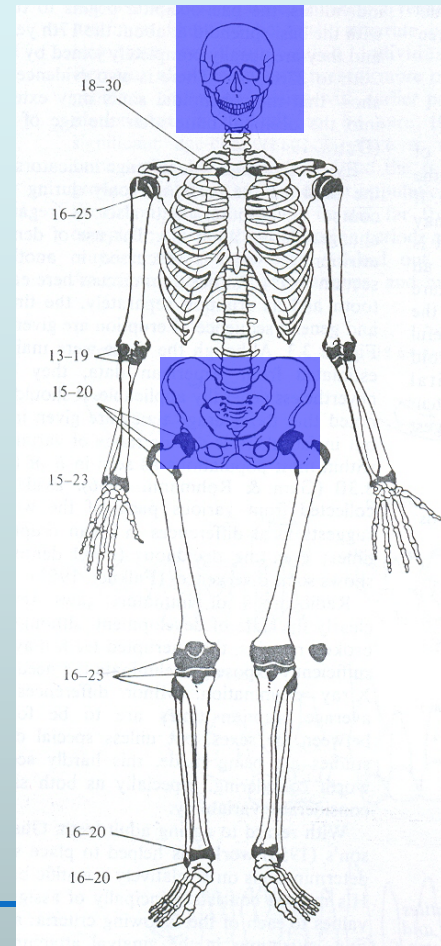


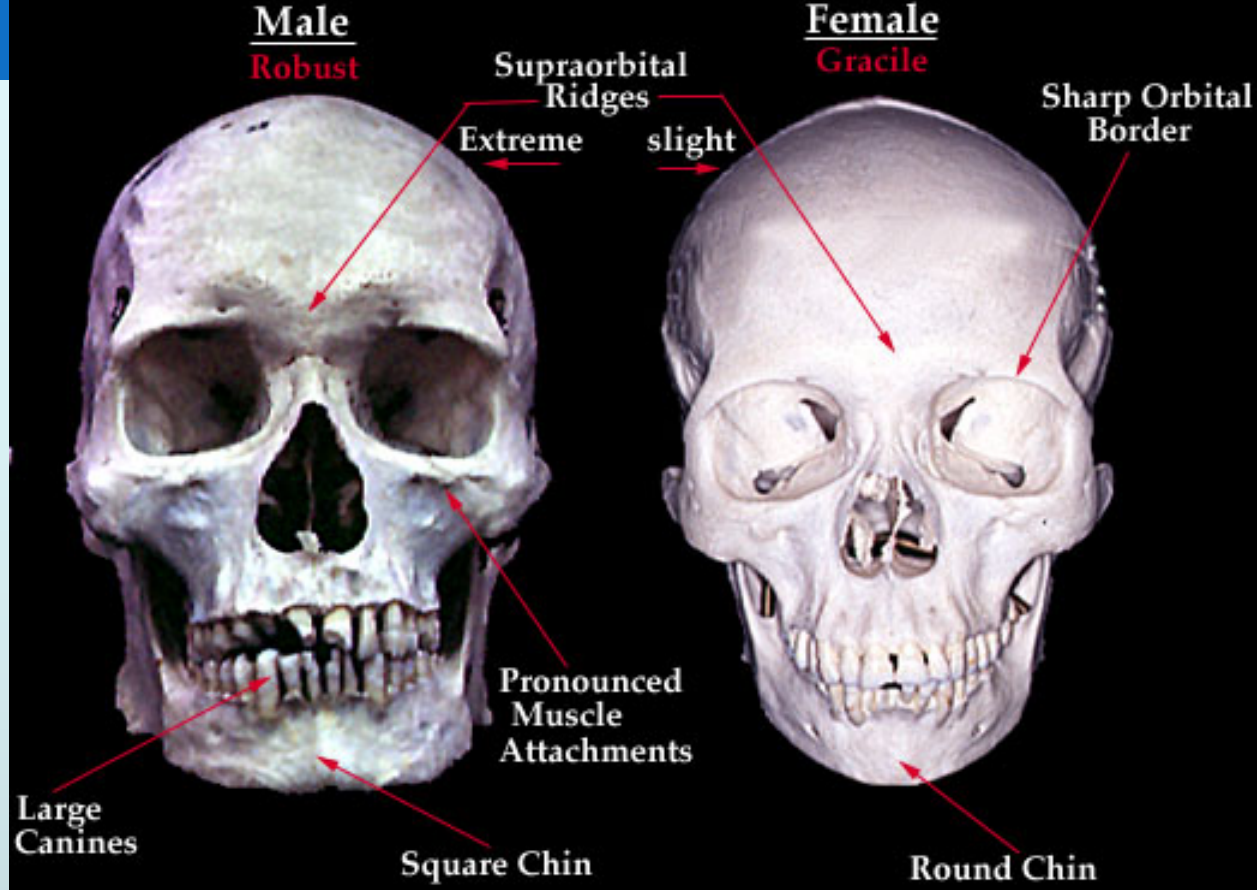
- **Adolescenza** => Più semplice negli adulti
- Caratteri mescolati / caratteri intermedi
- Differenze tra popolazioni

Elementi scheletrici più importanti per la diagnosi del sesso:



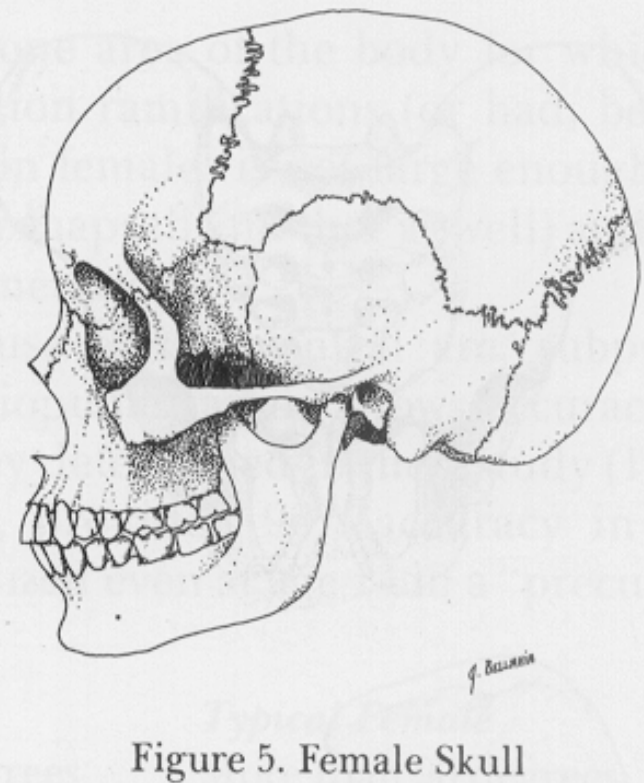
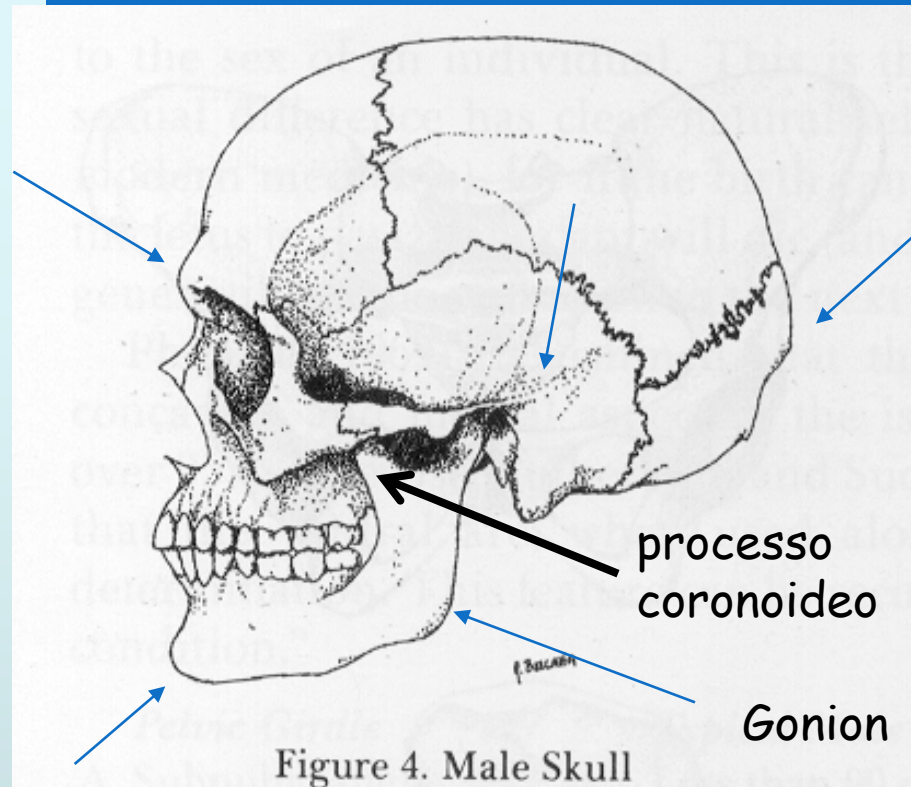
- Cranio
- Bacino





Caratteristiche generali di un cranio maschile:

- più grande e pesante;
- inserzioni muscolari più evidenti (creste);
- maggiore sviluppo della prominenza occipitale e delle mastoidi;
- creste sopraorbitarie più prominenti;
- margine sup. orbita arrotondato.



Caratteristiche di splancnocranio e mandibola maschile:

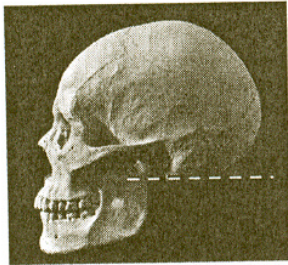
- palato più grande;
- denti di dimensioni maggiori;
- mandibola più robusta con regioni goniache più svilup.ed estrov.;
- ramo mandib. più largo e lungo, con processo coronoideo più svil.
- Radice del processo zigomatico forma cresta oltre meato acustico

Diagnosi del sesso con il metodo di Walker

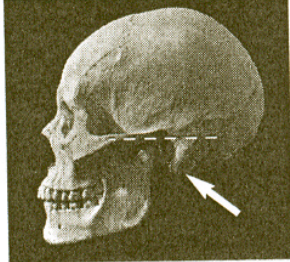


grado di sessualizzazione del cranio

NUCHAL
CREST



MASTOID
PROCESS



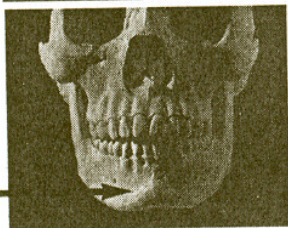
SUPRA-ORBITAL
MARGIN



SUPRA-ORBITAL
RIDGE/GLABELLA



MENTAL
EMINENCE



1



2



3



4



5



1

2

3

4

5



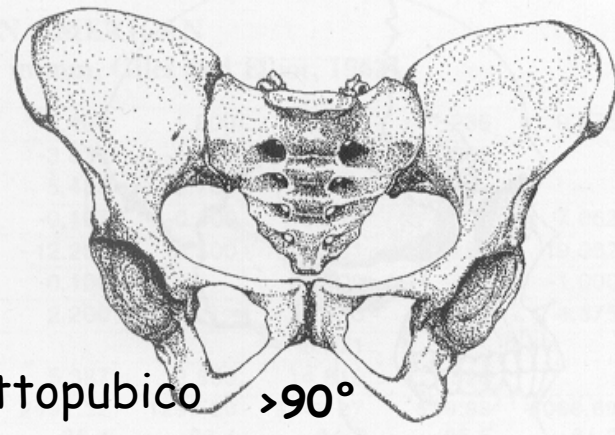
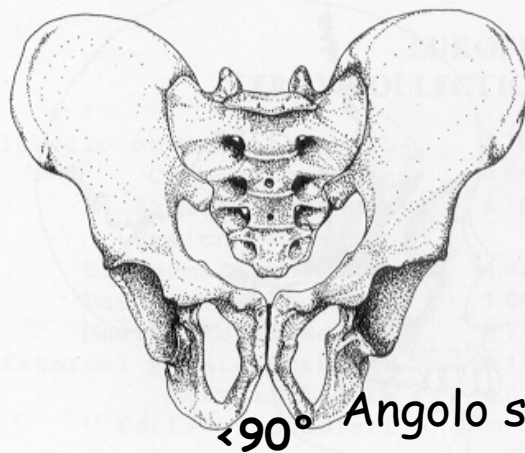
Tabella per la valutazione del sesso nel cranio

Carattere	Valore	Valutazioni				
		iperfemminile -2	femminile -1	intermedio 0	maschile +1	ipermaschile +2
CALVARIUM <i>glabella</i> (fig. 3)	3	molto debole (0)	leggermente marcata (1)	media (2)	marcata (3-4)	molto forte (4-5)
<i>processus mastoideus</i>	3	molto piccolo, appuntito	piccolo	medio	grande	molto grande, arrotondato
superficie del <i>planum nuchale</i>	3	liscia	linea nucale superiore debolmente indicata	linea nuc. sup. evidente, cresta occip. debolm. sviluppata	grande sviluppata	arrotondata molto forte
<i>processus zygomaticus</i>	3	molto basso, gracile	basso, mediamente gracile	intermedio	alto, forte	molto alto e forte
<i>arcus superciliaris</i>	2	molto debole	leggermente marcato	medio	marcato	molto forte
<i>tubera frontalia et parietalia</i>	2	marcate	mediamente marcate	intermedie	deboli	assenti
<i>protuberantia occipitalis externa</i> (schema di BROCA, fig. 3)	2	molto debole (0)	debole (1)	media (2)	forte (3)	molto forte (4-5)
<i>inclinatio frontalis</i>	1	verticale	quasi verticale	poco inclinata	leggerm. sfuggente	fortemente sfuggente
<i>os zygomaticum</i>	2	molto basso, liscio	basso, liscio	mediamente alto, con superficie irregolare	alto, con superficie irregolare	molto alto, con superficie irregolare
<i>forma orbitae; margo supra-orbitalis</i>	1	circolare; molto acuto	circolare; acuto	intermedia; intermedio	leggermente quadrata; leggermente arrotondato	quadrata; fortem. arrotondato
MANDIBULA aspetto	3	gracile	mediamente gracile	medio	robusto	molto robusto
<i>mentum</i>	2	piccolo, arrotondato	piccolo	medio	prominente, forte, visto di faccia è angoloso	forte e con protuberanza bilaterale
<i>angulus mandibulae</i>	1	liscio	leggermente rugoso	con rugosità marcate	con rugosità marcate e leggera retroversione	con rugosità e retroversione notevoli
<i>margo inferior</i>		sottile	piuttosto sottile	medio	piuttosto spesso	spesso

In base a tutti i caratteri
esaminati si otterrà un
punteggio finale che
indicherà il sesso



M se >0 , F se <0



$<90^\circ$ Angolo sottopubico $>90^\circ$

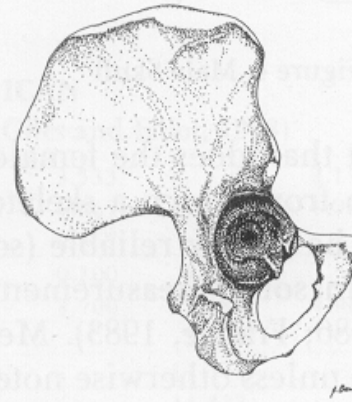
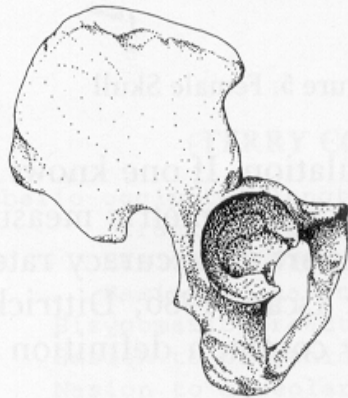


Figure 1. Male Pelvic Girdle

Figure 2. Female Pelvic Girdle

accuratezza
del 90%.

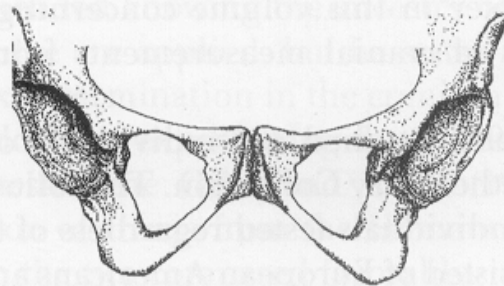
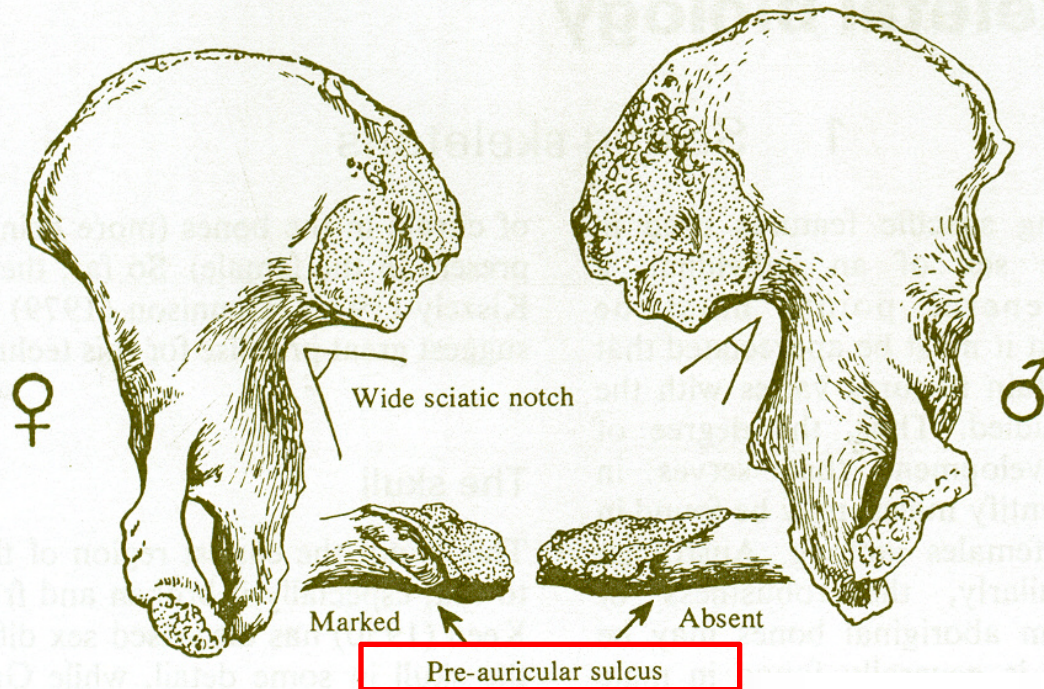
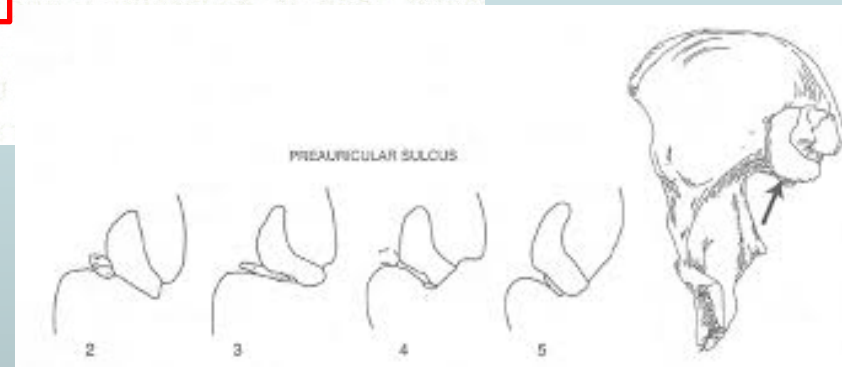


Figure 3. Ventral Arc

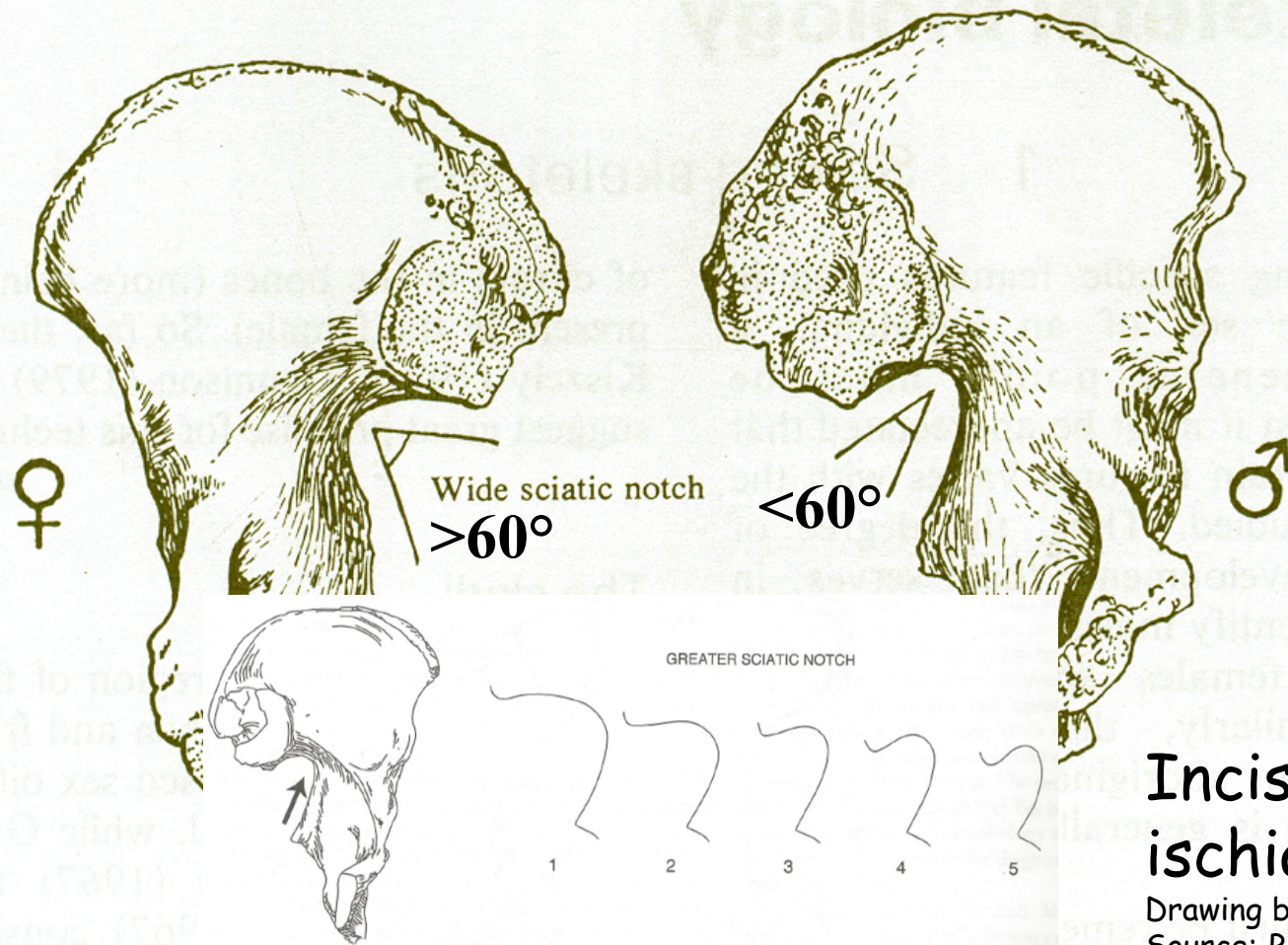
Two major sexing features of the pelvis



Solco pre-auricolare



Two major sexing features of the pelvis



Incisura ischiatica

Drawing by P. Walker.
Source: Buikstra and
Ubelaker 1994

Tabella per la valutazione del sesso nel bacino

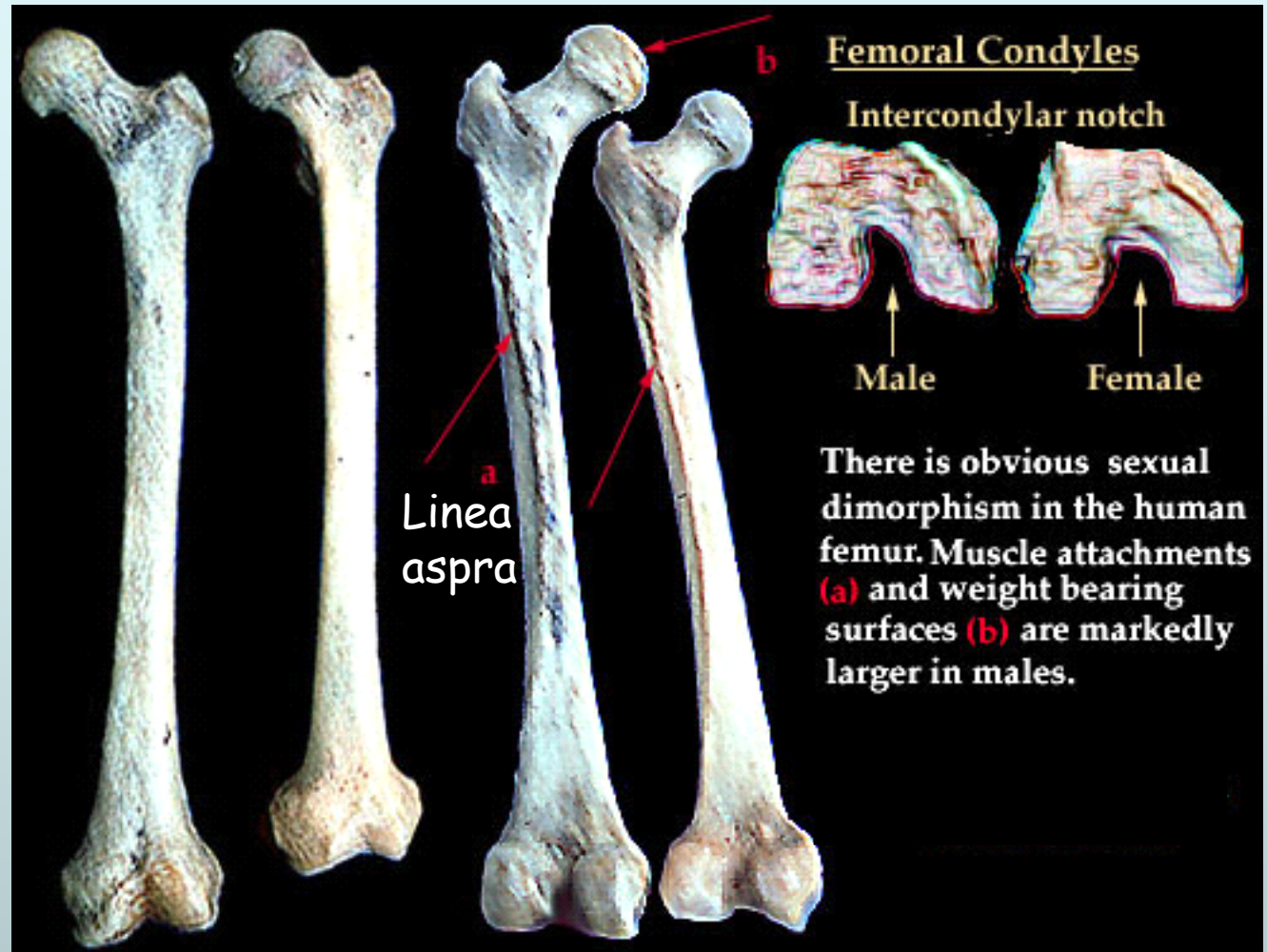
Carattere	Valore	Valutazioni				
		iperfemminile -2	femminile -1	intermedio 0	maschile +1	ipermaschile +2
<i>sulcus prae-auricularis</i>	3	profondo, ben delimitato	più appiattito, meno ben delimitato	delineato	presente soltanto sotto forma di tracce	assente
<i>incisura ischiadica maior</i>	3	molto ampia, a forma di U	ampia, a forma di U	intermedia	a forma di V	molto stretta, a forma di V
<i>angulus pubis</i>	2	angolo fortemente ottuso e arrotondato	ottuso tendente all'angolo retto	sensibilmente ad angolo retto	debolmente acuto, a forma di A	fortemente acuto, a forma di A
<i>arcus compositus</i>	2		con doppia curva		con curva unica	
<i>os coxae</i>	2	basso, largo, con ala iliaca allargata e rilievi muscolari poco marcati	caratteri femminili un po' meno marcati	forma intermedia	caratteri maschili meno marcati	alto, stretto, rilievi muscolari marcati
<i>foramen obturatum</i>	2	triangolare, con margini acuti	triangolare	forma inclassificabile	ovalare	ovalare, con margini arrotondati
<i>corpus ossis ischii</i>	2	molto stretto, con tuberosità ischiatica poco impressa	stretto	medio	largo	molto largo con tuberosità ischiatica fortemente sviluppata
<i>crista iliaca</i>	1	a forma di S molto appiattita	a forma di S appiattita	forma intermedia	a forma di S netta	a forma di S accentuata
<i>fossa iliaca</i>	1	molto bassa, larga	bassa, larga	media per altezza e larghezza	alta, stretta	molto alta e stretta
<i>pelvis maior</i>	1	molto larga	larga	media	stretta	molto stretta
<i>pelvis minor</i>	1	molto larga	larga	media	stretta	molto stretta

In base a tutti i caratteri
esaminati si otterrà un
punteggio finale che
indicherà il sesso

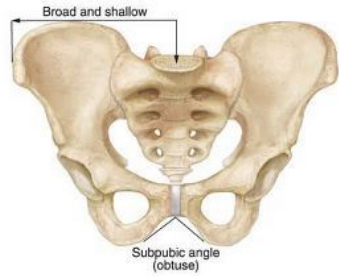


M se >0 , F se <0

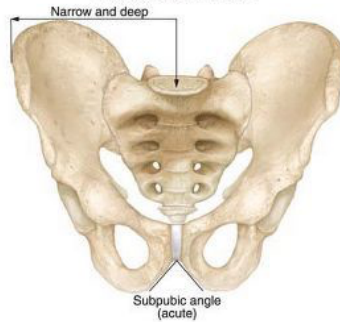
Altre ossa: aspetti metrici e impronte muscolari



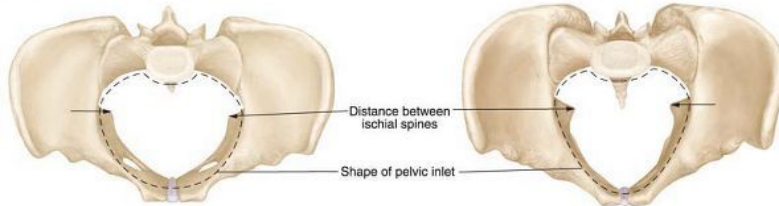
A. Female, anterior view



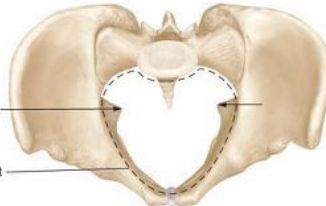
B. Male, anterior view



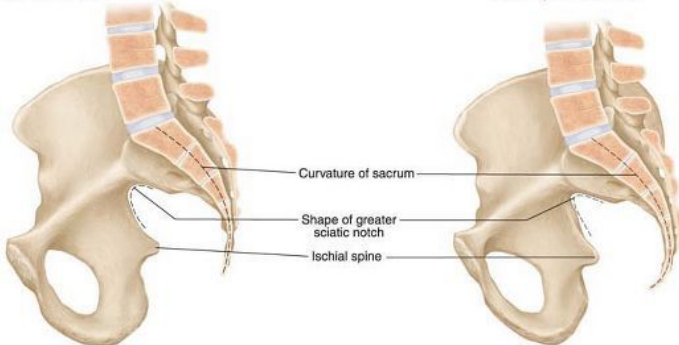
C. Female, superior view



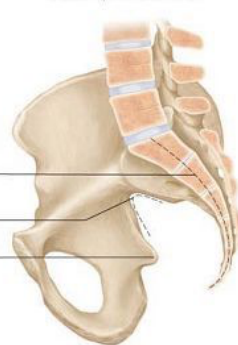
D. Male, superior view



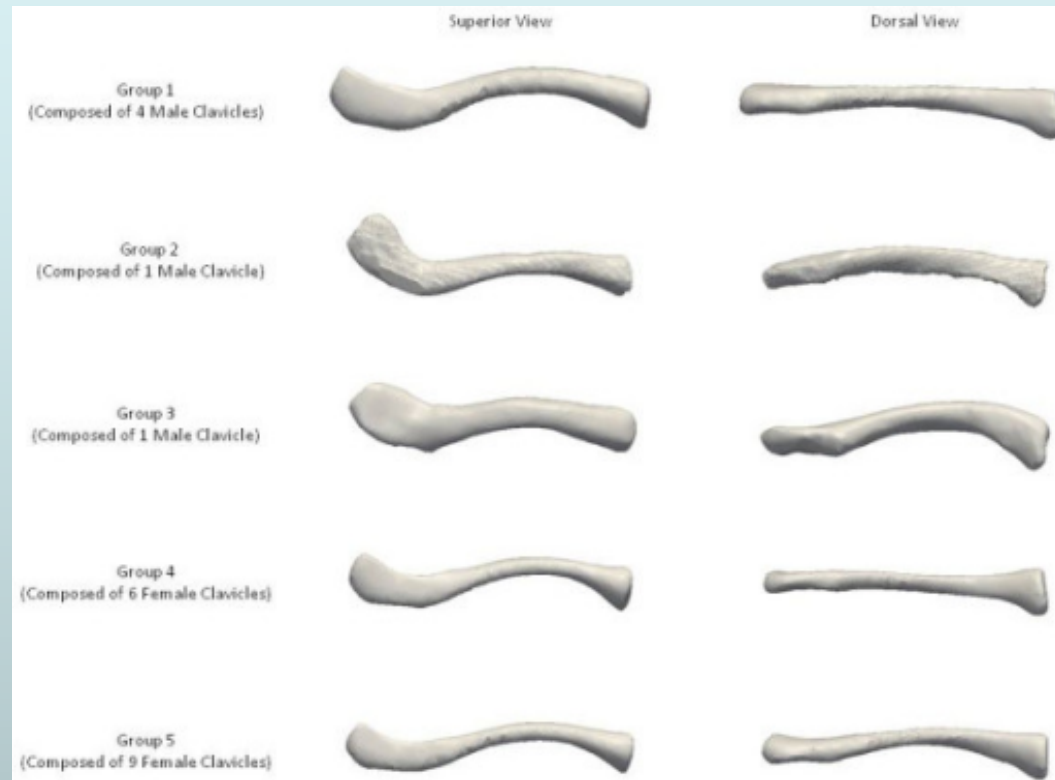
E. Female, medial view



F. Male, medial view



Rachide (atlante e sacro) e clavicola



Oltre alla diagnosi del sesso in base a caratteristiche morfologiche, valutazioni metriche con utilizzo di cut-off o di equazioni discriminanti.



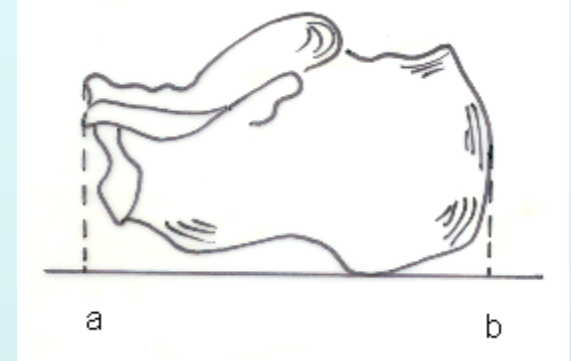
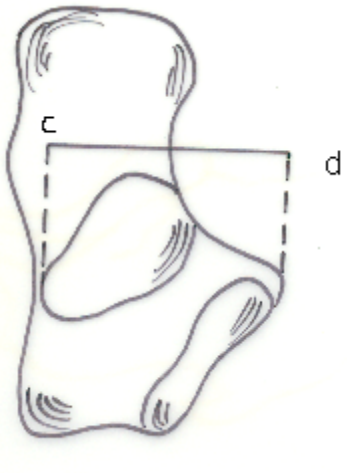
	FEMMINE	SESSO INDETERMIN.	MASCHI
DIAMETRO VERTICALE TESTA OMERALE (Stewart, 1979)	≤ 43 mm	44-46 mm	≥ 47 mm
DIAMETRO VERTICALE TESTA FEMORALE (Stewart, 1979)	< 43.5 mm	43.5-46.5 mm	> 46.5 mm
LUNGHEZZA SCAPOLA (Dwight, 1894)	< 139 mm	140-159mm	≥ 160 mm
LUNGHEZZA CAVITA' GLENOIDEA (Dwight, 1894)	< 34 mm	34-36mm	≥ 37 mm

Equazioni discriminanti su caratteri metrici

CALCAGNO

Larghezza

Lungh.mx.



$$Y = (\text{Larg } X - 0.3198) + (\text{Lung } X - 0.1100) + 21.816.$$

cutting point = 0.357

$> \Rightarrow F$

$< \Rightarrow M$

Esempio:

Reperto di sesso ignoto con Larg.calcagno: 36.2 mm, e Lung.: 70.1 mm

$$Y = (36.2 \times -0.3198) + (70.1 \times -0.1100) + 21.962 = -11.5768 - 7.711 + 21.816 = 2.5282$$

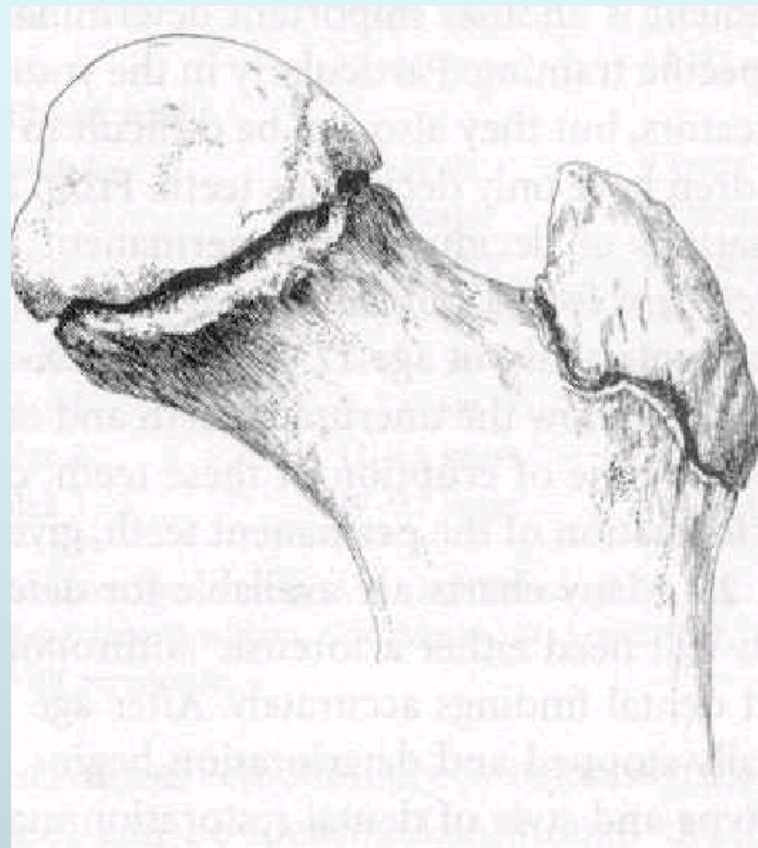
Sesso F

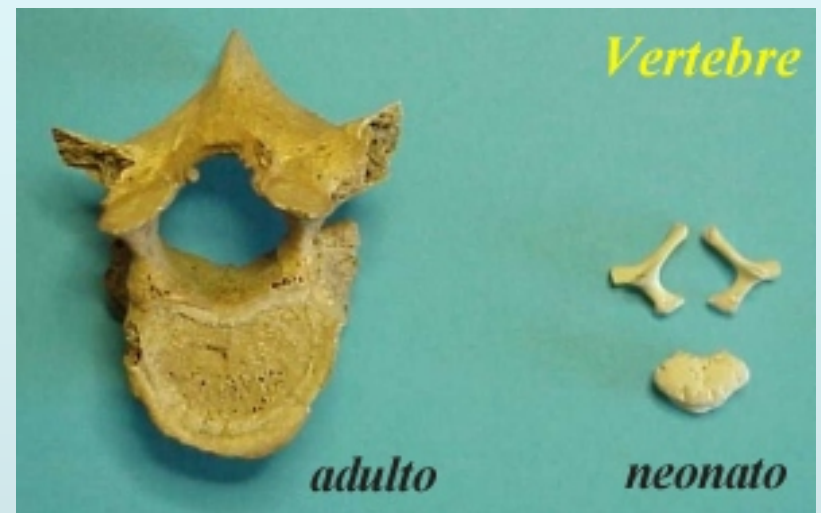
OTTO DOMANDE PER L'ANTROPOLOGO:

- 1. è un osso umano?*
 - 2. è un reperto recente?*
 - 3. sono presenti più persone?*
 - 4. di quale origine etnica?*
 - 5. di che sesso?*
 - 6. di che età ?*
 - 7. di quale statura?*
 - 8. con quali caratteristiche?*
-

DA RICORDARE:

- più è **giovane il soggetto** e **più accurata** sarà la determinazione.
 - L'età non è un numero preciso, ma un **intervallo**:
ad es, 2.5-3 anni; 15-17; >50.
-





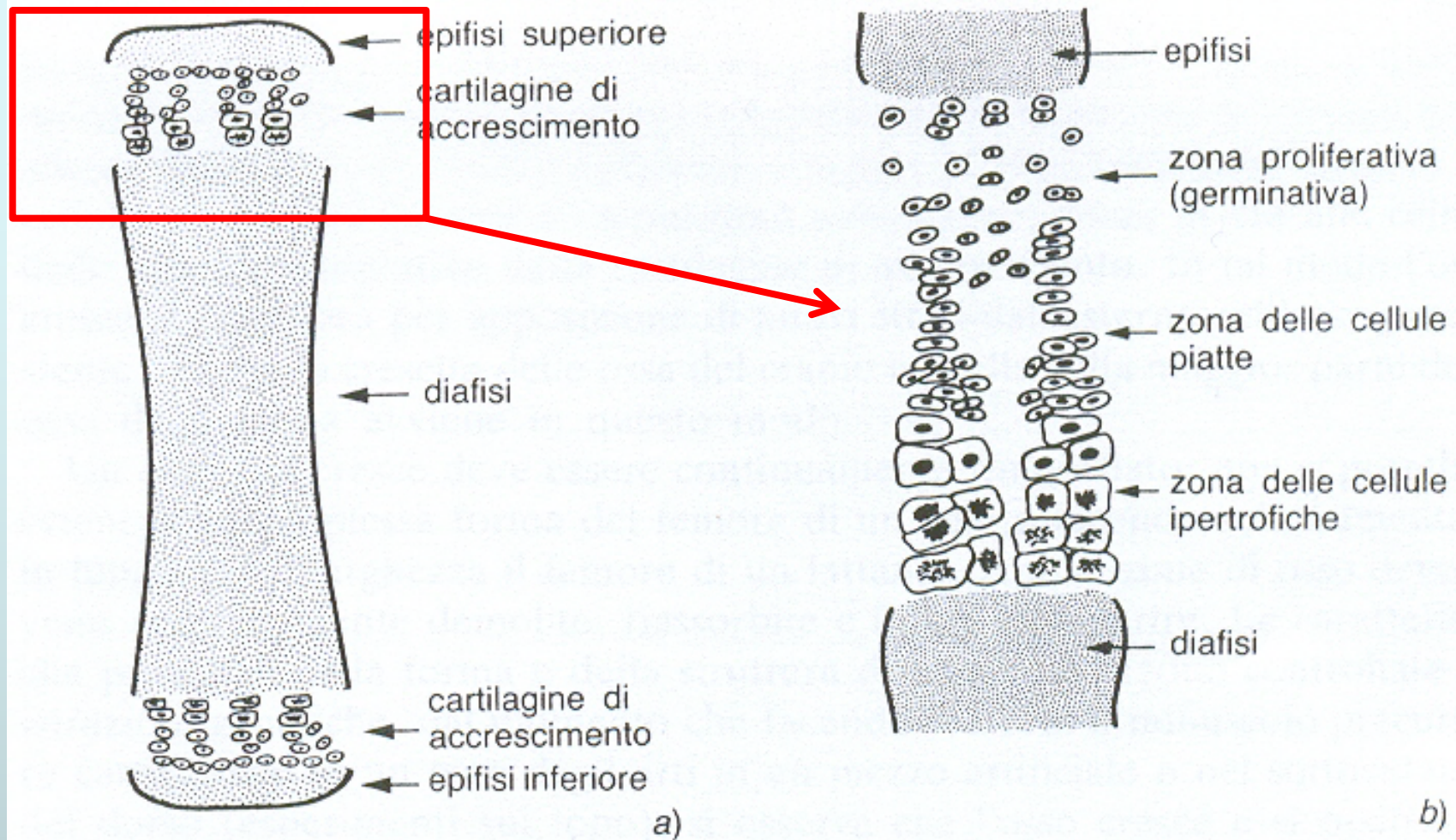
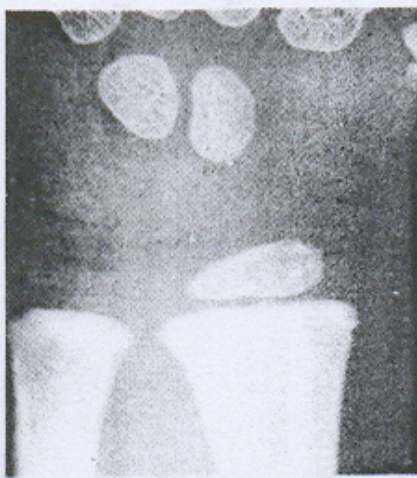


Fig. 13. a) Schema di un osso degli arti con epifisi superiore e inferiore. b) Ingrandimento della giunzione epifisi-diafisi che mostra varie zone di cellule. Nella zona proliferativa vengono formate nuove cellule che passano alla zona ipertrofica. Il tessuto osseo neoformato viene accumulato in cima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

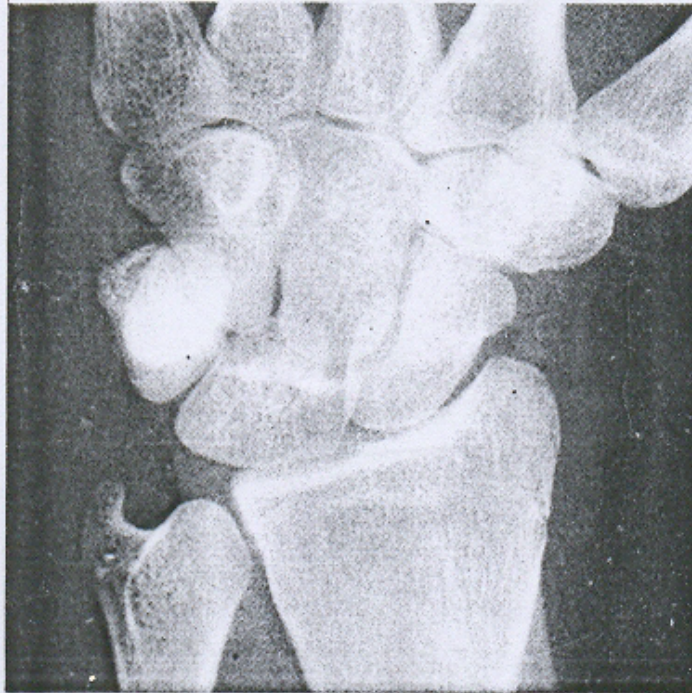
a)



b)



c)

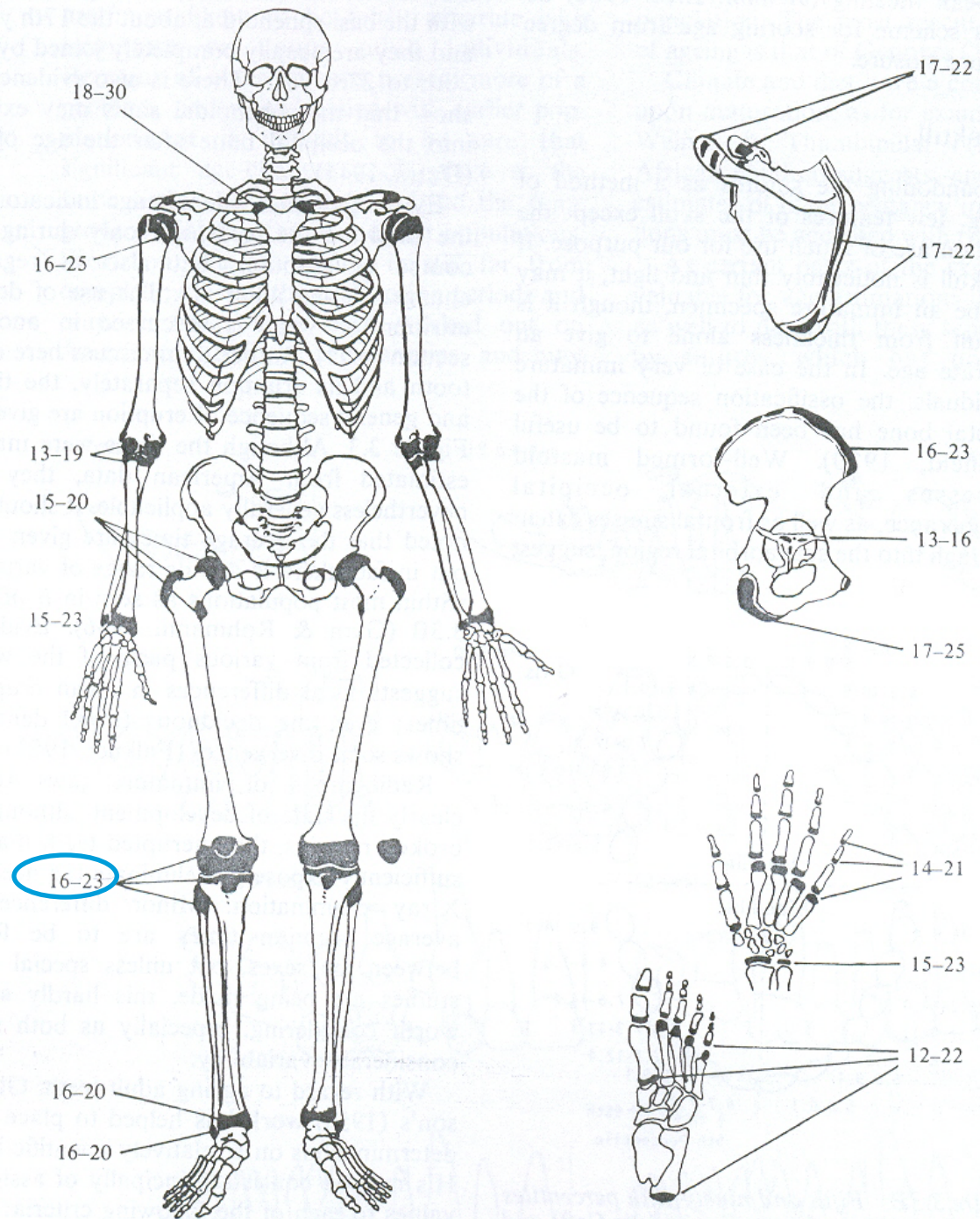


LA SEQUENZA
DEI
CAMBIAMENTI
FINO ALLO
STADIO
FINALE

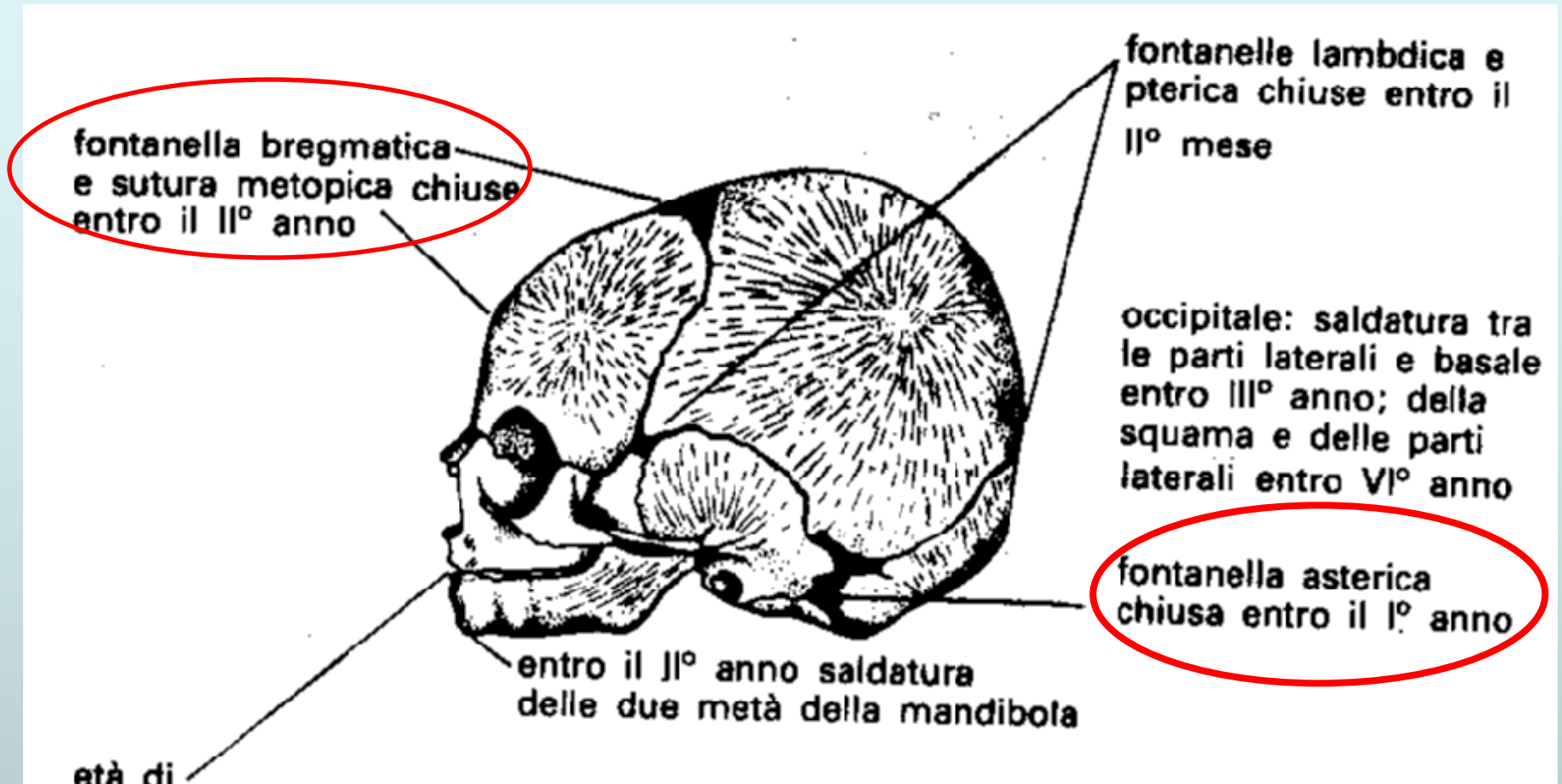


UGUALE
IN TUTTI
GLI INDIVIDUI

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 ».



Fontanelle e suture



...e nell'adulto?

Stima dell'età con il metodo delle



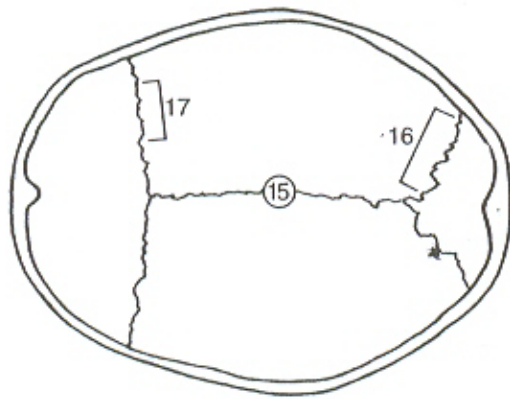
suture craniche

Meindl and Lovejoy (1985) "vault" sutural ages (add scores for sites 1-7).

Composite Score	Mean Age	Standard Deviation
-----------------	----------	--------------------

0	—	—
1-2	30.5	9.6
3-6	34.7	7.8
7-11	39.4	9.1
12-15	<u>45.2</u>	12.6
16-18	48.8	10.5
19-20	51.5	12.6
21	—	—

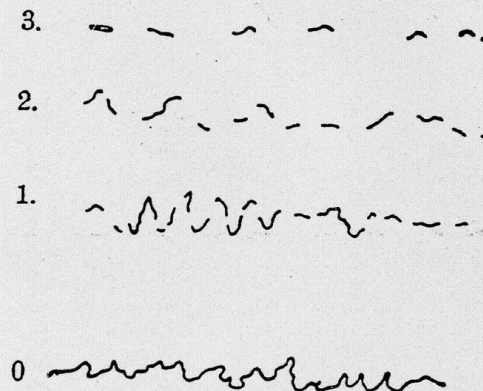
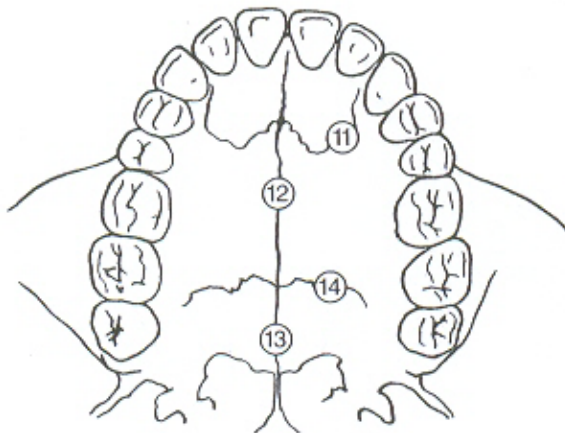
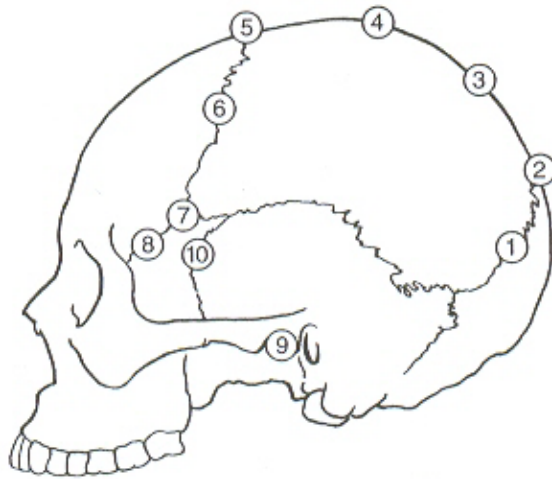
32.6-57.8



Meindl and Lovejoy (1985) "lateral-anterior" sutural ages (add scores for sites 6-10).

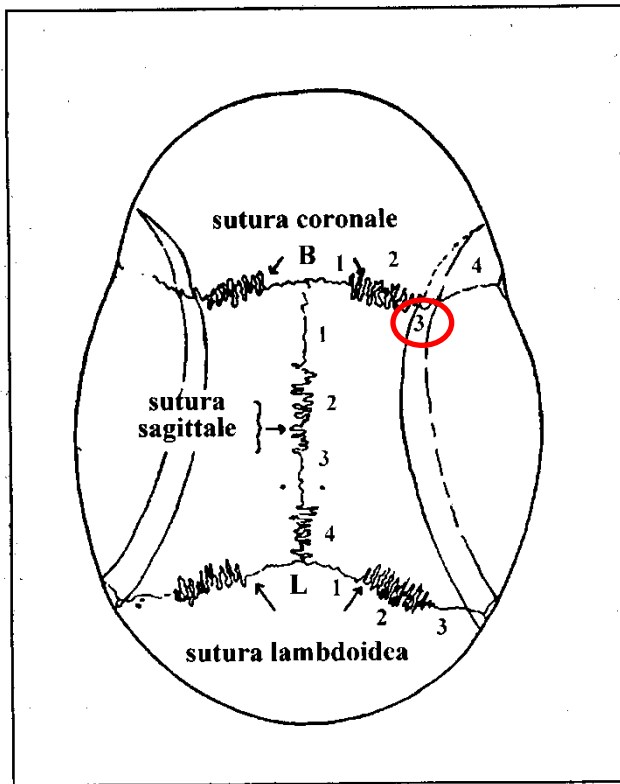
Composite Score	Mean Age	Standard Deviation
-----------------	----------	--------------------

0	—	—
1	32.0	8.3
2	36.2	6.2
3-5	41.1	10.0
6	43.4	10.7
7-8	45.5	8.9
9-10	51.9	12.5
11-14	56.2	8.5
15	—	—



**Punteggio da 0 a 3
per ogni tratto di
sutura.**

Poi : somma



Correlazione tra età e sinostosi delle suture craniche

Fig. 5.1 - La suddivisione delle suture della volta impiegata da Todd e Lyon (da McKern e Stewart, 1957, modificata): B = bregma, L = lambda.

Sutura sagittale: 1 = pars bregmatica; 2 = pars verticis; 3 = pars occipitalis; 4 = pars lambdoidica.
Sutura coronale: 1 = pars bregmatica; 2 = pars complicata; 3 = pars occipitalis; 4 = pars lambdoidica.
Sutura lambdoidea: 1 = pars lambdica; 2 = pars interna; 3 = pars externa.

Sutura

Africani

Europei

Sagittale

20-32

20-29

Coronale 1 e 2

23-32

26-29

Coronale 3

25-35

28-50

Lambdoidea 1 e 2

23-31

26-30

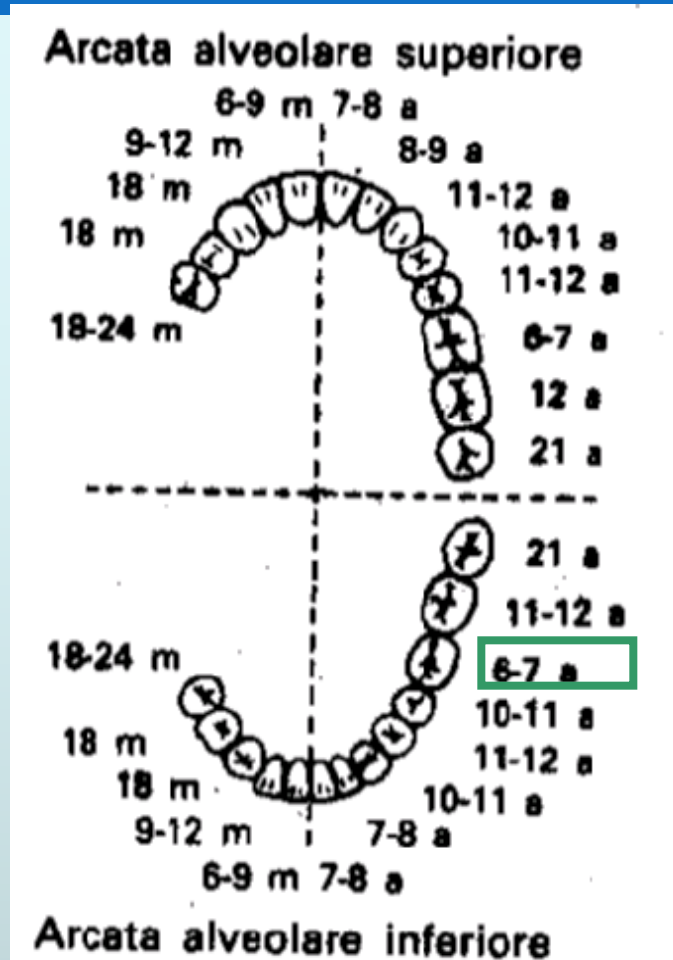
Lambdoidea 3

22-31

26-31



Prima dentizione



Seconda dentizione

CASO 1: solo denti da latte

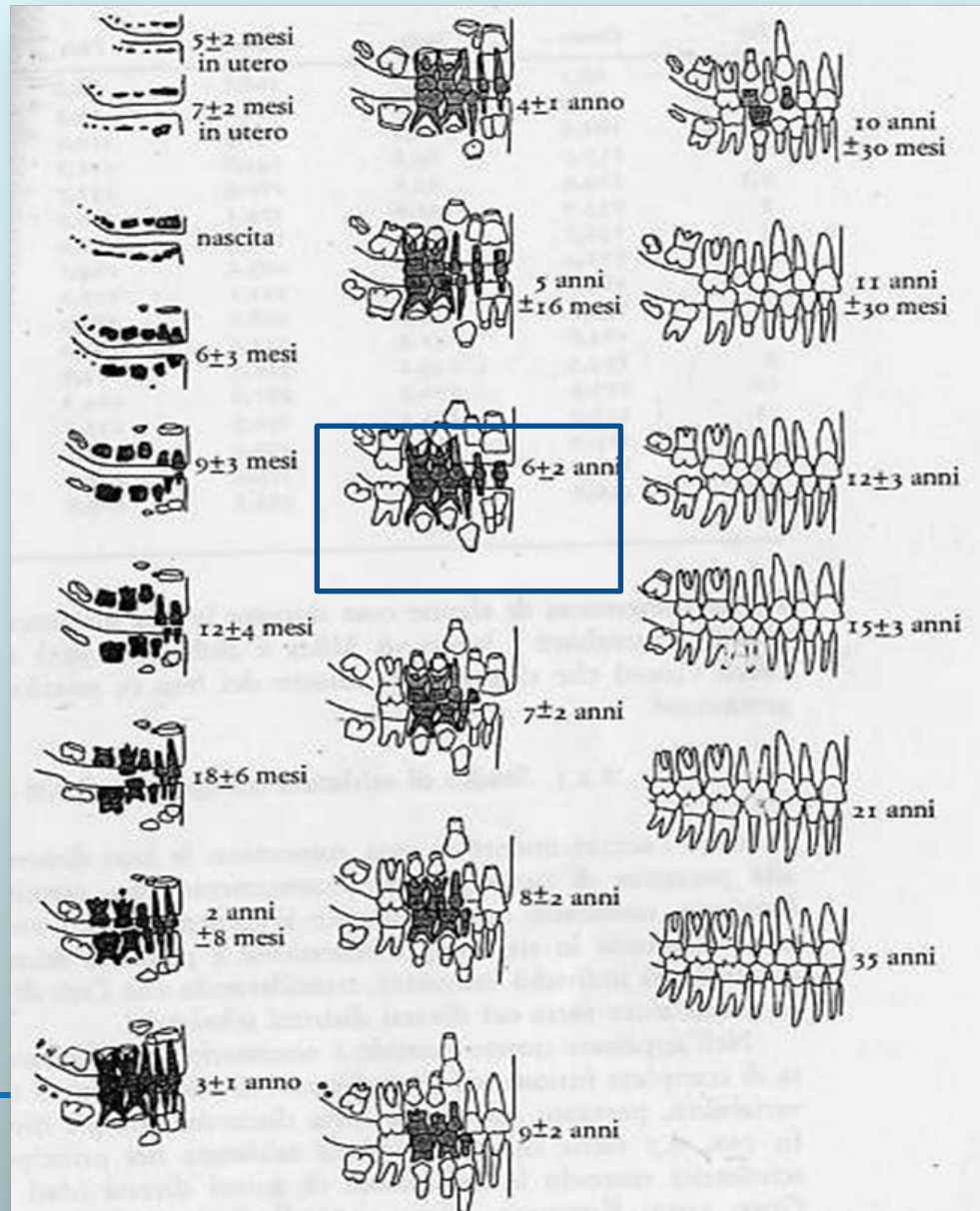
➡ età < 6 anni

CASO 2: denti da latte

+ I molare permanente

➡ età: 6-7

Tavole di sviluppo ed eruzione secondo Ubelaker (1989)



in colore scuro
i denti decidui

Il grado di usura aumenta con l'età

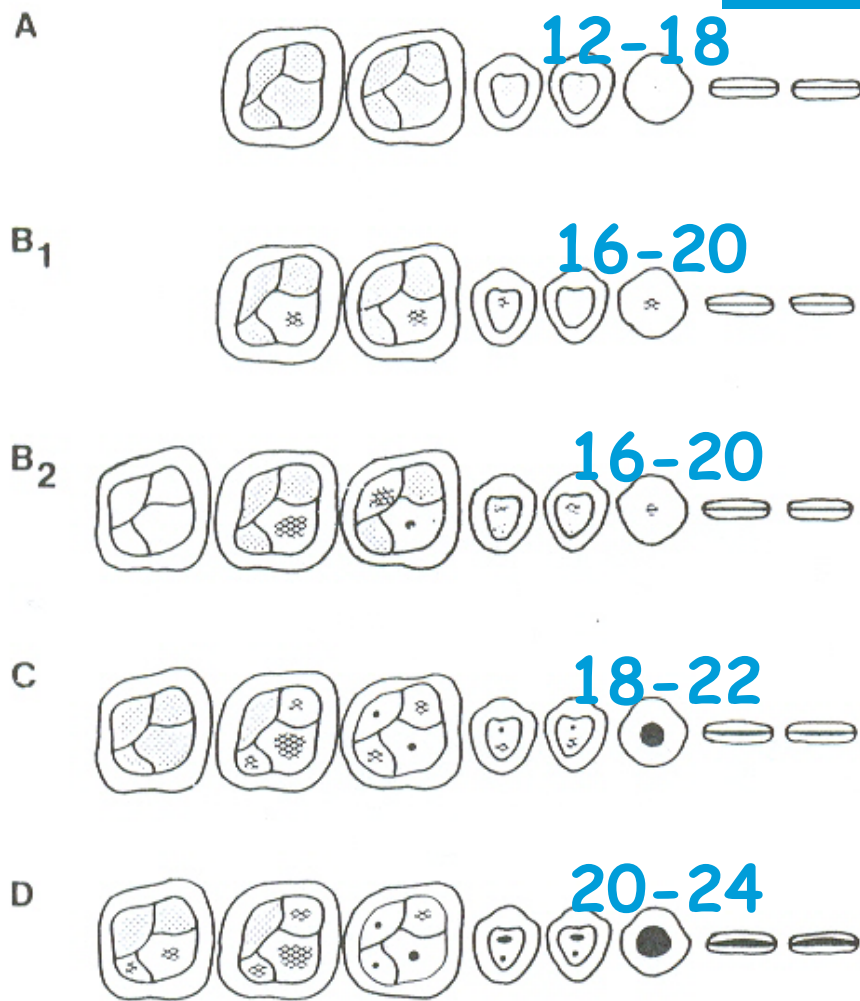


Arcata dentaria superiore
(necropoli celtica di Casalecchio di Reno, IV-III sec. a.C.
Bologna)

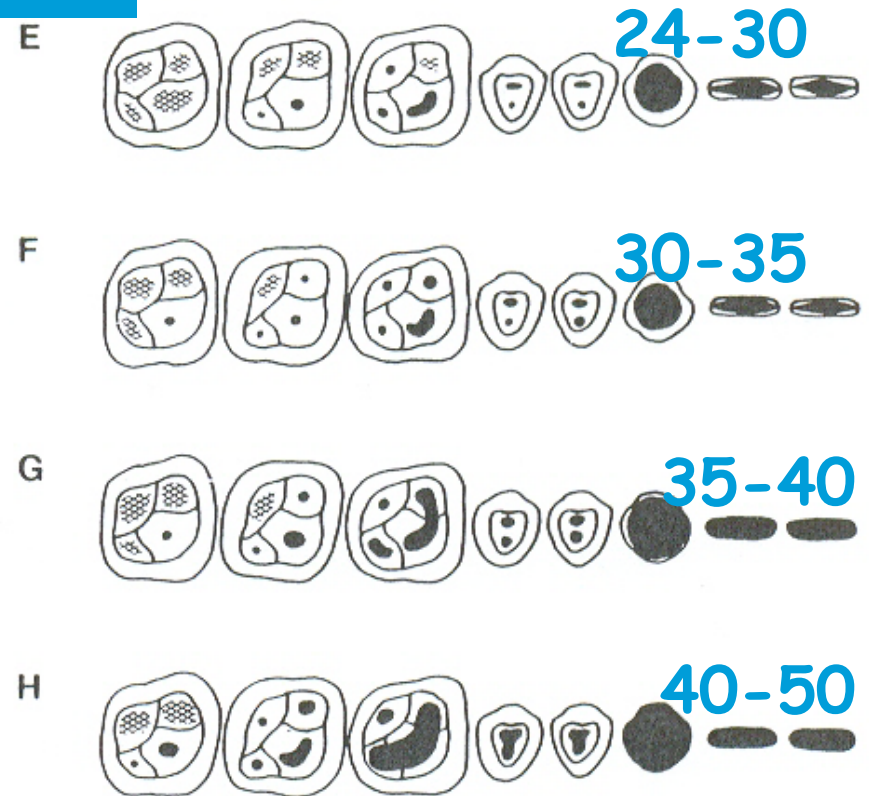
Tavole di usura dentaria di Brothwell (1981)

17-25 anni			25-35 anni			35-45 anni			>45 anni		
M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃

Usura molari
(calcolata su una popolazione inglese pre-medievale)



Maxillary attrition



GRADO E TIPO DI USURA DIPENDONO

- Sviluppo dente;
- Morfologia;
- Dimensioni;
- Angolazione;
- Dieta;
- Uso non-alimentare;
- Bio-meccanica masticazione.

SCHELETRO POST-CRANIALE



I
18–19 years

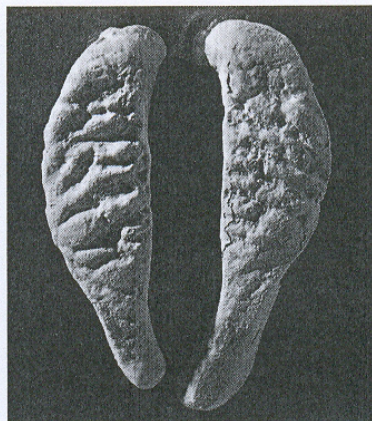


X
50+ years

*SINFISI PUBICA :
fasi tipiche delle diverse età*



I
18–19 years



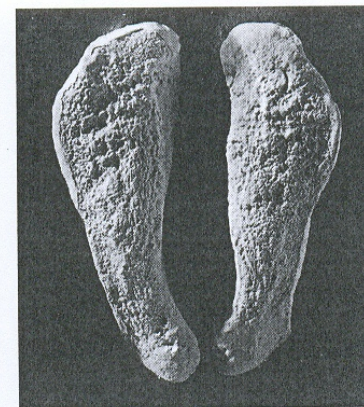
II
20–21 years



III
22–24 years



IV
25–26 years



V
27–30 years



VI
30–35 years



VII
35–39 years



VIII
39–44 years



IX
44–50 years



X
50+ years

Metodo di Todd

CONCLUSIONI SULL'ETA'

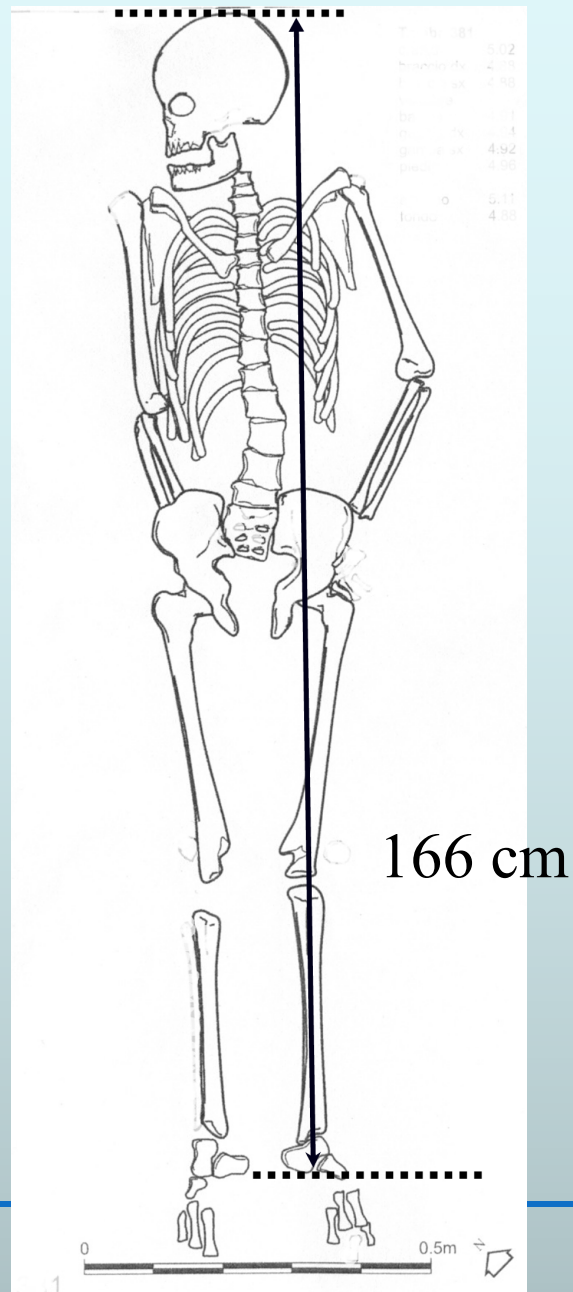
- Per la diagnosi dell'età occorre aver definito Sesso e popolazione d'origine;
 - Oltre al cranio anche altri elementi scheletrici possono essere utili per la diagnosi dell'età (bacino , vertebre , ossa lunghe ,...);
 - Cambiamenti degenerativi dell'osso con l' invecchiamento sono influenzati da diversi fattori (sesso , popolazione , dieta , occupazione ,...).
-

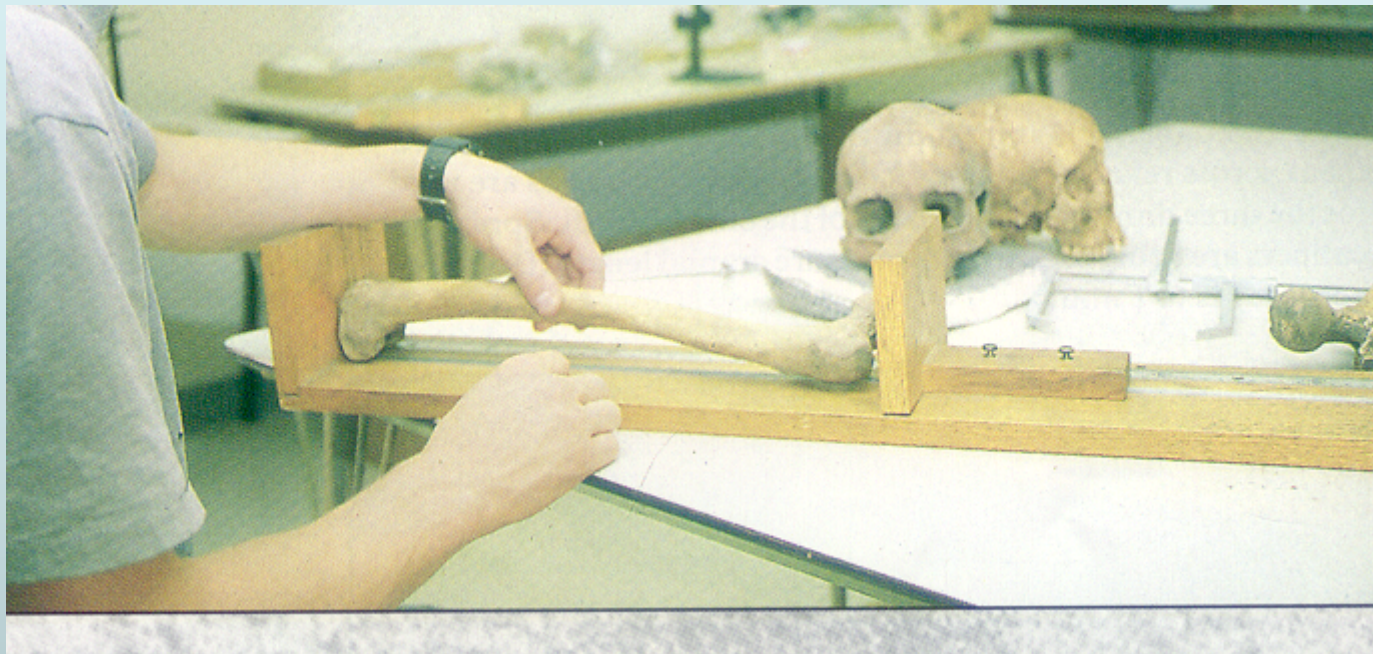
OTTO DOMANDE PER L'ANTROPOLOGO:

- 1. è un osso umano?*
 - 2. è un reperto recente?*
 - 3. sono presenti più persone?*
 - 4. di quale origine etnica?*
 - 5. di che sesso?*
 - 6. di che età ?*
 - 7. di quale statura?*
 - 8. con quali caratteristiche?*
-

La misura della statura può essere determinata dallo scheletro sommando tutte le lunghezze delle ossa che concorrono a determinarla e stimando lo spessore delle cartilagini







Equations Used to Estimate Stature, in Centimeters, with Standard Error, from the Long Bones of Various Groups of Individuals between 18 and 30 Years of Age^a

White Males

3.08 Hum + 70.45	± 4.05
3.78 Rad + 79.01	± 4.32
3.70 Uln + 74.05	± 4.32
2.38 Fem + 61.41	± 3.27
2.68 Fib + 71.78	± 3.29

White Females

3.36 Hum + 57.97	± 4.45
4.74 Rad + 54.93	± 4.24
4.27 Uln + 57.76	± 4.30
2.47 Fem + 54.10	± 3.72
2.93 Fib + 59.61	± 3.57

East Asian Males

2.68 Hum + 83.19	± 4.25
3.54 Rad + 82	± 4.60
3.48 Uln + 77.45	± 4.66
2.15 Fem + 72.57	± 3.80
2.40 Fib + 80.56	± 3.24

Black Males

3.26 Hum + 62.10	± 4.43
3.42 Rad + 81.56	± 4.30
3.26 Uln + 79.29	± 4.42
2.11 Fem + 70.35	± 3.94
2.19 Fib + 85.65	± 4.08

Black Females

3.08 Hum + 64.67	± 4.25
2.75 Rad + 94.51	± 5.05
3.31 Uln + 75.38	± 4.83
2.28 Fem + 59.76	± 3.41
2.49 Fib + 70.90	± 3.80

Mexican Males

2.92 Hum + 73.94	± 4.24
3.55 Rad + 80.71	± 4.04
3.56 Uln + 74.56	± 4.05
2.44 Fem + 58.67	± 2.99
2.50 Fib + 75.44	± 3.52

^aTo estimate stature of older individuals, subtract 0.06 (age in years, 30) cm; to estimate cadaver stature, add 2.5 cm. From Trotter (1970). The tibia is not included; see text for rationale.

Es.: Qual'era la statura di un individuo M caucasoide, se il suo femore era lungo 45.0 cm?

$$2.38 \times 45.0 + 61.41 = 168.51 \pm 3.27 \text{ cm}$$

165.2 - 171.8 cm

Si utilizzano
le lungh.mx

EFFETTO INVECCHIAMENTO SULLA STATURA

Table 4
AMOUNT IN MILLIMETERS THAT SHOULD BE SUBTRACTED FROM
TROTTER AND GLESER STATURE ESTIMATIONS TO COMPENSATE
FOR AGING IN SUBJECTS OVER AGE 45 (studi longitudinali)

Age	Males	Females
50	4.3	0.4
55	7.4	2.8
60	11.5	7.0
65	16.4	12.9
70	22.2	20.2
75	28.6	28.8
80	35.6	38.5
85	43.2	49.0

Trotter e Gleser consigliavano semplicemente di ridurre il valore di statura stimato di **0.06 mm** per ogni anno di età sup.ai 30 anni (in base a studi trasversali)

MANOUVRIER, 1892

M

Fibula mm	Tibia mm	Femore mm	Statura cm	Omero mm	Radio mm	Ulna mm
MASCHI						
318	319	392	153,0	295	213	227
323	324	398	155,2	298	216	231
328	330	404	157,1	302	219	235
333	335	410	159,0	306	222	239
338	340	416	160,5	309	225	243
344	346	422	162,5	313	229	246
349	351	428	163,4	316	232	249
353	357	434	164,4	320	236	253
358	362	440	165,4	324	239	257
363	368	446	166,6	328	243	260
368	373	453	167,7	332	246	263
373	378	460	168,6	336	249	266
378	383	467	169,7	340	252	270
383	389	475	171,6	344	255	273
388	394	482	173,0	348	258	276
393	400	490	175,4	352	261	280
398	405	497	176,7	356	264	283
403	410	504	178,5	360	267	287
408	415	512	181,2	364	270	290
413	420	599	183,0	368	273	293

Più usate in Eu. Sottostima stat. M, sovrastima stat. F

Es.: Qual'era la statura di un individuo M caucasoide, se il suo femore era lungo 45.0 cm?

MANOUVRIER, 1892

F

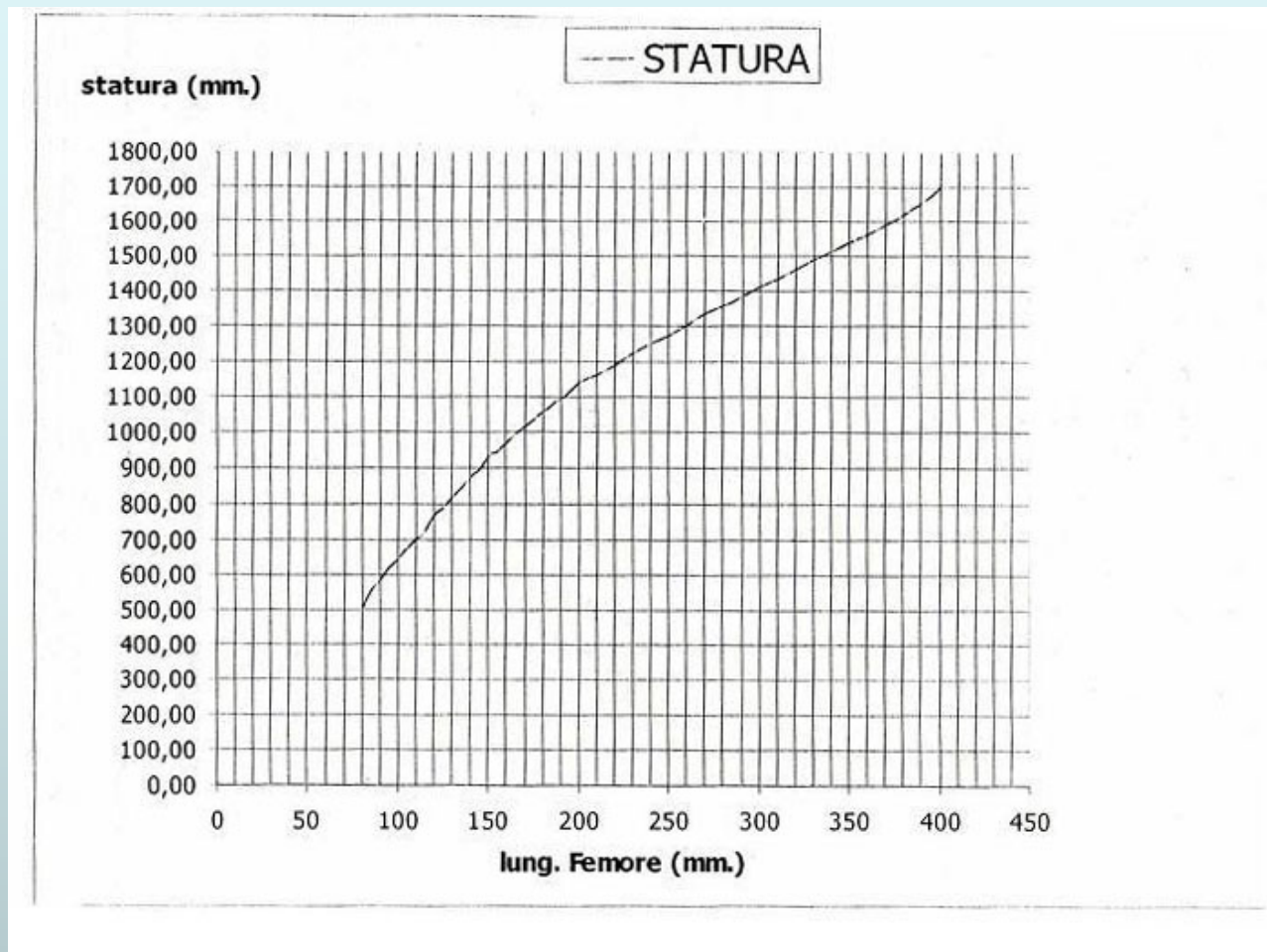
Fibula mm	Tibia mm	Femore mm	Statura cm	Omero mm	Radio mm	Ulna mm
288	289	368	142,0	266	195	206
293	294	373	144,0	270	197	209
298	299	378	145,5	273	199	212
303	304	383	147,0	276	201	215
307	309	388	148,8	279	203	217
311	314	393	149,7	282	205	219
316	319	398	151,3	285	207	222
320	324	403	152,8	289	209	225
325	329	408	154,3	292	211	228
330	334	415	155,6	297	214	231
336	340	422	156,8	302	218	235
341	346	429	158,2	307	222	239
346	351	436	159,5	313	226	243
351	358	443	161,2	318	230	247
356	364	450	163,0	324	234	251
361	370	457	168,0	329	238	254
366	376	464	167,0	334	242	258
371	382	471	169,2	339	246	261
376	388	478	171,5	344	250	264

*Omero, radio, ulna:
lungh.mx.*

Femore:lungh.fisiol.

Tibia:lungh.tot

Calcolo statura in individui giovani



Calcolo lunghezza nel feto

Metodo Balthazard e Derivieux (1921)

$S = 5,6 \times \text{lunghezza della diafisi femorale} + 8 \text{ cm.}$

$S = 6,5 \times \text{lunghezza della diafisi omerale} + 8 \text{ cm.}$

$S = 6,5 \times \text{lunghezza della diafisi della tibia} + 8 \text{ cm.}$

Metodo Olivier e Pineau (1958)

$S = 7,92 \times \text{lunghezza della diafisi omerale} - 0,32 \pm 1,8 \text{ cm.}$

$S = 8,73 \times \text{lunghezza della diafisi dell'ulna} - 1,07 \pm 1,59 \text{ cm.}$

$S = 6,29 \times \text{lunghezza della diafisi del femore} + 4,42 \pm 1,82 \text{ cm.}$

$S = 7,85 \times \text{lunghezza della diafisi della fibula} + 2,78 \pm 1,55 \text{ cm.}$

$S = 7,39 \times \text{lunghezza della diafisi della tibia} + 3,55 \pm 1,8 \text{ cm}$

$S = \text{lunghezza corpo}$

**LUNGH.
FETALE**

**ETA' IN MESI
LUNARI**

**LUNGH.
FETALE**

**ETA' IN MESI
LUNARI**

17,65

4 ¼

37,85

7 ¼

19,81

4 ½

39,13

7 ½

21,88

4 ¾

40,37

7 ¾

23,80

5

41,58

8

25,64

5 ¼

42,74

8 ¼

27,40

5 ½

43,84

8 ½

29,08

5 ¾

44,97

8 ¾

30,69

6

46,03

9

32,23

6 ¼

47,07

9 ¼

33,72

6 ½

48,08

9 ½

35,15

6 ¾

49,06

9 ¾

36,52

7

50,02

10 NASCITA

Oppure:

$ETA' = 5,6 \times \text{lunghezza fetale.}$

Esempio: se la lungh.calcolata è 24 cm

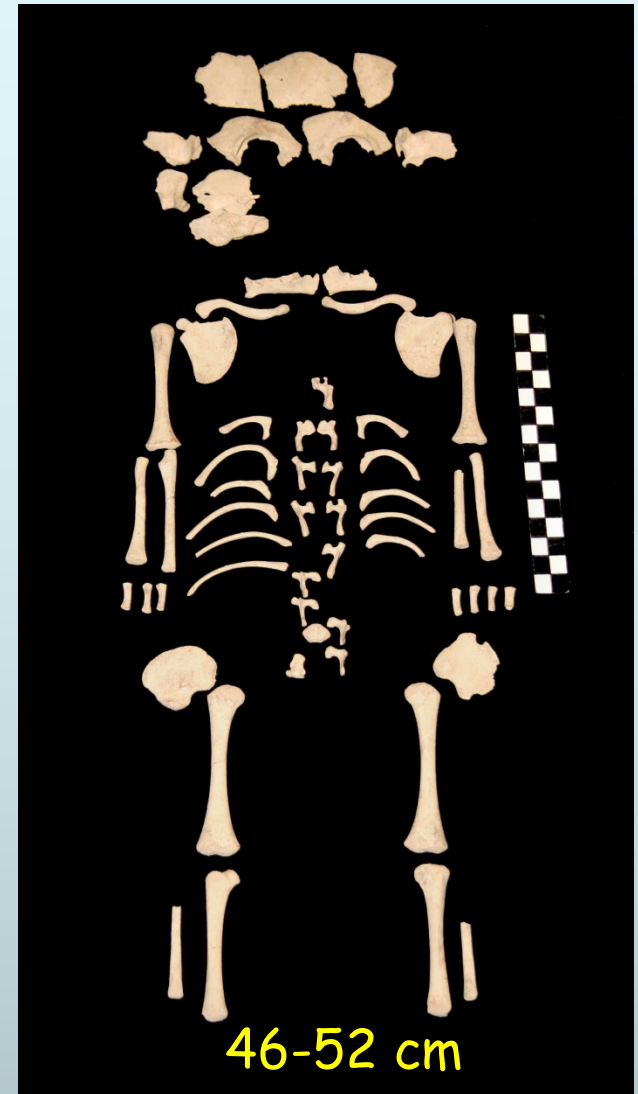
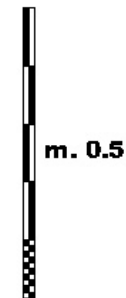
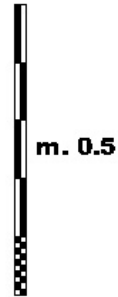
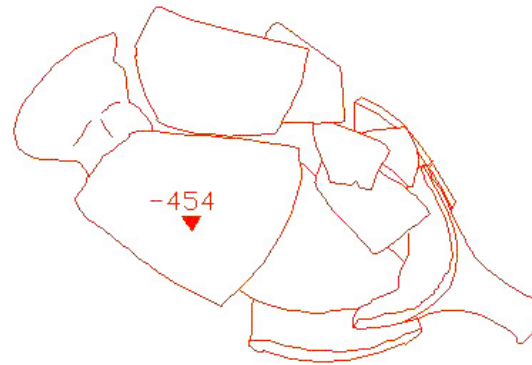
$Età = 5.6 \times 24 = 134.4 \text{ gg}$



4.8 mesi lunari

necropoli di epoca romana

Tb 110



Con il metodo di Olivier e Pineau

9.2 mesi lunari

Bibliografia:

**Belcastro MG, Mariotti V. La BioArcheologia.CD-ROM
Museo dell'Evoluzione, Università di Bologna.**

**Fornaciari G, Giuffra V, 2009. Lezioni di paleopatologia.
ECIG ed.**

**Gualdi E., 2012. L'Antropologo sulla scena del
crimine. In: (Gualdi, Russo, Eds) "La
scena del crimine" libreriauniversitaria.it,
Padova.**

**Gualdi Russo E., 2007. Sex determination from the
talus and calcaneus measurements. Forensic
Science International, vol. 171; p.151-156.**

**White D.T., Folkens P.A., 1999.Human Osteology
II edition, Academic Press, San Diego,
California (U.S.A.).**

**Introna F.e A. Dell'Erba, 2000. Determinazione
dell'età da resti scheletrici. Essebiemme Edizioni,
Noceto (PR).**