

# Biologia dello scheletro umano

5 dicembre 2017

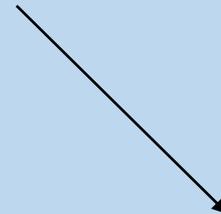
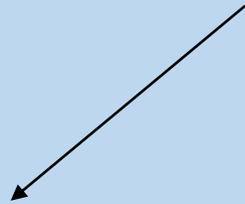
**Fabiola Arena, PhD**

Laboratorio di Archeo-Antropologia e Antropologia Forense

Dipartimento di Scienze Biomediche e Chirurgico Specialistiche (Università degli Studi di Ferrara)



# DETERMINAZIONE DEL SESSO



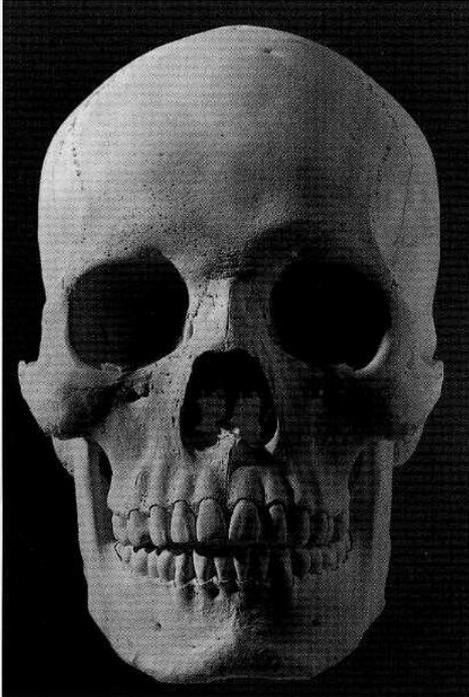
## Caratteri morfologici

- cranio
- bacino

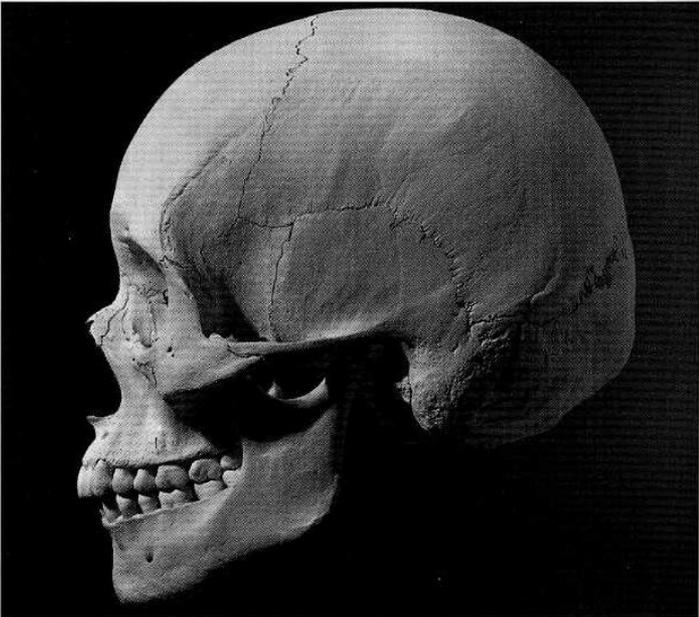
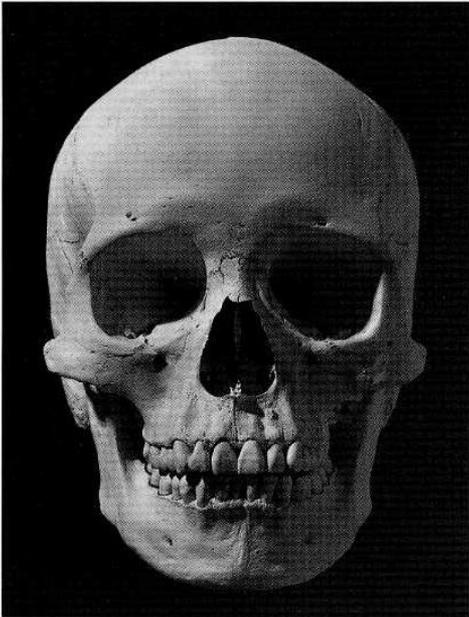
Caratteri metrici  
(misure di alcuni  
distretti ossei)

# CRANIO

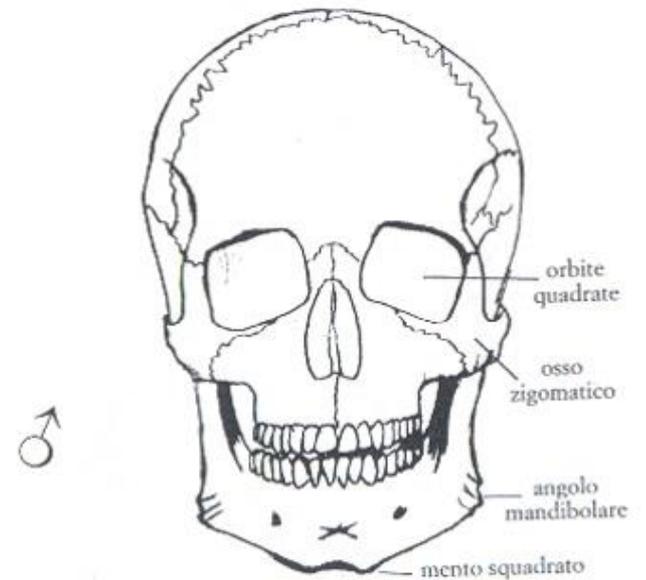
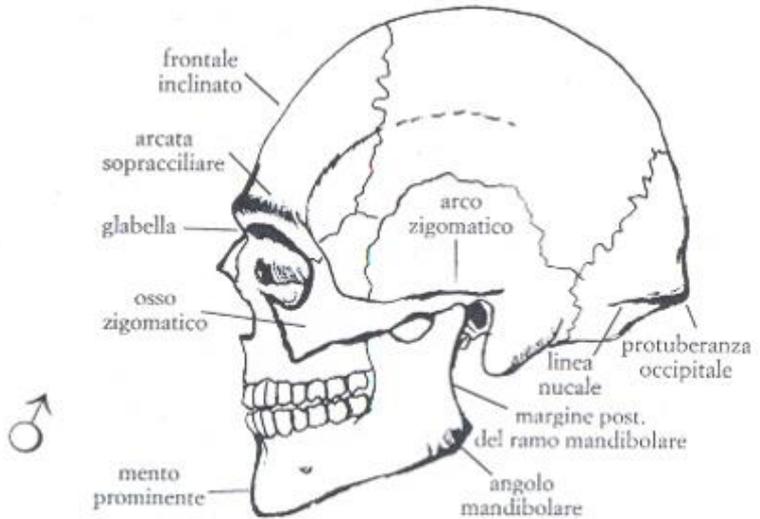
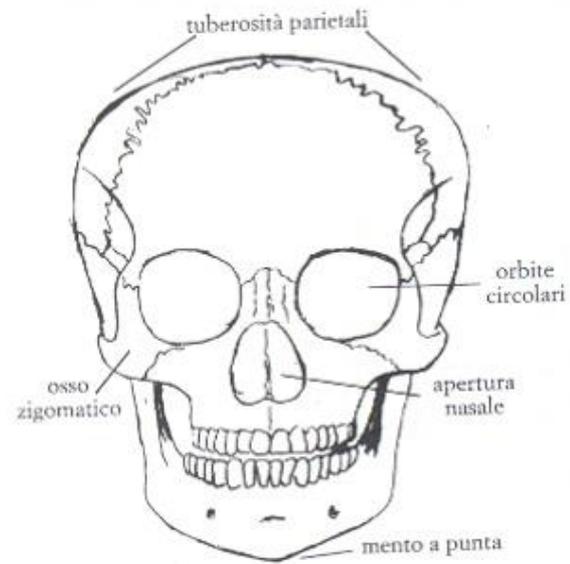
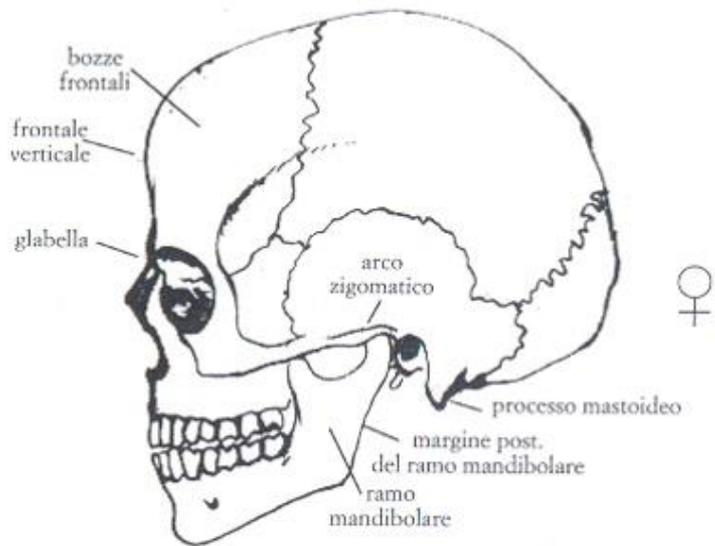
(White, 1991)



Male



Female



(Canci e Minozzi, 2005)

Tratti anatomici	Femmine	Maschi
Morfologia del cranio	Liscio, più piccolo ed arrotondato, spessore sottile	Impronte muscolari più evidenti, più grande e pesante, teca più spessa
Inclinazione frontale	Verticale o leggermente inclinata	Inclinata o sfuggente
<i>Glabella ed arcata sopracciliare</i>	Deboli o leggermente marcate	Pronunciate o sporgenti
<i>Osso e arco zigomatico</i>	Stretti, gracili e lisci; l'arco zigomatico termina anteriormente al meato acustico	Larghi, robusti e rugosi; l'arco zigomatico termina posteriormente al meato acustico con una cresta
<i>Processo mastoideo</i>	Piccolo e appuntito, con direzione mediale	Grande, voluminoso ed arrotondato, con direzione verticale
<i>Piano nucale e protuberanza occipitale</i>	Linea nucale superiore lieve o non visibile, occipitale liscio o poco sporgente, inion poco pronunciato	Linea nucale superiore e rilievi muscolari evidenti, piano nucale sporgente e rugoso, inion pronunciato
Tuberosità frontale e parietale	Marcate	Deboli o assenti
Orbite	Alte ed arrotondate, relativamente grandi rispetto alla faccia, margini taglienti	Basse, angolose, squadrate, relativamente piccole rispetto alla faccia, margini arrotondati
Apertura nasale	Bassa e larga	Alta e stretta
Condili occipitali	Piccoli	Grandi
Palato	Ellittico e stretto	Circolare, largo e profondo
<i>Mandibola</i>	Gracile	Robusta
<i>Mento</i>	Piccolo ed arrotondato o appuntato	Prominente, angoloso e squadrato
Condilo mandibolare	Piccolo	Grande
Ramo mandibolare	Inclinato e stretto	Verticale o quasi verticale e largo
Margine posteriore ramo mandibolare	Rettilineo	Concavo
Angolo mandibolare	Liscio o leggermente rugoso	Rugoso o con rugosità retroverse
Margine inferiore della mandibola	Sottile	Spesso
Denti	I1 mx più largo di C mx Differenza di larghezza tra I1 e I2 mx alta (circa 2,1 mm) Differenza di larghezza tra I2 e C md bassa (circa 0,7 mm) Molari piccoli, M3 spesso a 4 cuspidi	I1 mx largo come il C mx Differenza di larghezza tra I1 e I2 mx più bassa (circa 1,8 mm) Differenza di larghezza tra I2 e C md più alta (circa 1 mm) Molari grandi, M3 spesso a 5 cuspidi

(Canci e Minozzi, 2005)  
descrizioni

Valutazioni

Carattere	Valore	ipertemminile -2	femminile -1	intermedio 0	maschile +1	ipermaschile +2
<b>CALVARIUM</b>						
<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
<b>MANDIBULA</b>						
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

(Ferembach et al, 1977-79)

CARATTERE	IMPORTANZA (W)	VALORE (X)	W x X
Glabella (Broca 0/1/2/3/4/5/6)	3		
Arcate sopraorbitarie	2		
Bozze front./pariet.	2		
Inclinazione del front.	1		
Tipo di mastoide	3		
Linee nucali	3		
Protuberanza occ. ext.	2		
Processo zigomat. temp.	3		
Osso zigomatico	2		
Cresta sopramastoidea	2		
Orbita (forma/margine)	1		
Σ Cranio	max. 24		

Mandibola (gener.)	3		
Mento	2		
Angolo goniaco	2		
Bordo inferiore	1		
Σ Mandibola	max. 8		

Σ Capo	max. 32		
--------	---------	--	--

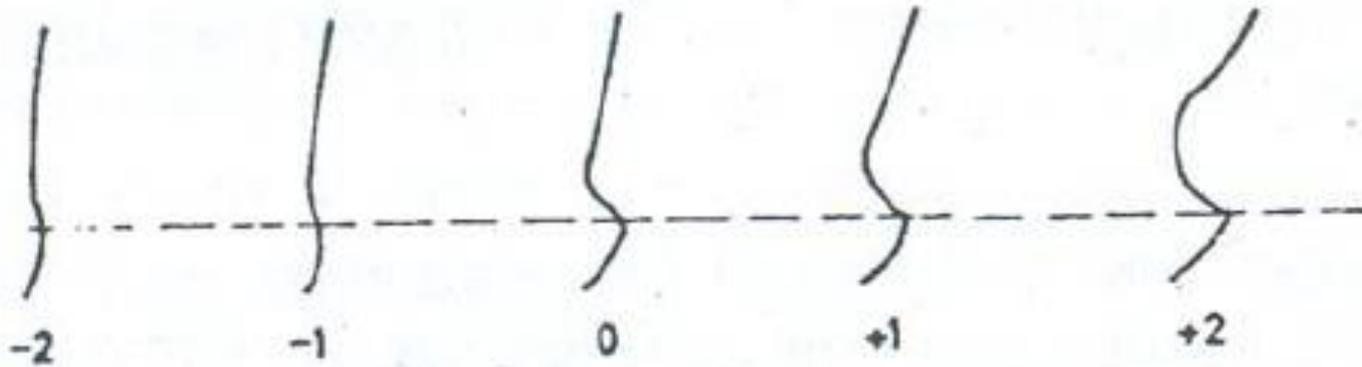
$$\text{Grado di sex. del Cranio: } \frac{\sum (W \times X)}{\sum W} = \quad (\delta > 0; \text{♀} < 0)$$

$$\text{Grado di sex. Mandibola: } \frac{\sum (W \times X)}{\sum W} = \quad (\delta > 0; \text{♀} < 0)$$

$$\text{Grado di sex. Capo} : \frac{\sum (W \times X)}{\sum W} = \quad (\delta > 0; \text{♀} < 0)$$

# Scheda antropologica

## 1) *Glabella*



-2: molto debole

-1: leggermente marcata

0: media

+1: marcata

+2: molto forte

## 2) *Arcate sopraorbitarie (arcus superciliaris)*

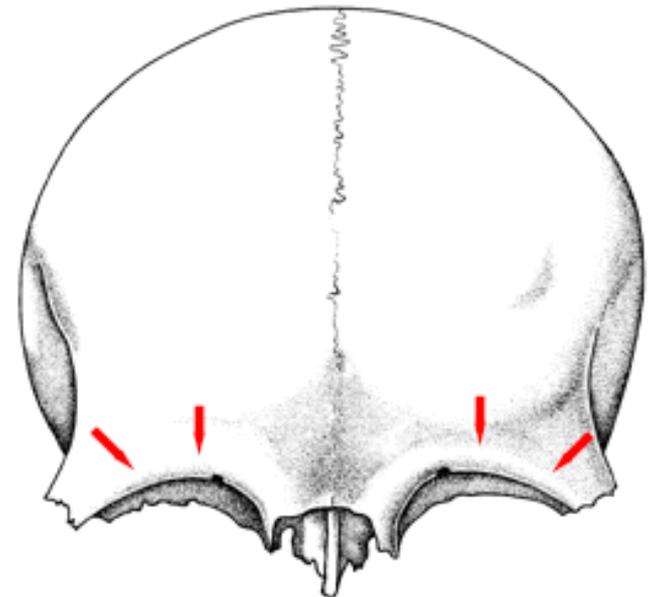
-2 : molto debole

-1 : leggermente marcato

0 : medio

+1: marcato

+2: molto forte



### 3) Bozze frontali/parietali (*tubera frontalia et parietalia*)

-2: marcate

-1: mediamente marcate

0: intermedie

+1: deboli

+2: assenti

### 4) Inclinazione del frontale (*inclinatio frontalis*)

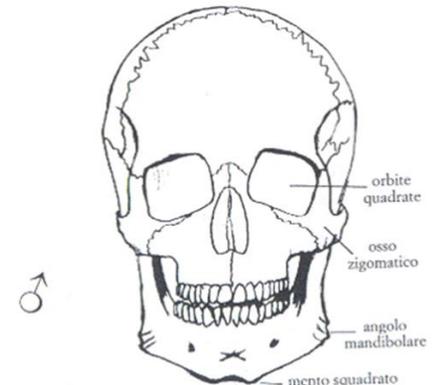
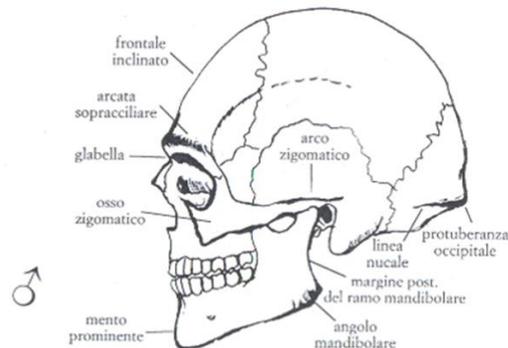
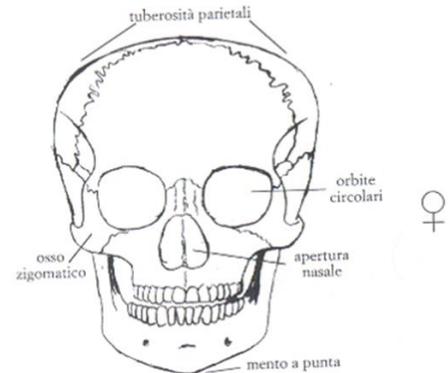
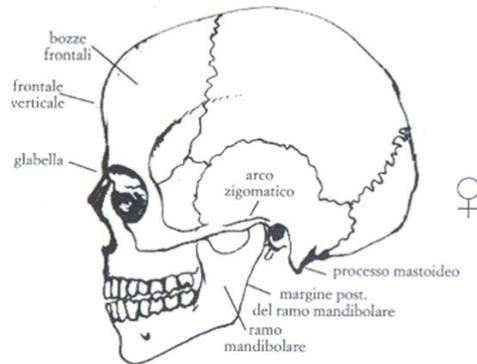
-2: verticale

-1: quasi verticale

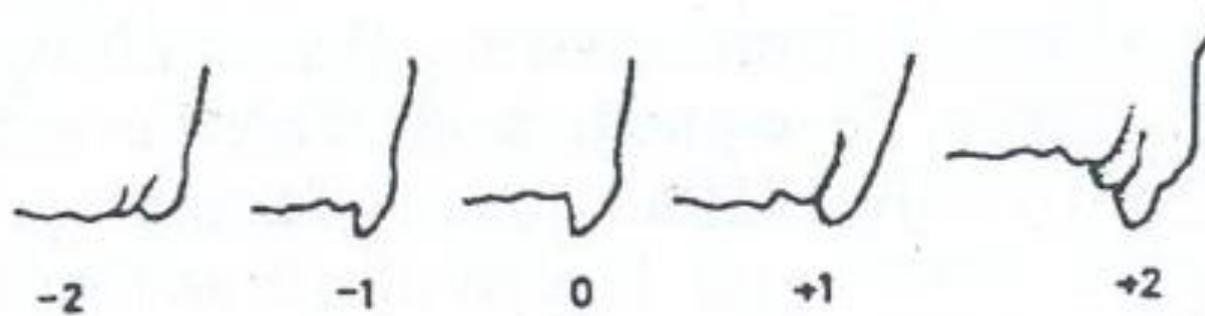
0: poco inclinata

+1: leggermente sfuggente

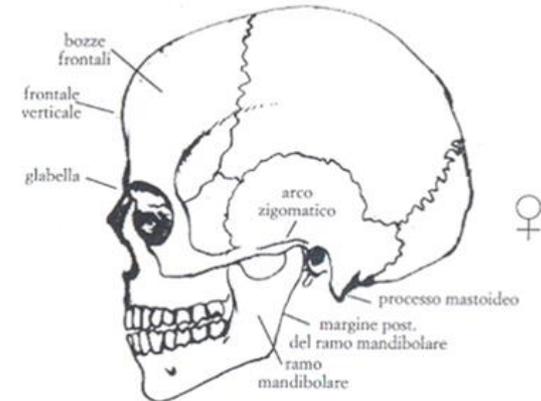
+2: fortemente sfuggente



## 5) Tipo di mastoide (*processus mastoideus*)

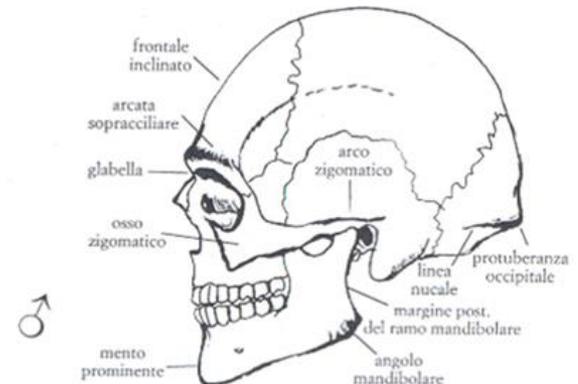


- 2: molto piccolo, appuntito
- 1: piccolo
- 0 : medio
- +1: grande
- +2: molto grande, arrotondato

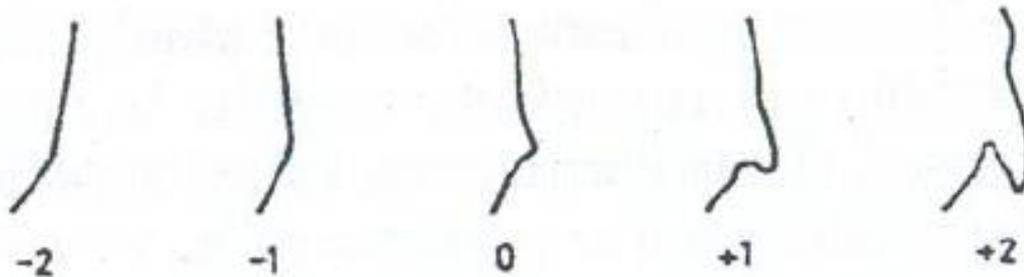


## 6) Linee nicali (superficie del *planum nuchale*)

- 2: liscia
- 1: linea nucale superiore debolmente indicata
- 0: linea nucale evidente, cresta occipitale debolmente sviluppata
- +1: grande sviluppata
- +2: arrotondata molto forte



## 7) Protuberanza occipitale esterna



-2: molto debole

-1: debole

0: media

+1: forte

+2: molto forte

## 8) Processo zigomatico-temporale

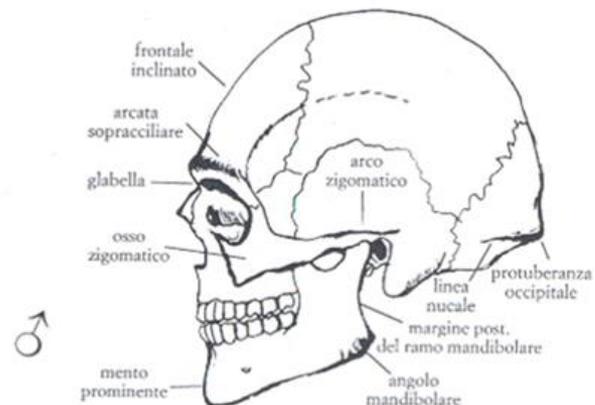
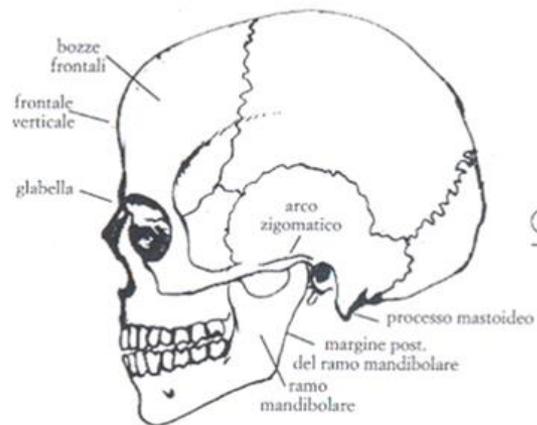
-2: molto basso, gracile

-1: basso, mediamente gracile

0: intermedio

+1: alto, forte

+2: molto alto e forte



## 9) Osso zigomatico

-2: molto basso, liscio

-1: basso, liscio

0: mediamente alto, con superficie irregolare

+1: alto con superficie irregolare

+2: molto alto con superficie irregolare

## 10) Cresta sopramastoidea

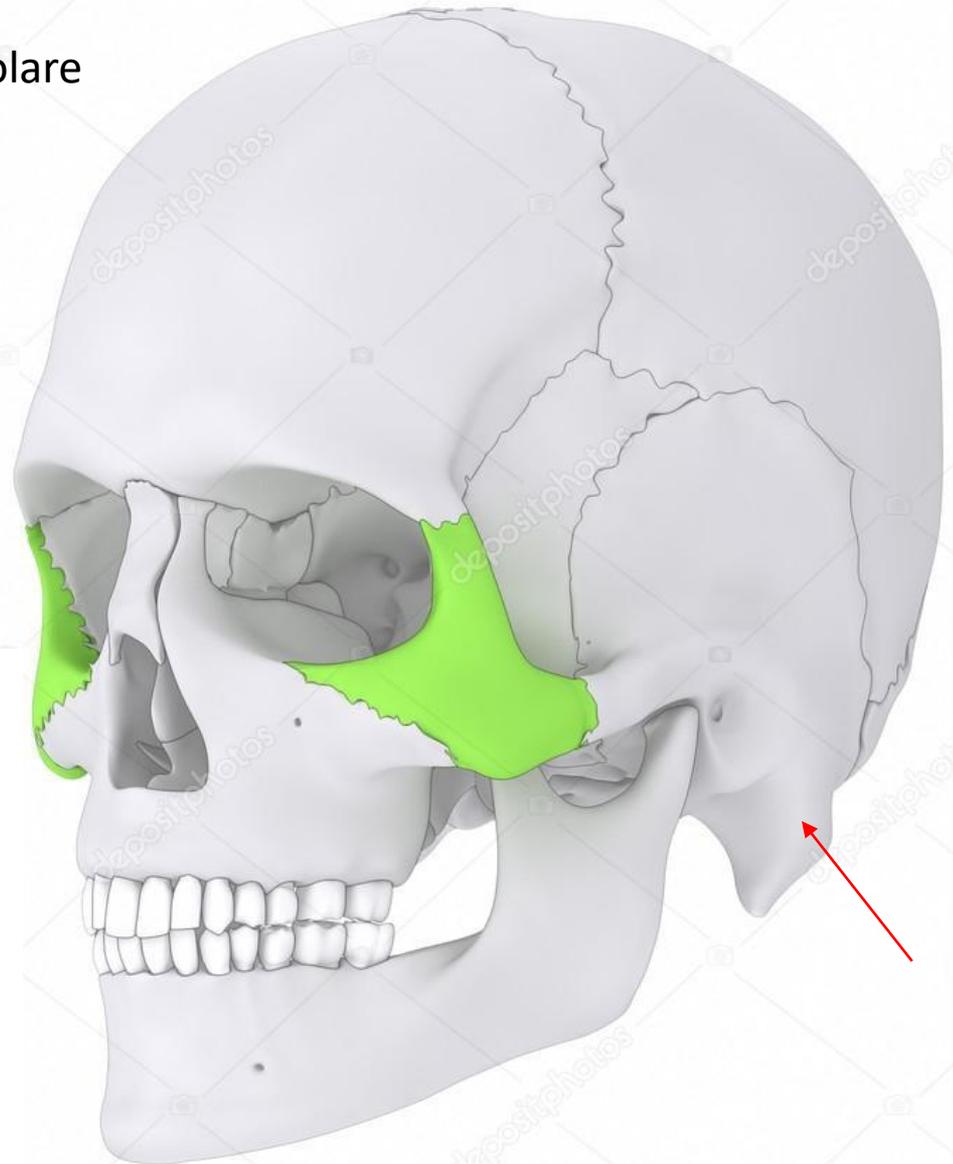
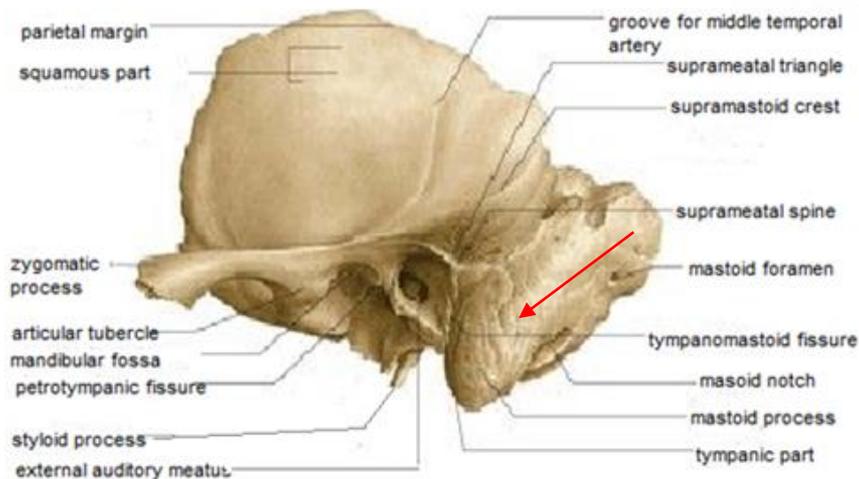
-2: assente

-1: debole

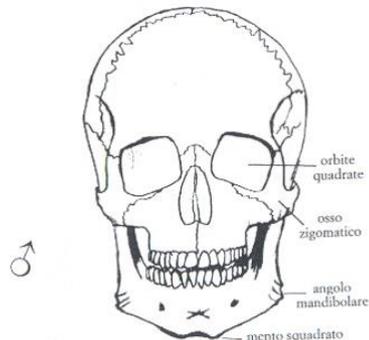
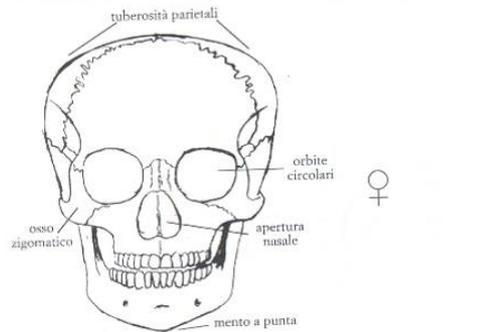
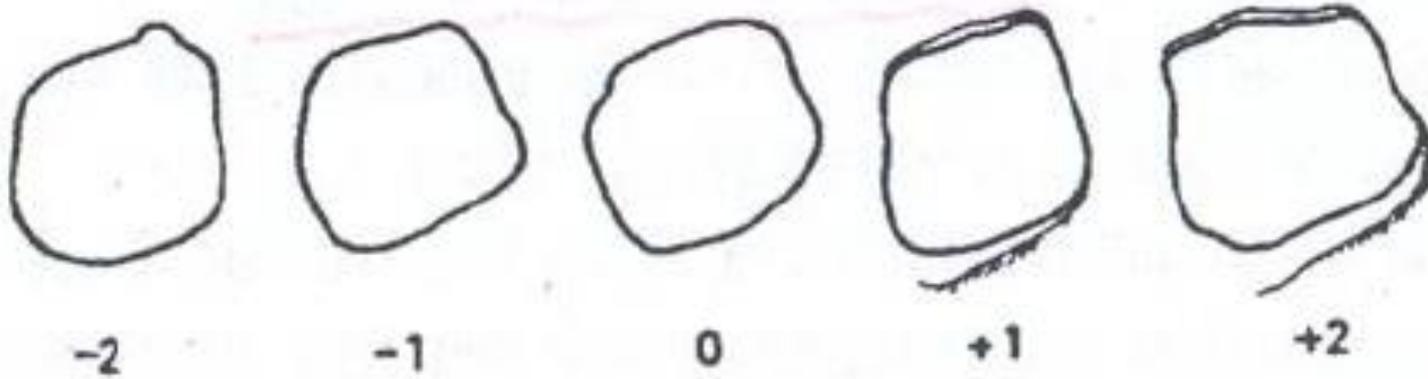
0 : intermedia

+1: marcata

+2: molto forte



# 11) Orbita (forma/margine)



-2: circolare; molto acuto

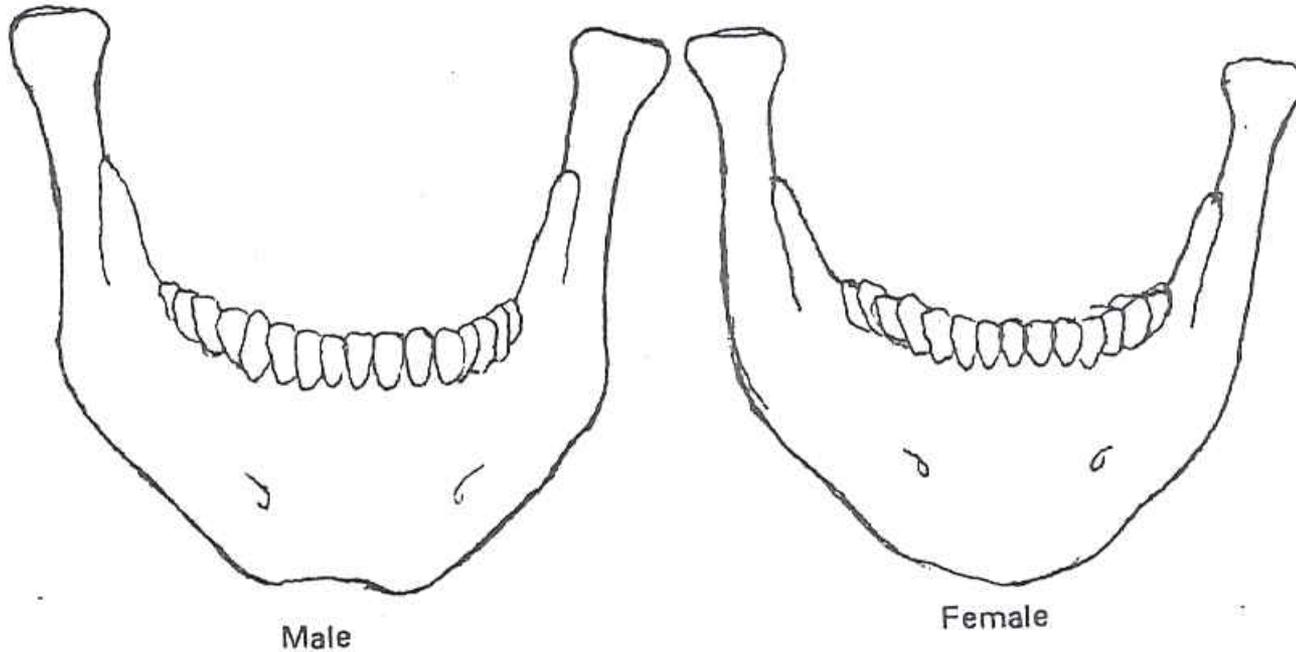
-1: circolare; acuto

0: intermedia; intermedio

+1: leggermente quadrata; leggermente arrotondato

+2: quadrata; fortemente arrotondato

## 12) Mandibola (aspetto generale)



- 2: gracile
- 1: mediamente gracile
- 0 : medio
- +1: robusto
- +2: molto robusto

### 13) Mento (*mentum*)



-2: piccolo, arrotondato

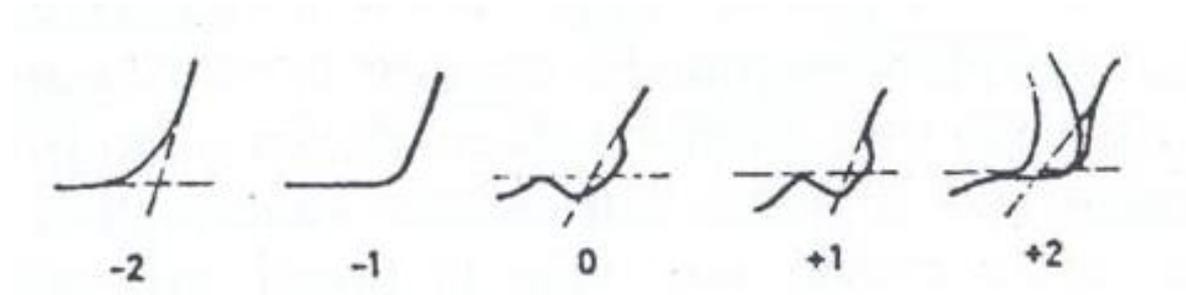
-1: piccolo

0 : medio

+1: prominente, forte, visto frontalmente è angoloso

+2: forte e con protuberanza bilaterale

## 14) Angolo goniaco



-2: liscio

-1: leggermente rugoso

0: con rugosità marcate

+1: con rugosità marcate e leggera retroversione

+2: con rugosità e retroversione notevoli

## 15) Bordo inferiore

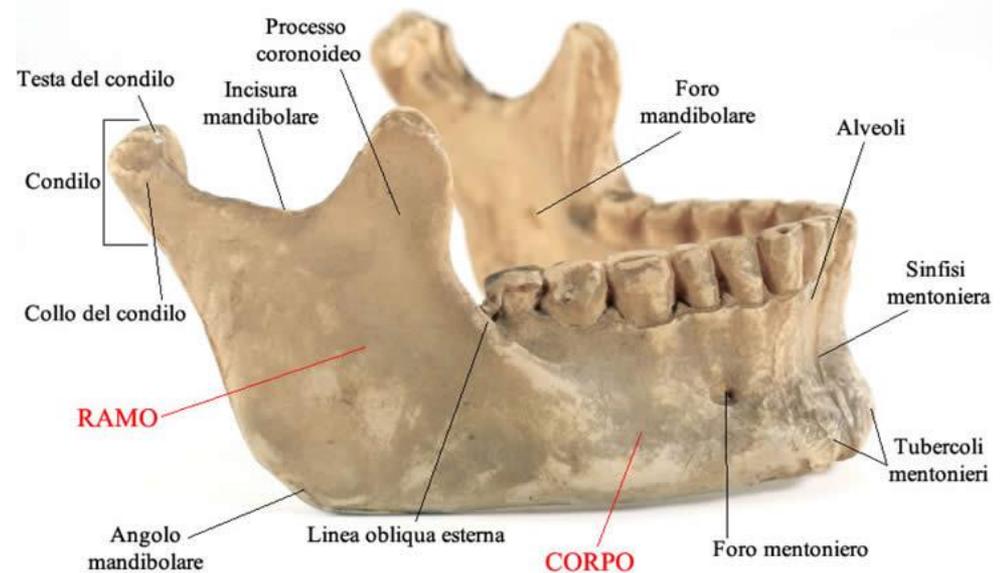
-2: sottile

-1: piuttosto sottile

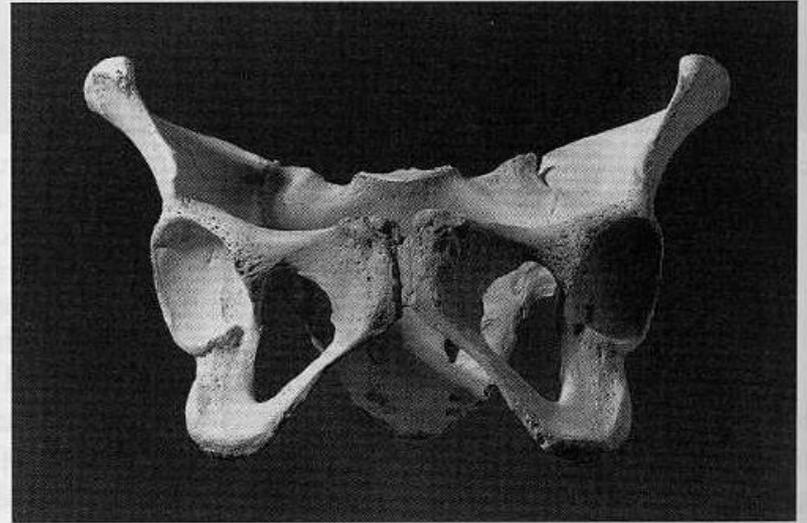
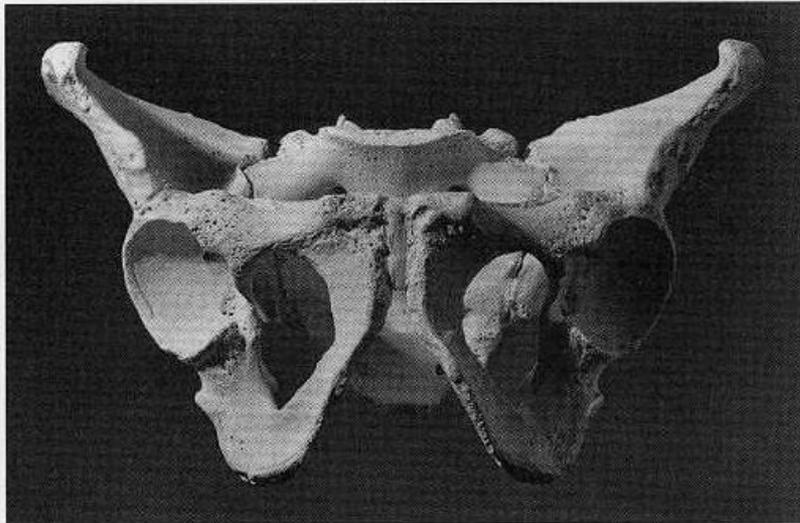
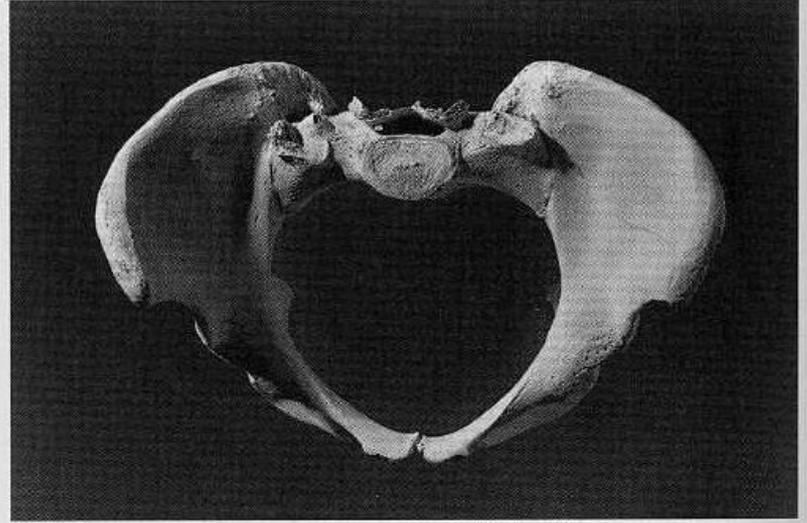
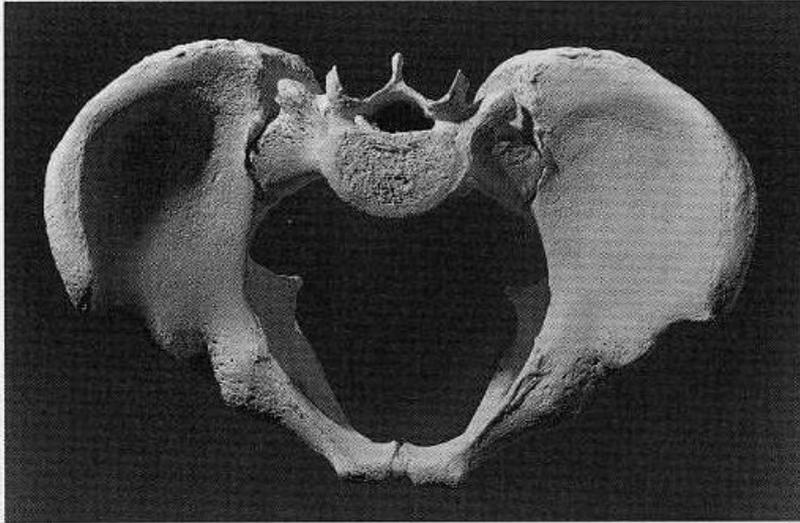
0: medio

+1: piuttosto spesso

+2: spesso



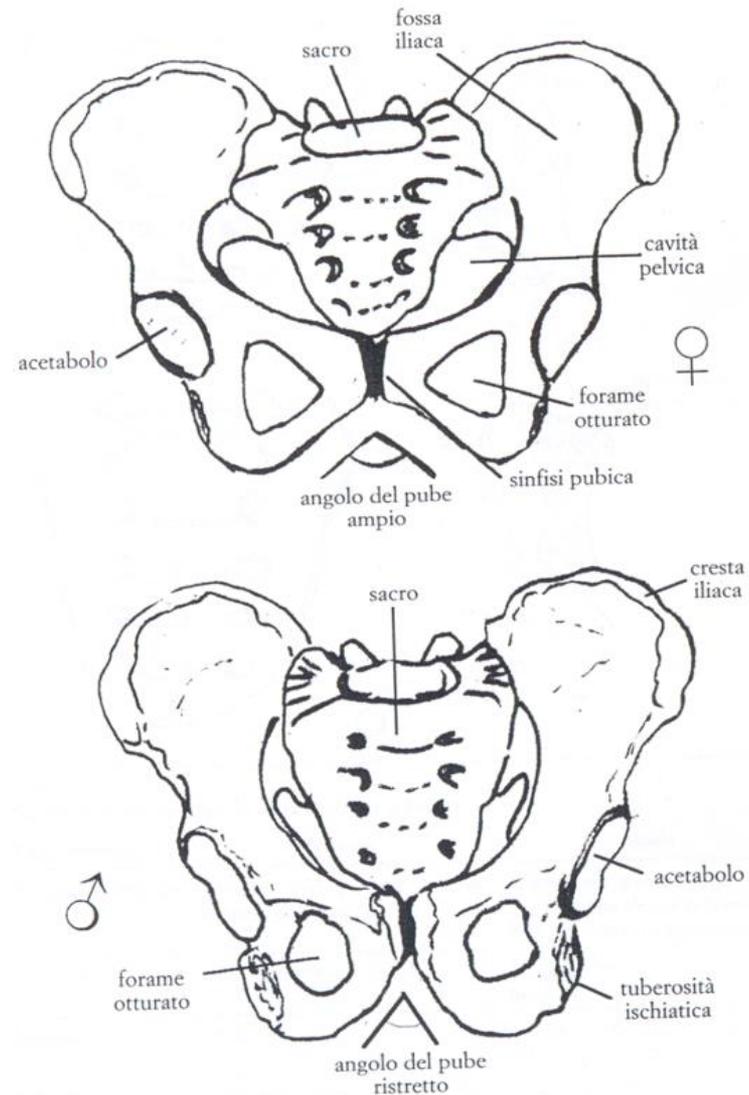
# BACINO (White, 1991)



Male

Female

Tratti anatomici	Femmine	Maschi
Cavità pelvica	Larga	Stretta
<i>Ossa coxale</i>	Basso, largo, rilievi muscolari poco marcati, pube più lungo	Alto, stretto, rilievi muscolari marcati, pube più corto
<i>Incisura ischiatica maior</i>	Ampia e larga, circa 60°, a forma di U	Stretta a forma di V e più profonda
Ileo	Ala allargata, fossa iliaca concava	Ala più stretta, fossa iliaca più appiattita
Cresta iliaca	Andamento ad S poco marcato, in norma superiore	S accentuata, in norma superiore
Superficie auricolare	Piatta	Irregolare
<i>Solco preauricolare</i>	Delineato	Assente
<i>Arco composto</i>	Con doppia curva	Con curva unica
Spina ischiatica	Appuntita	Appiattita
Forame otturato	Triangolare con margini acuti	Ovale con margini arrotondati
Corpo dell'ischio	Stretto, tuberosità poco evidente	Largo, tuberosità evidente
<i>Ramo ischio-pubico</i>	Schiacciato in senso dorso-ventrale con un bordo mediale quasi tagliente e stretto	Allungato, robusto, con bordo arrotondato
<i>Angolo del pube (sottopubico)</i>	Ottuso e arrotondato, maggiore di 90°	Acuto a forma di A, minore di 90°
Arco ventrale	È presente una cresta sulla superficie anteriore del pube che comincia in corrispondenza della metà del margine sinfisiario e si porta in basso e lateralmente	Assente, superficie liscia
Concavità sottopubica	È presente una depressione nel bordo mediale del ramo ischio-pubico, appena sotto la sinfisi	Assente, bordo diritto
<i>Sacro</i>	Corto, largo, poco arcuato; l'articolazione sacro-iliaca è più corta e piccola, arriva fino ad S <sub>2</sub>	Lungo, stretto e alto, curvatura più accentuata; l'articolazione sacro-iliaca è più grande e più lunga, arriva fino ad S <sub>3</sub>



(Canci e Minozzi, 2005)

Valutazioni

Carattere	Valore	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

(Ferembach et al, 1977-79)

## DETERMINAZIONE MORFOLOGICA DEL SESSO

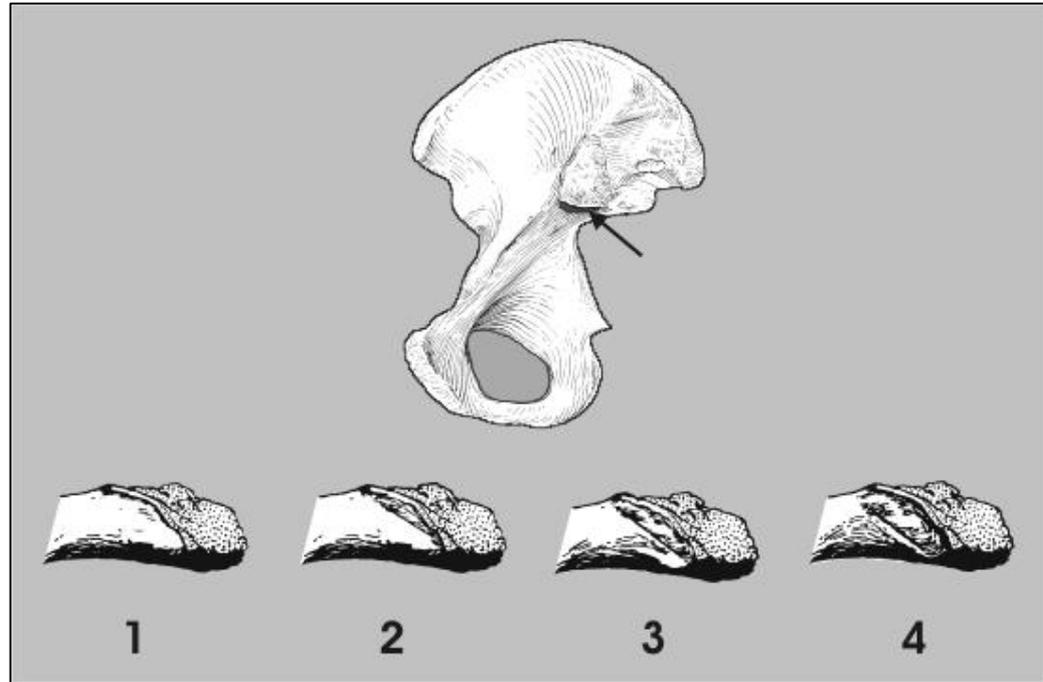
BACINO (Acsadi e Neméskeri, 1970, WEA, 1980)

CARATTERE	IMPORTANZA (W)	VALORE (X)	W x X
Solco preauricolare	3		
Incisura ischiatica magg.	3		
Angolo sottopubico	2		
Arco composto(-1;+1)	2		
Morfologia gen.	2		
Forame otturato	2		
Corpo dell'ischio	2		
Cresta iliaca	1		
Fossa iliaca	1		
Grande pelvi	1		
$\Sigma =$	max. 19		

Scheda  
antropologica

Grado di sessualità:  $\frac{\Sigma (Wx X)}{\Sigma W} = (\sigma > 0; \varphi < 0)$

## 1) Solco preauricolare



-2: profondo, ben delimitato

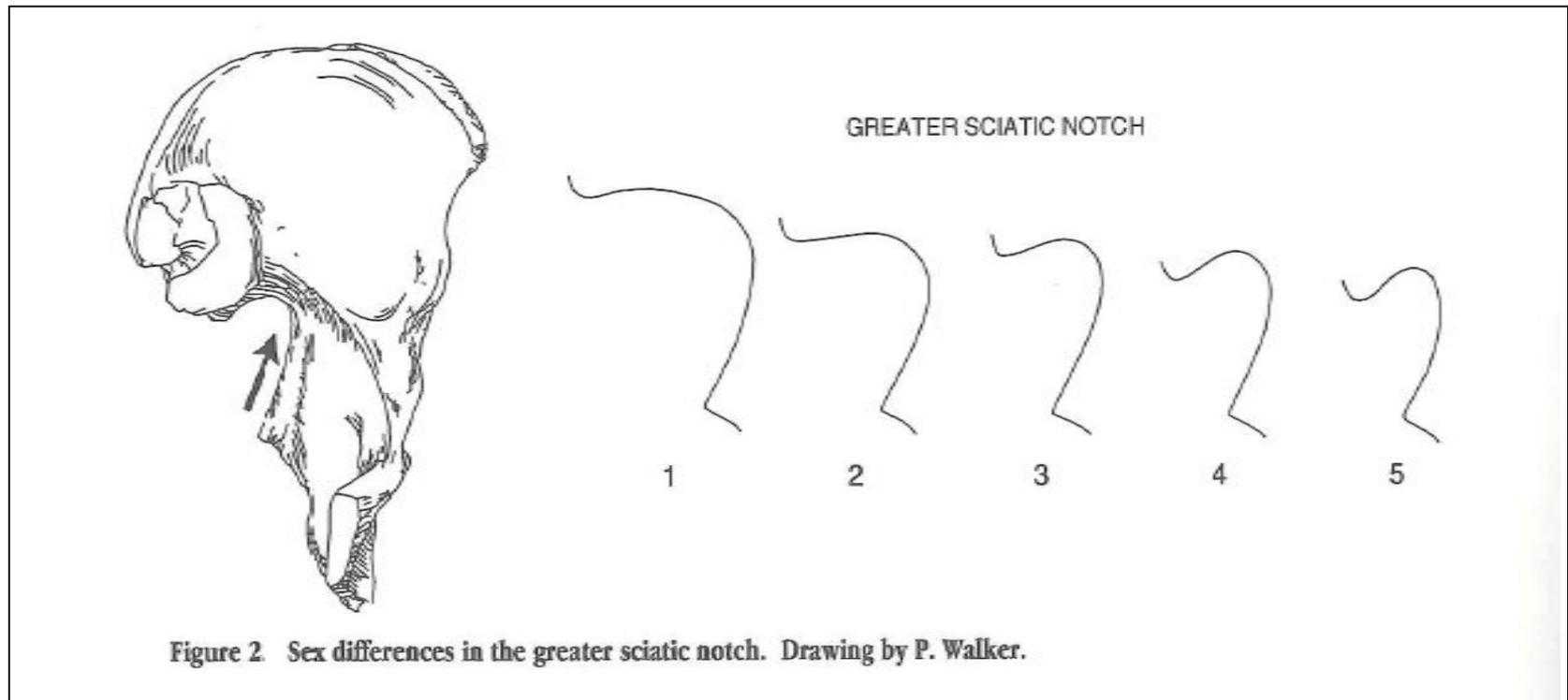
-1: più appiattito, meno ben delimitato

0 : delineato

+1: presente soltanto sotto forma di tracce

+2: assente

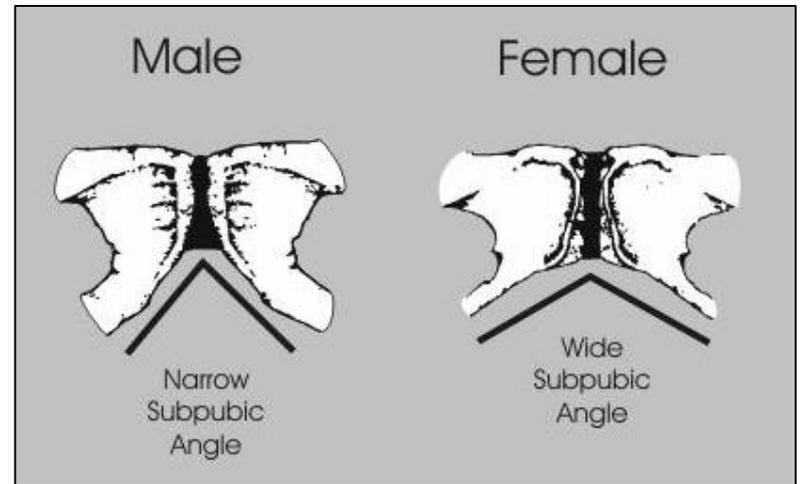
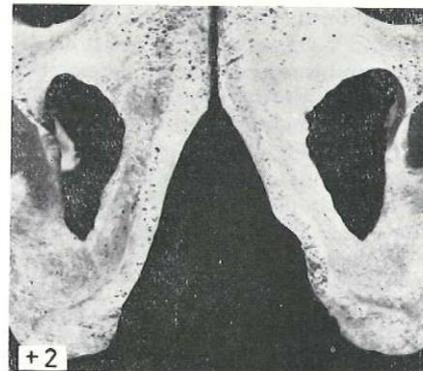
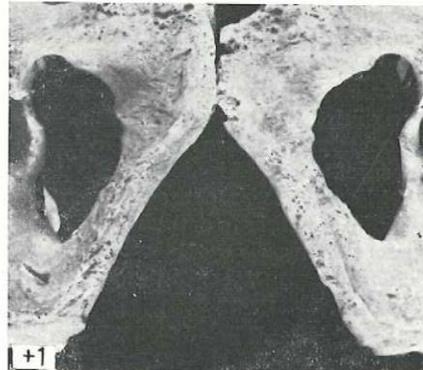
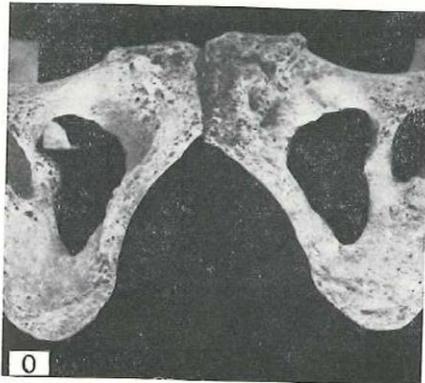
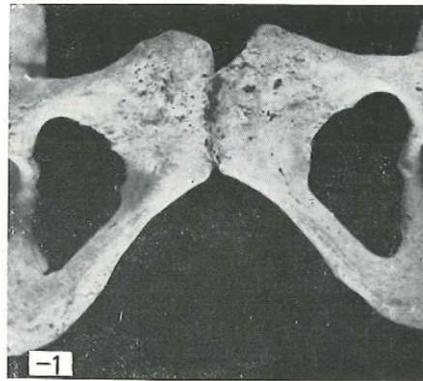
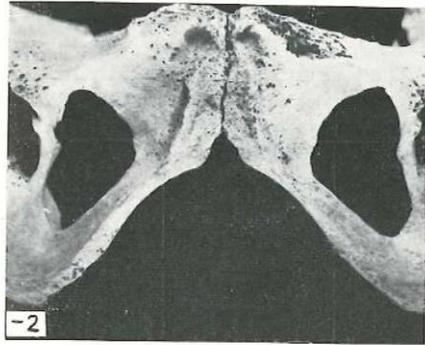
## 2) Incisura ischiatica maggiore



- 2: molto ampia, a forma di U
- 1: ampia, a forma di U
- 0 : intermedia
- +1: a forma di V
- +2: molto stretta, a forma di V

(Buikstra e Ubelaker, 1994)

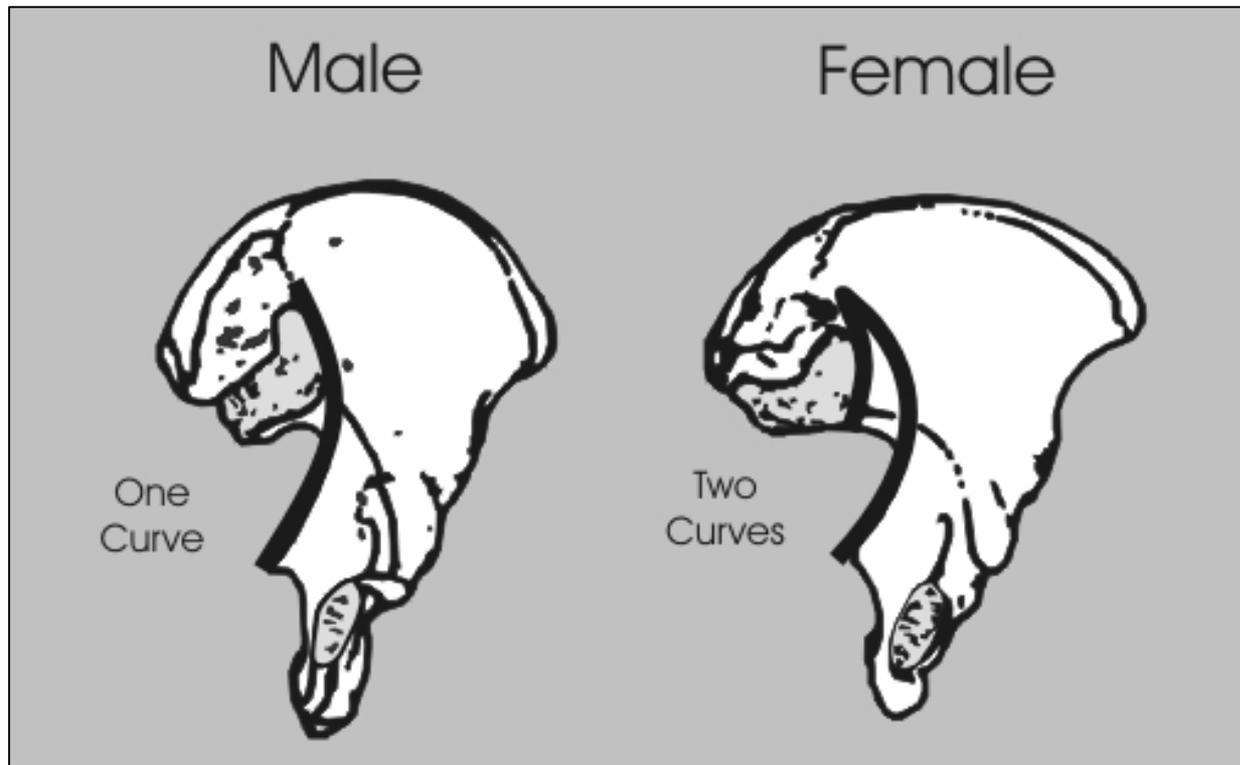
### 3) Angolo sottopubico



- 2: angolo fortemente ottuso e arrotondato
- 1: ottuso tendente all'angolo retto
- 0: sensibilmente ad angolo retto
- +1: debolmente acuto, a forma di A
- +2: fortemente acuto, a forma di A

Fig. 14. Sex differences in the pubic angle.

#### 4) Arco composto



-1: con doppia curva

+1: con curva unica

## 5) Morfologia generale (osso coxale)

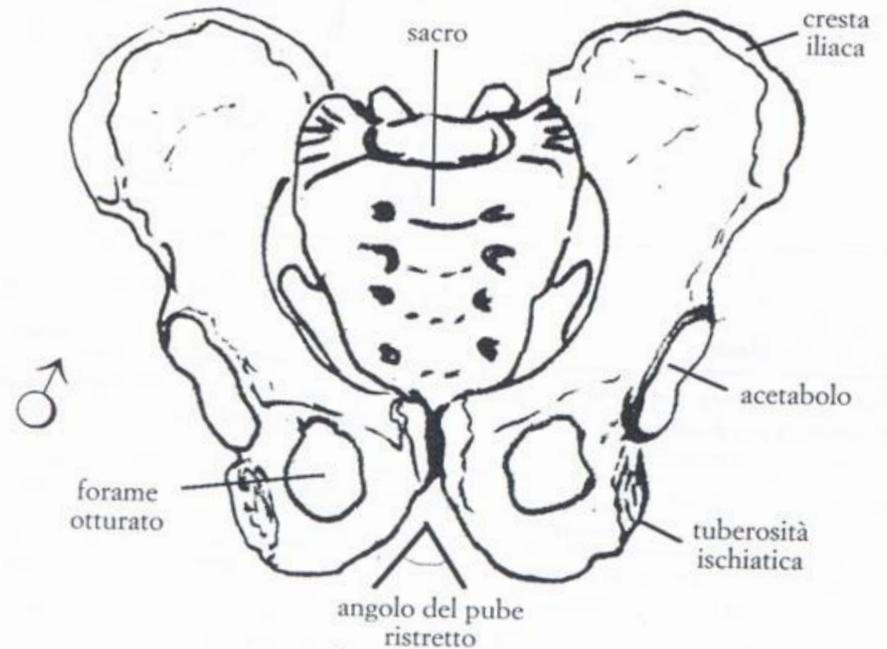
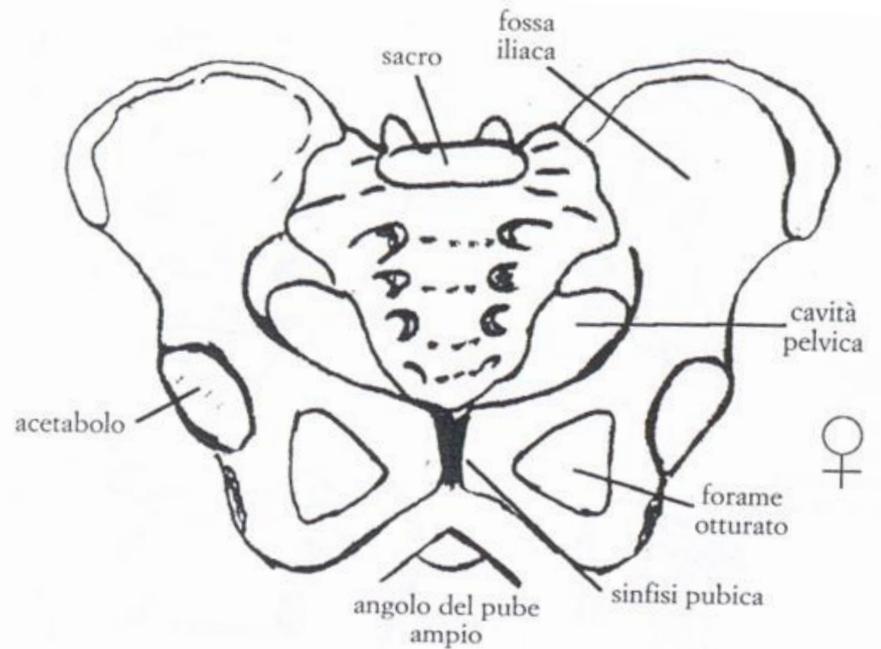
-2: basso, largo, con ala iliaca allargata e rilievi muscolari poco marcati

-1: caratteri femminili meno marcati

0: forma intermedia

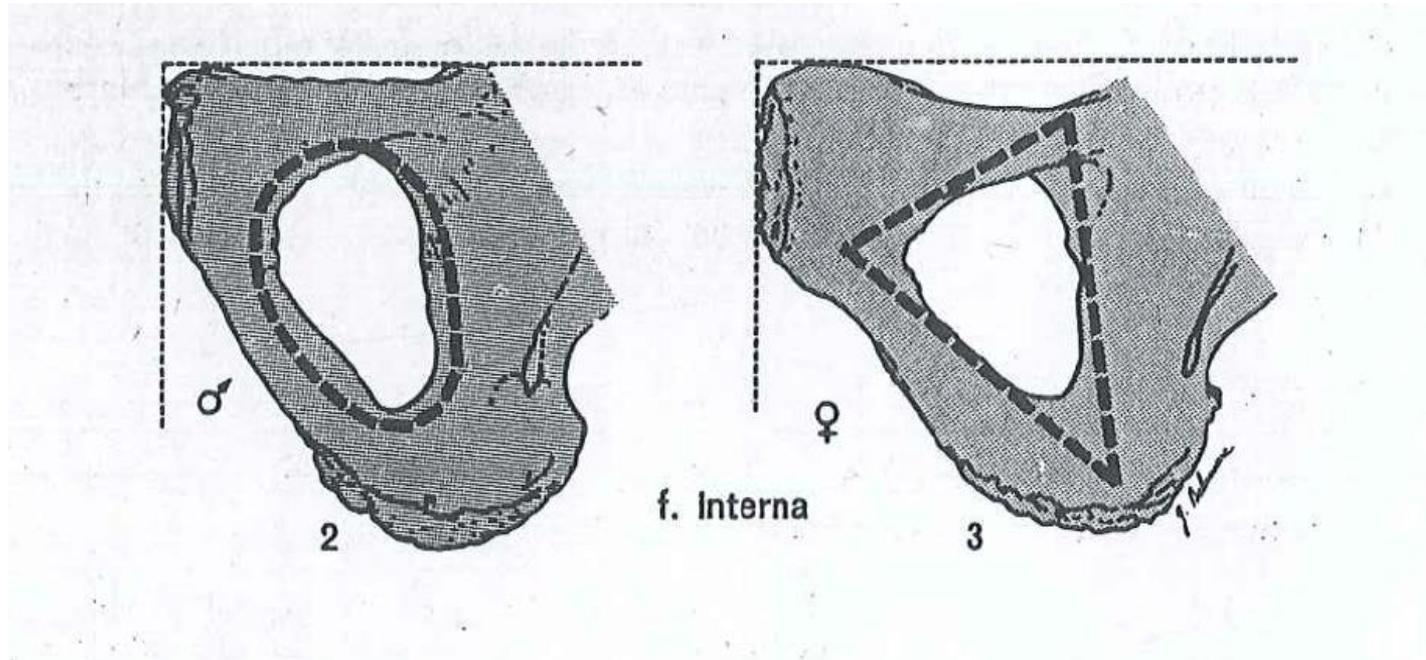
+1: caratteri maschili meno marcati

+2: alto, stretto, rilievi muscolari marcati



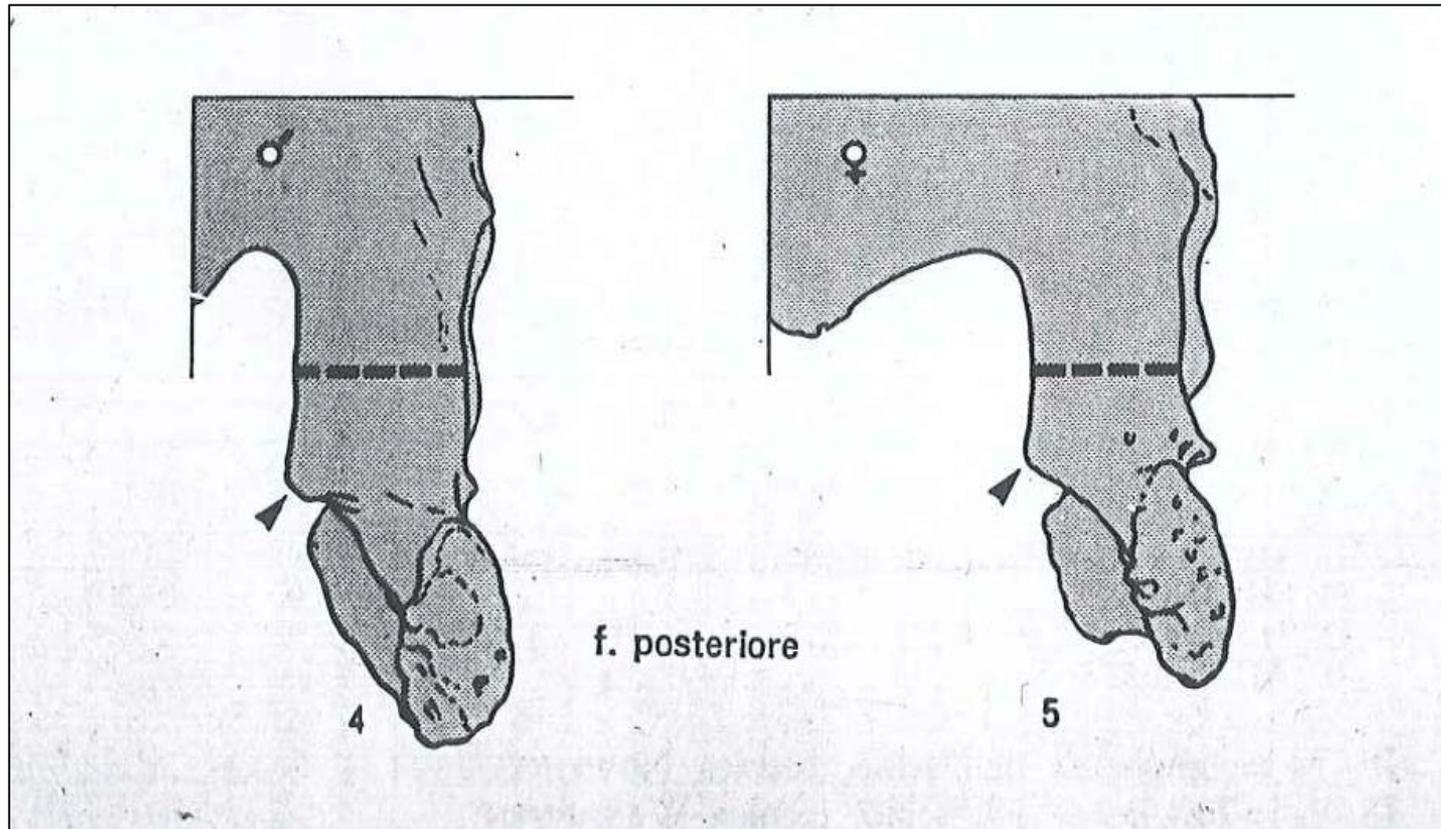
(Ferembach et al, 1977-79)

## 6) Forame otturato



- 2: triangolare con margini acuti
- 1: triangolare
- 0: forma inclassificabile
- +1: ovalare
- +2: ovalare con margini arrotondati

## 7) Corpo dell'ischio



-2: molto stretto con tuberosità ischiatica poco impressa

-1: stretto

0: medio

+1: largo

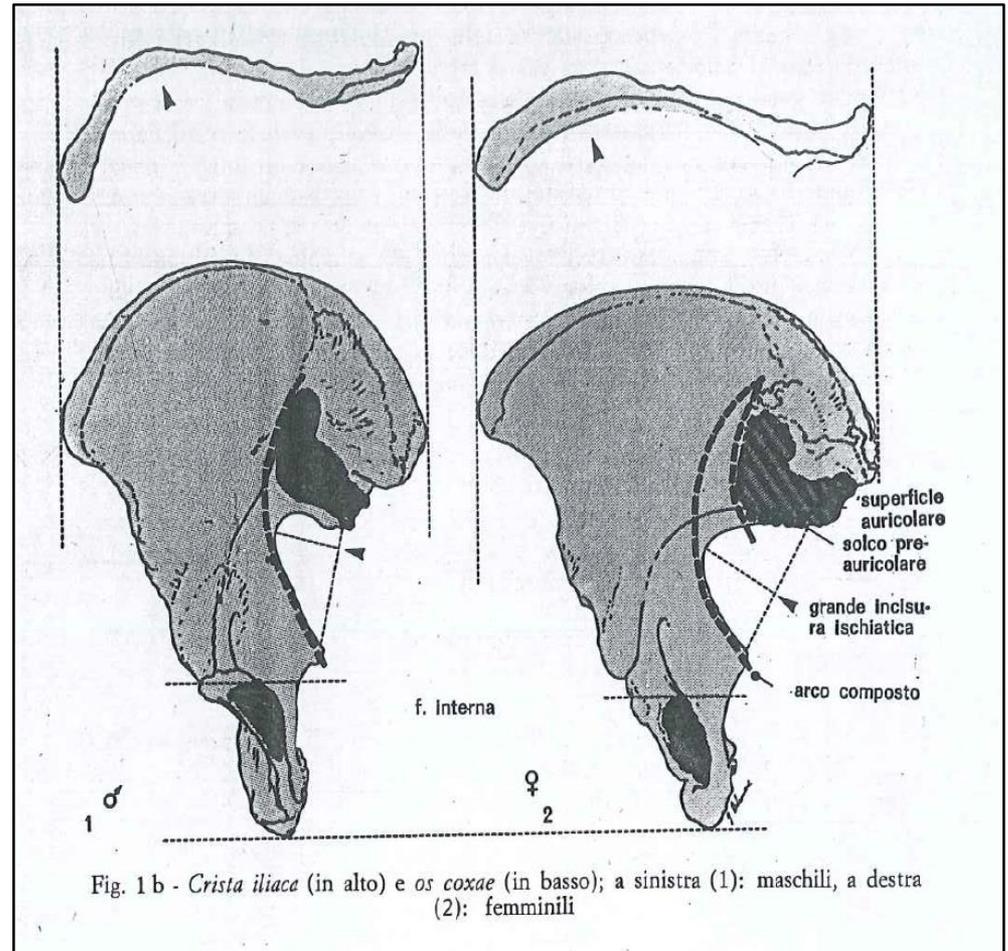
+2: molto largo con tuberosità ischiatica fortemente sviluppata

## 8) Cresta iliaca

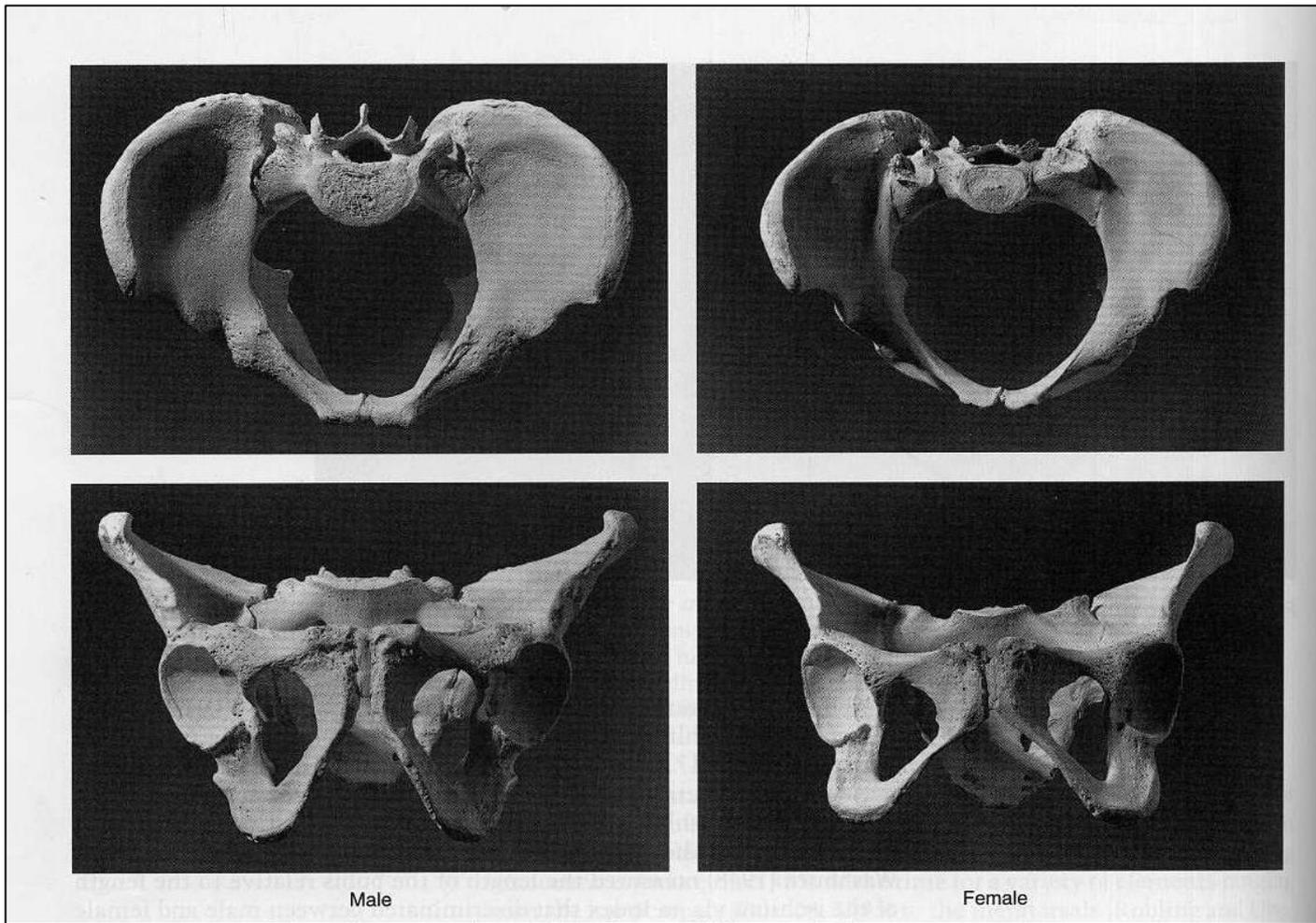
- 2: a forma di S molto appiattita
- 1: a forma di S appiattita
- 0 : forma intermedia
- +1: a forma di S netta
- +2: a forma di S accentuata

## 9) Fossa iliaca

- 2: molto bassa, larga
- 1: bassa, larga
- 0 : media per altezza e larghezza
- +1: alta, stretta
- +2: molto alta e stretta



(Ferembach et al, 1977-79)



## 10) Grande pelvi

-2: molto larga

-1: larga

0: media

+1: stretta

+2: molto stretta

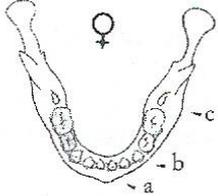
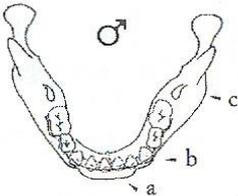
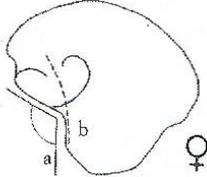
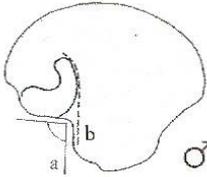
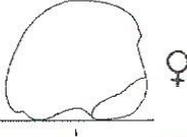
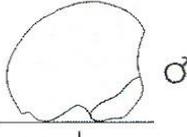
# Determinazione del sesso nei subadulti

metodo Schutkowski 1993

(CANCI E MINOZZI, 2005: 127)

- mandibola
- bacino

Caratteristiche sessuali nei soggetti in età infantile

Carattere	Femmine	Maschi
Protrusione mentale (a)	Il mento è arrotondato, non è prominente ed ai lati del piano medio sagittale non vi sono rilievi o rugosità, l'osso è liscio; vista dall'alto la protrusione mentale appare debole e stretta, talvolta a punta.	Il mento è più prominente, ai lati del piano medio sagittale vi sono rilievi o rugosità; vista dall'alto, la protrusione è in genere larga e squadrata.
Arcata dentale (b)	Gli alveoli dei denti anteriori hanno un contorno rotondeggiante ed i canini non sporgono dall'arco dentale che ha una forma parabolica.	Anteriormente l'arco dentale è più largo, i canini sporgono leggermente verso i molari adiacenti conferendo all'arcata una forma ad U.
Angolo mandibolare (c)	La superficie esterna del corpo della mandibola è allineata con la regione del <i>gonion</i> ; l'angolo mandibolare è liscio e non sporge verso l'esterno.	L'area del <i>gonion</i> è protrudente, l'angolo mandibolare sporge leggermente verso l'esterno rispetto al corpo mandibolare.
Mandibola		
Angolo incisura ischiatica (a)	L'incisura ischiatica forma un angolo maggiore di 90° (l'ileo deve essere visto ventralmente con il lato anteriore dell'incisura allineata verticalmente).	L'incisura ischiatica forma un angolo di circa 90° (l'ileo deve essere visto ventralmente con il lato anteriore dell'incisura allineata verticalmente).
Arco composto (b)	L'arco formato dall'estensione del lato verticale dell'incisura ischiatica attraversa la superficie auricolare.	L'arco formato dall'estensione del lato verticale dell'incisura ischiatica fiancheggia la superficie auricolare.
Ileo		
Profondità incisura ischiatica	Il solco tra la spina iliaca posteriore inferiore e il margine dorsale dell'acetabolo non è profondo.	Il solco tra la spina iliaca posteriore inferiore e il margine dorsale dell'acetabolo è profondo.
Ileo		
Cresta iliaca	Vista dall'alto, la cresta iliaca ha una forma a S appiattita.	Vista dall'alto, la cresta iliaca ha una forma a S più pronunciata.
Cresta iliaca		

# Caratteri metrici (individui adulti)

- Cranio: altezza del processo mastoideo (**Giles and Elliot, 1964; Demoulin, 1972**)
- Mandibola: spessore del corpo mandibolare tra il primo e il terzo molare (**Piquet, 1956**)
- Scapola: lunghezza e larghezza della fossa glenoidea, lunghezza e spessore della spina scapolare (**Olivier and Pineau, 1958**).
- Omero: diametro trasverso della testa (**Dwight, 1905; Ferembach et alii 1977, 1979, 1980; Dittrick and Suchey, 1986; France, 1988**);
- Radio: diametro verticale della testa (**Cattaneo and Grandi, 2008**)
- Ulna: diametro antero-posteriore e trasverso(**France, 1998**)
- Femore: diametro massimo della testa (**Iordanidis, 1961; Dittrick and Suchey, 1986**)
- Tibia: diametro sagittale massimo a livello della tuberosità (**Ferembach et alii 1977, 1979, 1980**)
- Tallone: lunghezza (**Steele, 1976**)
- Tallone: lunghezza, larghezza, altezza. Calcagno: lunghezza massima, ampiezza mediana, altezza del corpo(**Gualdi-Russo, 2006**)

# LA STATURA

- Adulti
- Subadulti



# Manouvrier, 1893 (lunghezza massima, lunghezza fisiologica femore, in mm)

UOMINI						
OMERO	RADIO	ULNA	STATURA	FEMORE	TIBIA	FIBULA
295	213	227	1530	392	319	318
298	216	231	1552	398	324	323
302	219	235	1571	404	330	328
306	222	239	1590	410	335	333
309	225	243	1605	416	340	338
313	229	246	1625	422	346	344
316	232	249	1634	428	351	349
320	236	253	1644	434	357	353
324	239	257	1654	440	362	358
328	243	260	1666	446	368	363
332	246	263	1677	453	373	368
336	249	266	1686	460	378	373
340	252	270	1697	467	383	378
344	255	273	1716	475	389	383
348	258	276	1730	482	394	388
352	261	280	1754	490	400	393
356	264	283	1767	497	405	398
360	267	287	1785	504	410	403
364	270	290	1812	512	415	408
368	273	293	1830	519	420	413
DONNE						
OMERO	RADIO	ULNA	STATURA	FEMORE	TIBIA	FIBULA
263	193	203	1400	363	284	283
266	195	206	1420	368	289	288
270	197	209	1440	373	294	293
273	199	212	1455	378	299	298
276	201	215	1470	383	304	303
279	203	217	1488	388	309	307
282	205	219	1497	393	314	311
285	207	222	1513	398	319	316
289	209	225	1528	403	324	320
292	211	228	1543	408	329	325
297	214	231	1556	415	334	330
302	218	235	1568	422	340	336
307	222	239	1582	429	346	341
313	226	243	1595	436	352	346
318	230	247	1612	443	358	351
324	234	251	1630	450	364	356
329	238	255	1650	457	370	361
334	242	258	1670	464	376	366
339	246	261	1692	471	382	371
344	250	264	1715	478	388	376



## Lunghezza massima

Per lunghezza massima dell'omero si intende la distanza dal punto più elevato della testa al punto più distale della troclea (per la misurazione si utilizza la tavoletta osteometrica); nel radio si misura la distanza tra il punto più alto del margine del capitello e il punto più distale del processo stiloideo (tavoletta osteometrica). La lunghezza massima dell'ulna va dal punto più alto dell'oleocrano al punto più caudale del processo stiloideo (tavoletta osteometrica). Per la tibia si misura la distanza tra la faccia articolare craniale laterale (escluse le spine) e l'apice del malleolo (tavoletta osteometrica) (DORO GARETTO *et alii*, 1985: 25-29; SINGH & BHASIN, 1968: 111).

## Lunghezza fisiologica

La lunghezza fisiologica del femore è la distanza tra il punto più alto della testa e il piano tangente i condili (tavoletta osteometrica) (FACCHINI, 1995).

# Trotter e Gleser 1958, 1972 (lunghezza massima. No tibia)

DETERMINAZIONE DELLA STATURA (TROTTER e GLESER, 1958) UOMINI BIANCHI								DETERMINAZIONE DELLA STATURA (TROTTER e GLESER, 1958) DONNE BIANCHE							
OMERO	RADIO	ULNA	STATURA	FEMORE	TIBIA	FIBULA	FEMORE+TIBIA	OMERO	RADIO	ULNA	STATURA	FEMORE	TIBIA	FIBULA	FEMORE+TIBIA
265	193	211	152	381	291	303	685	244	179	193	140	348	271	274	624
268	196	213	153	385	295	299	693	247	182	195	141	352	274	278	632
271	198	216	154	389	299	307	701	250	184	197	142	356	277	281	639
275	201	219	155	393	303	311	708	253	186	200	143	360	281	285	646
278	204	222	156	398	307	314	716	256	188	202	144	364	284	288	653
281	206	224	157	402	311	318	723	259	190	204	145	368	288	291	660
284	209	227	158	406	315	322	731	262	192	207	146	372	291	295	668
288	212	230	159	410	319	326	738	265	194	209	147	376	295	298	675
291	214	232	160	414	323	329	746	268	196	211	148	380	298	302	682
294	217	235	161	419	327	333	753	271	198	214	149	384	302	305	689
297	220	238	162	423	331	337	761	274	201	216	150	388	305	309	696
301	222	240	163	427	335	340	769	277	203	218	151	392	309	312	704
304	225	243	164	431	339	344	776	280	205	221	152	396	312	315	711
307	228	246	165	435	343	348	784	283	207	223	153	400	315	319	718
310	230	249	166	440	347	352	791	286	209	225	154	404	319	322	725
314	233	251	167	444	351	355	799	289	211	228	155	409	322	326	732
317	235	254	168	448	355	359	806	292	213	230	156	413	326	329	740
320	238	257	169	452	359	363	814	295	215	232	157	417	329	332	747
323	241	259	170	456	363	367	821	298	217	235	158	421	333	336	754
327	243	262	171	461	367	370	829	301	220	237	159	425	336	340	761
330	246	265	172	465	371	374	837	304	222	239	160	429	340	343	768
333	249	267	173	469	375	378	844	307	224	242	161	433	343	346	776
336	251	270	174	473	379	381	852	310	226	244	162	437	346	349	783
339	254	273	175	477	383	385	859	313	228	246	163	441	350	353	790
343	257	276	176	482	386	389	867	316	230	249	164	445	353	356	797
346	259	278	177	486	390	393	874	319	232	251	165	449	357	360	804
349	262	281	178	490	394	396	882	322	234	253	166	453			
352	265	284	179	494	398	400	889	324	236	256	167	457			
356	267	286	180	498	402	404	897	327	239	258	168	461			
359	270	289	181	503	406	408	905	330	241	261	169	465			
362	272	292	182	507	410	411	912	333	243	263	170	469			
365	275	294	183	511	414	415	920	336	245	265	171	473			
369	278	297	184	515	418	419	927	339	247	268	172	477			
372	280	300	185	519	422	422	935	342	249	270	173	481			
375	283	303	186	524	425	426	942	345	251	272	174	485			
378	286	305	187	528	429	430	950	348	253	275	175	489			
382	288	308	188	532	434	434	957	351	255	277	176	494			
385	291	311	189	536	438	437	965	354	258	279	177	498			
388	294	313	190	540	442	441	973	357	260	282	178	502			
391	295	316	191	545	446	445	980	360	262	284	179	506			
395	299	319	192	549	450	449	988	363	264	286	180	510			
398	302	321	193	553	454	452	995	366	266	289	181	514			
401	304	324	194	557	458	456	1.003	369	268	291	182	518			
404	307	327	195	561	462	460	1.010	372	270	293	183	522			
408	309	330	196	566	466	463	1.018	375	272	296	184	526			
411	312	332	197	570	470	467	1.026								
414	315	335	198	574	474	471	1.033								

Formule di Trotter e Gleser (1952, 1958, 1977) per la ricostruzione della statura a partire dalla lunghezza massima (in cm) delle ossa lunghe degli arti (solo per la tibia si utilizza la lunghezza totale). Le formule sono valide per individui tra i 18 e i 30 anni di età, per età superiori deve essere sottratto cm 0,06 moltiplicato per gli anni di età. Tra parentesi numero di Martin

Maschi bianchi

Maschi neri

$$3,08 \times \text{omero}(r) + 70,45 \pm 4,05$$

$$3,26 \times \text{omero}(r) + 62,1 \pm 4,43$$

$$3,78 \times \text{radio}(r) + 79,01 \pm 4,32$$

$$3,42 \times \text{radio}(r) + 81,56 \pm 4,3$$

$$3,70 \times \text{ulna}(r) + 74,05 \pm 4,32$$

$$3,26 \times \text{ulna}(r) + 79,29 \pm 4,42$$

$$2,38 \times \text{femore}(r) + 61,41 \pm 3,27$$

$$2,11 \times \text{femore}(r) + 70,35 \pm 3,94$$

$$2,52 \times \text{tibia}(r) + 78,62 \pm 3,37$$

$$2,19 \times \text{tibia}(r) + 86,02 \pm 3,78$$

$$2,68 \times \text{fibula}(r) + 71,78 \pm 3,29$$

$$2,19 \times \text{fibula}(r) + 85,65 \pm 4,08$$

$$1,30 \times (\text{femore}_r + \text{tibia}_r) + 63,29 \pm 2,99$$

$$1,15 \times (\text{femore}_r + \text{tibia}_r) + 71,04 \pm 3,53$$

Femmine bianche

Femmine nere

$$3,36 \times \text{omero}(r) + 57,97 \pm 4,45$$

$$3,08 \times \text{omero}(r) + 64,67 \pm 4,25$$

$$4,74 \times \text{radio}(r) + 54,93 \pm 4,24$$

$$3,67 \times \text{radio}(r) + 71,79 \pm 4,59$$

$$4,27 \times \text{ulna}(r) + 57,76 \pm 4,32$$

$$3,31 \times \text{ulna}(r) + 75,38 \pm 4,83$$

$$2,47 \times \text{femore}(r) + 54,1 \pm 3,72$$

$$2,28 \times \text{femore}(r) + 59,76 \pm 3,41$$

$$2,90 \times \text{tibia}(r) + 61,53 \pm 3,66$$

$$2,45 \times \text{tibia}(r) + 72,65 \pm 3,7$$

$$2,93 \times \text{fibula}(r) + 59,61 \pm 3,29$$

$$2,49 \times \text{fibula}(r) + 70,9 \pm 3,8$$

$$1,39 \times (\text{femore}_r + \text{tibia}_r) + 53,2 \pm 3,55$$

$$1,26 \times (\text{femore}_r + \text{tibia}_r) + 59,72 \pm 3,28$$

# Telkkä,1950 (lunghezza massima)

Statura maschile =	$169.4 + 2.8 \text{ (Omero - 32.9)} \pm 5.0 \text{ cm}$
Statura maschile =	$169.4 + 3.4 \text{ (Radio - 22.7)} \pm 5.0 \text{ cm}$
Statura maschile =	$169.4 + 3.2 \text{ (Ulna - 23.1)} \pm 5.2 \text{ cm}$
Statura maschile =	$169.4 + 2.1 \text{ (Femore - 45.5)} \pm 4.9 \text{ cm}$
Statura maschile =	$169.4 + 2.1 \text{ (Tibia - 36.2)} \pm 4.6 \text{ cm}$
Statura maschile =	$169.4 + 2.5 \text{ (Fibula - 36.1)} \pm 4.4 \text{ cm}$
Statura femminile =	$156.8 + 2.7 \text{ (Omero - 30.7)} \pm 3.9 \text{ cm}$
Statura femminile =	$156.8 + 3.1 \text{ (Radio - 20.8)} \pm 4.5 \text{ cm}$
Statura femminile =	$156.8 + 3.3 \text{ (Ulna - 21.3)} \pm 4.4 \text{ cm}$
Statura femminile =	$156.8 + 1.8 \text{ (Femore - 41.8)} \pm 4.0 \text{ cm}$
Statura femminile =	$156.8 + 1.9 \text{ (Tibia - 33.1)} \pm 4.6 \text{ cm}$
Statura femminile =	$156.8 + 2.3 \text{ (Fibula - 32.7)} \pm 4.5 \text{ cm}$



# Subadulti

## Balthazard e Dervieux (1921)

$S = 5.6 \times$  lunghezza della diafisi femorale + 8 cm

$S = 6.5 \times$  lunghezza della diafisi omerale + 8 cm

$S = 6.5 \times$  lunghezza della diafisi della tibia + 8 cm

S (lunghezza del corpo) si riferisce alla distanza tra vertice (punto più alto del capo) e tallone, espressa in centimetri.

## Olivier (1960)

FEMORE	STATURA	FEMORE	STATURA	FEMORE	STATURA
80	50	125	79	170	101,5
85	55	130	81,5	175	103,5
90	58,5	135	84,5	180	105,5
95	61,5	140	87	185	107,5
100	64,5	145	89,5	190	109,5
105	67,5	150	93	195	111
110	70	155	94,5	200	114
115	73	160	96,75	210	116
120	76,5	165	99,25	220	119
230	122	320	146		
240	125	330	148,75		
250	127,5	340	151		
260	130,25	350	153,75		
270	133,25	360	156		
280	135,75	370	158,75		
290	138,5	380	161,75		
300	141	390	165		
310	143,5	400	170		

# Smith (2007)

Osso	Equazione	Errore standard (cm)	r <sup>2</sup>
Omero	$0.4658(x) + 127.053$	3.00	0.96
Radio	$0.6229(x) + 127.500$	3.16	0.95
Ulna	$0.5898(x) + 123.742$	2.91	0.96
Femore	$0.2928(x) + 136.923$	2.46	0.97
Tibia	$0.3519(x) + 138.614$	2.24	0.98
Fibula	$0.3620(x) + 137.273$	2.24	0.98
Femore + tibia	$0.1612(x) + 136.981$	1.97	0.98

Osso	Equazione	Errore standard (cm)	r <sup>2</sup>
Omero	$0.4668(x) + 127.006$	3.40	0.94
Radio	$0.6269(x) + 127.747$	3.23	0.95
Ulna	$0.5906(x) + 124.276$	2.94	0.96
Femore	$0.2984(x) + 135.609$	2.26	0.98
Tibia	$0.3475(x) + 139.641$	2.57	0.97
Fibula	$0.3600(x) + 137.768$	2.68	0.97
Femore + tibia	$0.1616(x) + 136.914$	2.10	0.98

**Tabella 1.** Equazioni di regressione per il calcolo della statura degli infanti di sesso ignoto (la X indica la lunghezza diafisaria espressa in mm).

**Tabella 2.** Equazioni di regressione per il calcolo della statura degli infanti di sesso femminile (la X indica la lunghezza diafisaria espressa in mm).

Osso	Equazione	Errore standard (cm)	r <sup>2</sup>
Omero	0.4644(x) + 127.151	2.41	0.97
Radio	0.6218(x) + 126.623	2.75	0.96
Ulna	0.5906(x) + 122.777	2.66	0.96
Femore	0.2860(x) + 138.536	2.63	0.96
Tibia	0.3581(x) + 137.213	1.73	0.98
Fibula	0.3645(x) + 136.643	1.53	0.99
Femore + tibia	0.1606(x) + 137.099	1.77	0.98

**Tabella 3.** Equazioni di regressione per il calcolo della statura degli infanti di sesso maschile (la X indica la lunghezza diafisaria espressa in mm).

## Abrahamyan *et alii* (2008)

Y	X	A		B		r <sup>2</sup>	
		Maschi	Femmine	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
Statura	Lunghezza del femore (in cm)	3.196	3.348	31.774	25.847	0.90	0.92

**Tabella 4.** Equazione di regressione per il calcolo della statura degli individui giovani sulla base della lunghezza del femore.