



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

Corso di Laurea magistrale in  
Scienze dell'antichità: letterature,  
storia e archeologia

Tesi di Laurea

**Il cimitero di Formigine (MO).**  
Nuovo studio tra metodi tradizionali e  
metodo Cameriere.

**Relatore**

Ch. Prof. Sauro Gelichi

**Correlatore**

Prof.ssa Francesca Bertoldi

**Laureanda**

Anna Viale

Matricola 822282

**Anno Accademico**

**2014 / 2015**

## Ringraziamenti

Eccomi giunta alla fine del mio percorso accademico, non senza fatiche. Credo sia giusto ringraziare chi in qualche modo ha contribuito nel suo piccolo nell'aiutarmi a raggiungere questo traguardo.

In *primis* desidero ringraziare la prof.ssa Francesca Bertoldi che mi ha guidata, supportata, sopportata, istruita quando ho scelto la strada dell'Antropologia Fisica con infinita pazienza e dedizione, trovando il tempo per me nonostante i suoi momenti difficili. Grazie a Fiorella Bestetti, fondamentale aiuto nella parte pratica di questa tesi, grazie del tempo dedicatomi.

Grazie al prof. R. Cameriere per la disponibilità e per il supporto tecnico nell'applicazione del metodo.

Grazie ai miei genitori, Ivano e Donatella, per aver finanziato i miei studi e per aver sopportato il mio infinito nervosismo.

Grazie ad Alessandra Cianciosi e Silvia Cadamuro per tutto ciò che mi hanno insegnato sul campo e per la splendida esperienza che è stata lo scavo di Jesolo in questi anni. Grazie a tutti i miei compagni di scavo per aver reso l'archeologia, nella fatica, una cosa alquanto divertente.

Grazie al dott. Cilli per essere stato il mio mentore sul campo e alla dott.ssa Sisalli per esserlo stata in laboratorio.

Grazie a Carlo per essere quello che è. Per essere stato fondamentale supporto psichico e morale in questi ultimi mesi, per l'affetto, per le litigate, per la pazienza e per aver almeno provato a correggere qualche capitolo di quest'elaborato prima di morire di noia.

Grazie a mia zia Cristina che invece l'elaborato lo ha corretto tutto. Grazie alle mie amiche, tutte, per il semplice fatto di esistere.

E infine grazie a te, Anna, per aver sempre creduto nelle tue capacità e per non aver mai mollato nonostante le difficoltà, la stanchezza e il futuro incerto.

<u>INTRODUZIONE</u> .....	1
<u>1. LA DETERMINAZIONE DELL'ETÀ ALLA MORTE</u> .....	5
<u>1.1. LA DETERMINAZIONE DELL'ETÀ DI SOGGETTI IMMATURI</u> .....	7
<u>1.1.1. I METODI</u> .....	12
<u>1.1.1.1. METODO BASATO SULL'ERUZIONE DENTARIA</u> .....	12
<u>1.1.1.2. METODO BASATO SULLA DIMENSIONE DIAFISARIA DELLE OSSA LUNGHE</u> .....	16
<u>1.1.1.3. IL METODO BASATO SULLO STADIO DI SALDATURA DI EPIFISI E DIAFISI</u> .....	22
<u>1.2. LA DETERMINAZIONE DELL'ETÀ ALLA MORTE DEI SOGGETTI ADULTI</u> .....	26
<u>1.3. LA METODOLOGIA</u> .....	28
<u>1.3.1. I METODI OSSEI</u> .....	28
<u>1.3.1.1. METODI BASATI SULLA SINOSTOSI DELLE SUTURE CRANICHE</u> .....	28
<u>1.3.1.2. METODI BASATI SULLA MORFOLOGIA DELLA SINFISI PUBICA</u> .....	33
<u>1.3.1.3. METODI BASATI SULLA SUPERFICIE AURICOLARE DELL'ILEO</u> .....	37

<u>1.3.1.4. METODI BASATI SULLA STRUTTURA DEL TESSUTO SPUGNOSO</u> .....	39
<u>1.3.1.5. IL METODO COMBINATO</u> .....	40
<u>1.3.1.6. METODI BASATI SULL'ESTREMITÀ STERNALE DELLE COSTE</u> .....	41
<u>1.3.1.7. METODI E ALTERAZIONI A CARICO DEI DIVERSI DISTRETTI SCHELETRICI</u> .....	42
<u>1.3.2. I METODI DENTARI</u> .....	43
<u>1.3.2.1. METODI E USURA DENTARIA</u> .....	44
<u>2. IL METODO CAMERIERE</u> .....	47
<u>2.1. I DENTI E LA DENTINA</u> .....	50
<u>2.2. L'APPOSIZIONE DELLA DENTINA SECONDARIA</u> .....	52
<u>2.3. IL METODO CAMERIERE E GLI STUDI CORRELATI</u> .....	55
<u>2.4. L'ACCURATEZZA DEL METODO IN CAMPO FORENSE</u> .....	58
<u>2.4.1. L'AFFIDABILITÀ DI MISURAZIONE</u> .....	60
<u>2.4.2. L'ACCURATEZZA NELLA STIMA DELL'ETÀ</u> .....	64

<b><u>3. IL CAMPIONE DI FORMIGINE: BREVE STORIA DEL SITO</u></b> .....	67
<b><u>3.1. L'ETÀ ROMANA</u></b> .....	68
<b><u>3.3. L'ETÀ MEDIEVALE</u></b> .....	68
<b><u>4. L'ARCHEOLOGIA DEL SITO</u></b> .....	75
<b><u>5. LE FASI DI SVILUPPO</u></b> .....	81
<b><u>5.1. IL PERIODO IV TRA X E XII SECOLO</u></b> .....	81
<b><u>5.1.1. LA PRIMA FASE</u></b> .....	81
<b><u>5.1.2. LA SECONDA FASE</u></b> .....	83
<b><u>5.2. IL PERIODO III: IL XIII SECOLO</u></b> .....	87
<b><u>5.3. IL PERIODO II: A CAVALLO TRA XIII E XIV SECOLO</u></b> .....	89
<b><u>5.4. IL PERIODO I: TRA XV E XVIII SECOLO</u></b> .....	92
<b><u>6. L'AREA CIMITERIALE</u></b> .....	97
<b><u>6.1. L'AREA FUNERARIA TRA XI E XII SECOLO</u></b> .....	98
<b><u>6.2. L'AREA FUNERARIA TRA XIII-XVI SECOLO</u></b> .....	104
<b><u>7. I DATI TAFONOMICI</u></b> .....	109
<b><u>7.1. IL PERIODO IV</u></b> .....	109
<b><u>7.2. IL PERIODO III</u></b> .....	112

<u>8. LO STUDIO PALEOBIOLOGICO.....</u>	119
<u>8.1. IL CAMPIONE UMANO DI PERIODI I-IV.....</u>	121
<u>8.2. LE PATOLOGIE DENTARIE.....</u>	126
<u>9. LA PALEODEMOGRAFIA.....</u>	133
<u>9.1. LE METODOLOGIE DI ANALISI.....</u>	138
<u>9.1.1. LA LIFE TABLE.....</u>	140
<u>9.1.2. GLI ESTIMATEURS PALÉODÉMOGRAPHIQUES... </u>	144
<u>9.2. LA PALEODEMOGRAFIA DELL'INSEDIAMENTO DI</u>	
<u>FORMIGINE.....</u>	146
<u>9.2.1. LA LIFE TABLE DEL CIMITERO DI FORMIGINE.....</u>	148
<u>10. L'APPLICAZIONE DEL METODO CAMERIERE:</u>	
<u>COMACCHIO (FE) E CASTEL SAN PIETRO (BO).....</u>	151
<u>11. IL CAMPIONE DI FORMIGINE E IL METODO</u>	
<u>CAMERIERE.....</u>	157
<u>11.1. IL CAMPIONE .....</u>	157
<u>11.2. LO STUDIO COI METODI TRADIZIONALI.....</u>	159

<b><u>11.3. I CAMPIONI DENTARI E L'APPLICAZIONE DEL METODO</u></b> .....	162
<b><u>12. RISULTATI E CONFRONTI</u></b> .....	197
<b><u>CONCLUSIONI</u></b> .....	213
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	219
<b><u>ALLEGATI DOCUMENTARI</u></b> .....	227
SCHEDE DI DETERMINAZIONE DELL'ETÀ.....	227
CATALOGO DEI RESTI OSTEOLOGICI.....	323
<b><u>ALLEGATI FOTOGRAFICI</u></b> .....	385

## **Introduzione**

Nell'ultimo decennio nel campo dell'antropologia fisica ha fatto il suo ingresso un nuovo metodo per la determinazione dell'età, metodo del tutto innovativo. Questa metodologia, realizzata dal prof. R. Cameriere pone al centro dell'analisi i denti, distretto estremamente affidabile, trattandoli con tecniche moderne, riproducibili e non distruttive.

Alla base del metodo vi è la relazione tra area del dente e area della camera pulpare, rapporto strettamente legato alla deposizione della dentina secondaria. Quest'ultimo è un processo continuo, non soggetto a modifiche.

Il metodo Cameriere è presto entrato a far parte delle tecniche a disposizione degli antropologi per determinare l'età alla morte degli individui, accanto a quei metodi genericamente definiti "tradizionali" e che hanno al centro l'analisi dei diversi distretti dello scheletro. Questi ultimi sono però da qualche tempo al centro di numerosi dibattiti tra gli studiosi della disciplina poiché ritenuti "soggettivi", ovvero strettamente correlati alla capacità individuale di determinazione, oltre a creare incertezza nell'attribuire un'età cronologica agli individui adulti (attorno

ai 30-40 anni) e ad inserire genericamente gli individui senili nella classe 45+.

R. Cameriere proponendo questo nuovo metodo, che verrà presentato nelle pagine di quest'elaborato, si pone l'obbiettivo di colmare le carenze e i vuoti a lungo criticati nei metodi tradizionali. Non si pone l'intento di sostituirli, ma di affiancarli.

In quest'ottica il metodo si inserisce nel progetto di revisione dei dati prodotti nel corso degli anni dagli studi del laboratorio di Antropologia Fisica e dalla cattedra di Archeologia Medievale dell'università Ca' Foscari di Venezia.

In quest'ottica sono già stati revisionati in altre tesi di laurea i siti di Castel San Pietro (BO) e Comacchio-San Cassiano (FE).

A questi si aggiunge quello di Andrazza (UD), non oggetto di tesi ma solo revisione. Per i siti medievali revisionati mancava all'appello quello di Formigine (MO). Proprio per questo motivo questo sito sarà oggetto d'analisi e principale argomento di quest'elaborato.

La cattedra di Archeologia Medievale dell'università di Venezia si occupò della ricognizione archeologica dell'insediamento tra il 1999 e il 2006. I resti dell'antico abitato, emersi durante la campagna, si trovavano disposti su di un'area di 2000 metri<sup>2</sup>.

Il centro urbano individuato dagli studiosi si sviluppò in un

arco cronologico di dieci secoli in uno stretto rapporto con l'edificio religioso di San Bartolomeo. Esso venne ricordato nelle fonti scritte e nelle cronache locali fino alla fine del XVI secolo, momento nel quale cessò la sua funzione primaria e venne demolito.

Come si vedrà nelle pagine a seguire la chiesa fu il fulcro della necropoli che vi sviluppò attorno e da cui provengono gli individui oggetto dello studio.

Il cimitero emerse in seguito ad un sondaggio realizzato durante la campagna di scavo svoltasi nel luglio del 2001, e secondo gli studiosi restò probabilmente in uso fino alla fine del 1500, nonostante le inumazioni già dopo il XIV secolo si fecero via via più sporadiche.

Dalla necropoli si rinvennero più di 260 tombe, con sepolti al suo interno *juvenes* e individui adulti di entrambi i sessi.

Questi soggetti furono, negli anni che seguirono lo scavo, oggetto di studio antropologico. Vennero infatti determinati il sesso e l'età, vennero studiati i caratteri discontinui e prese in analisi le patologie presenti. I dati prodotti in quell'occasione vengono ora ripresi, revisionati e confrontati con l'applicazione del nuovo metodo dentario.

Una volta effettuata la revisione si è provveduto a ricostruire la

paleodemografia e confrontarla con quella redatta in seguito allo studio.

I risultati, sia quelli ottenuti dall'applicazione del metodo Cameriere sia quelli prodotti dalla paleodemografia, sono stati confrontati con i dati prodotti dalla studio dei siti di Castel San Pietro (BO) e Comacchio-San Cassiano (FE), due siti vicini a Formigine sia geograficamente sia cronologicamente.

# **1. La determinazione dell'età alla morte**

La determinazione dell'età, assieme a quella del sesso, è una delle diagnosi più importanti nello studio e nell'analisi dei resti umani del passato. Entrambe hanno un ruolo fondamentale nel successivo studio paleodemografico, che ha lo scopo di ricostruire la demografia delle popolazioni antiche.

La precisione di quest'analisi dipende da alcune variabili.

Di primaria importanza va segnalato il fatto che molti standard impiegati nello studio delle popolazioni antiche furono calibrati dagli studiosi su individui di epoca moderna, di conseguenza con delle diversità biologiche e sociali di cui bisogna tener conto.

Fondamentale è anche tener presente che lo studio dell'età alla morte di un soggetto non permette una determinazione dell'età cronologica (o anagrafica), ma solo la determinazione dell'età scheletrica e biologica<sup>1</sup>.

Una stima accurata deve utilizzare tecniche differenti, meglio ancora se associate tra loro, in modo da poter offrire una determinazione il più possibile attendibile, prendendo in considerazione aspetti diversi ma insieme correlati. Per far ciò è

---

<sup>1</sup> BERTOLDI F., 2009, p. 31.

necessario analizzare i diversi distretti scheletrici - quando se ne ha la possibilità - nel loro grado di massima completezza tenendo a mente le varianti di sesso, razza, stress, fattori genetici e culturali.

Rispetto alla determinazione del sesso, quella dell'età appare essere più complicata e meno precisa poiché prevede la collocazione del soggetto in sette classi d'età fondamentali, dalla più giovane a quella senile<sup>2</sup> seguendo lo schema proposto da Scheuer e Black, che si fanno via via meno precise con l'avanzare dell'età dei soggetti.

Le classi d'età utilizzate sono:

- FETO: prima della nascita
- INFANTE: tra 0 e 3 anni
- BAMBINO: tra 3 e 12 anni
- ADOLESCENTE: tra 12 e 20 anni
- GIOVANE ADULTO: tra 20 e 35 anni
- ADULTO: tra 35 e 40 anni
- ANZIANO: dai 50 anni in poi

---

<sup>2</sup> BASS W.M., 1995.

Diverse sono le metodologie utilizzabili per la determinazione dell'età alla morte degli individui. I metodi spesso si rivelano più utili ed attendibili in una specifica fascia rispetto ad un'altra e, proprio per questo motivo, vengono utilizzate tecniche specifiche in base allo sviluppo osteologico dell'individuo.

Di notevole importanza nell'analisi dell'età alla morte degli individui è la maggior attendibilità - e il conseguente ristretto *range* cronologico - dell'età infantile rispetto a quella adulta.

Le ragioni vanno individuate nel fatto che vi è una più stretta relazione tra l'età effettiva e lo sviluppo scheletrico. È infatti più chiara l'analisi di un individuo che non ha ancora raggiunto la maturità scheletrica rispetto ad un individuo adulto anche perché si considera un intervallo cronologico di 20 anni rispetto a uno i 40-60 anni (giovane sunto-senile, dai 20 agli 80 e più).

## **1.1. La determinazione dell'età di soggetti immaturi**

La determinazione dell'età alla morte negli individui infantili e giovanili è basata sull'analisi degli stadi di maturazione, sia scheletrica che dentaria e, di conseguenza, i metodi calibrati sono di tipo scheletrico e di tipo dentario.

Lo sviluppo, dentario e scheletrico, è ovviamente strettamente

collegato all'accrescimento e, di conseguenza, all'età.

Come detto in precedenza è più facile ottenere una determinazione dell'età più precisa per gli *juvenes* piuttosto che per gli adulti. Tuttavia vi sono degli elementi che possono arrecare qualche problema alla determinazione dell'età. L'elemento primario è la difficile determinazione del sesso degli *juvenes* e il fatto che lo sviluppo scheletrico ha tempi diversi in base al sesso<sup>3</sup> che non possiamo percepire.

I campioni di *juvenes* sono tra l'altro spesso sotto-rappresentati nelle evidenze archeologiche. Le ragioni vanno individuate nella fragilità dei resti osteologici, nelle tecniche di scavo non adeguate e nei costumi funerari. Questi elementi possono infatti nuocere al ritrovamento del materiale e, di conseguenza, al suo studio. I resti scheletrici degli individui infantili sono, in fase di scavo, meno visibili, più fragili, più difficili da individuare e da riconoscere da chi è meno affine alla disciplina. È di importanza primaria la presenza di personale che abbia avuto un'adeguata formazione in ambito antropologico, figure utili sia in fase di scavo che nella fase post-scavo e l'uso di adeguate metodologie di recupero.

I metodi che verranno in seguito esposti risentono di alcuni limiti, ostacoli che si aggiungono alla già citata fragilità dei resti

---

<sup>3</sup> *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains* , 7, 2004.

osteologici infantili e alla loro conseguente frammentarietà. Queste restrizioni sono legate al fatto che le metodologie furono ricavate - come abbiamo detto - su popolazioni d'epoca moderna ed è possibile che le classi d'età non presentino una precisa corrispondenza. Fenomeni di malnutrizione e malattia influiscono nella crescita causando ritardi nello sviluppo dentario, in quello delle ossa e della statura: ad esempio, un individuo a cui gli standard moderni attribuiscono un'età di due anni potrebbe essere invece più grande<sup>4</sup> ma in peggiori condizioni. A queste difficoltà vanno aggiungendosi quelle naturalmente onnipresenti quali la variabilità individuale, la variabilità della popolazione d'appartenenza e quella sessuale. È soprattutto per questi ultimi motivi che è necessario estendere l'analisi a tutti i distretti dello scheletro in modo da poter rintracciare eventuali evidenze derivanti dallo stress o da specifiche patologie.

Terminata la condrogenesi, ovvero il processo di formazione del tessuto cartilagineo il cui frutto è l'abbozzo dello scheletro fetale primitivo<sup>5</sup>, inizia - circa nell'ottava settimana dal concepimento - l'osteogenesi. Quest'ultima altro non è che il processo di

---

<sup>4</sup> CANCI A., MINOZZI S., 2008, p. 126.

<sup>5</sup> Avviene a livello del cranio, nello sfenoide, nell'occipitale, nelle parti basali attorno al forame magno, nella squama cerebellare e in tutte le ossa del postcraniale.

formazione del tessuto osseo. Quest'ultimo processo può essere di due tipi: membranoso o endocondrale. Il primo è più veloce, partecipa alla formazione delle ossa del neurocranio e del volto. Il secondo, più lento, concorre alla costituzione delle ossa della base cranica, della colonna vertebrale, dei cinti<sup>6</sup> e degli arti.

I centri di ossificazione possono essere singoli o multipli e vanno formandosi nella fase perinatale. I centri di ossificazione secondari - che non esistono per tutte le ossa - appaiono dopo la nascita e sono separati dai primi da una cartilagine di accrescimento. All'undicesima settimana di vita intrauterina i centri di ossificazione sono 806, per ridursi a 450 alla nascita e a 206 nell'adulto. Nelle ossa lunghe una volta raggiunta la lunghezza finale la cartilagine scompare e le epifisi si fondono alla rispettiva diafisi. Di quest'ultimo processo resta traccia - la rima di saldatura - sulle ossa per un certo periodo. Nelle ossa del polso e della caviglia la crescita avviene per apposizione su tutta la loro superficie mentre, a livello del cranio, lungo le linee di sutura<sup>7</sup>.

Per quanto riguarda i denti si assiste all'odontogenesi, ossia il

---

<sup>6</sup> Fa eccezione la clavicola che è di origine membranosa.

<sup>7</sup> BERTOLDI F., 2009, P. 42.

processo di formazione e sviluppo degli elementi dentali. Dal secondo trimestre di vita intrauterina si formano gli abbozzi coronali, detti anche “germi”, e dopo la nascita, dopo la deposizione dello smalto su di essi, erompono i denti decidui. Ciò accade in genere dai 6-9 mesi di vita.

I germi dentari dei denti anteriori decidui prendono forma attorno alle 6 settimane dopo il concepimento. I denti vanno poi sviluppandosi progressivamente partendo dalla sinfisi mentoniera in direzione delle zone posteriori della bocca, crescendo negli alveoli formandosi dalle cuspidi verso la radice. Una volta che la corona è formata la radice ha già raggiunto la metà della sua lunghezza definitiva: il dente erompe mentre la sua radice continua a crescere fino al termine della sua maturazione e all'eruzione della corona.

La formazione della “seconda dentizione”, ossia quella definitiva, è identica a quella decidua, ma vede la formazione di 32 denti rispetto ai 20 della dentizione decidua.

Tra la nascita e i 2 anni e mezzo d'età si formano le corone dei denti definitivi. A 6 anni circa erompono i molari permanenti. A 12 anni la dentizione permanente è finalmente completa. Manca solo il terzo molare che eromperà a 18 anni circa<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> BERTOLDI F., 2009, p. 42.

### **1.1.1. I Metodi**

Nei paragrafi a seguire vengono presentati i metodi utilizzati dagli studiosi della Bioarcheologia per la determinazione dell'età alla morte dei soggetti non adulti, altrimenti definiti "*juvenis*". Verrà affrontato prima il metodo che si basa sul distretto dentario e, in seguito, i metodi che prendono in analisi i resti osteologici.

#### **1.1.1.1. Metodo basato sull'eruzione dentaria**

Questo metodo appare essere il più preciso e meno soggetto a variabili per gli individui con un'età compresa dalla nascita fino ai 14-16 anni. Esso infatti copre gran parte dell'età infantile. Il metodo è basato sull'analisi delle diverse fasi di formazione ed eruzione dei denti. La prima fase risulta maggiormente affidabile rispetto alla seconda. Lo sviluppo dentario può però essere influenzato da alcuni fattori a carattere ambientale, popolazionistico - che possono

velocizzare o ritardare lo sviluppo e l'eruzione - oltre che dalle patologie e dagli elementi nutrizionali<sup>9</sup>. I momenti di formazione ed eruzione dentaria (sia dei denti decidui che definitivi) furono definiti e schematizzati da Ubelaker (1989)<sup>10</sup> (Fig. 1). Da segnalare è anche il "London Atlas", che ha unito molte risorse per creare un atlante<sup>11</sup> che riportasse lo sviluppo e l'eruzione dentaria in trentuno fasi che vanno dalla trentesima settimana intrauterina fino ai 23,5 anni d'età<sup>12</sup>.

---

<sup>9</sup> CANCI A., MINOZZI S., 2008, pp. 128-129.

<sup>10</sup> Riproposta da Ubelaker nel 1989 ma basata su quella elaborata da Schour e Massler nel 1941.

<sup>11</sup> Download disponibile nel sito: <https://atlas.dentistry.qmul.ac.uk/?lang=italian>

<sup>12</sup> ALQAHTANI S. J., 2008.

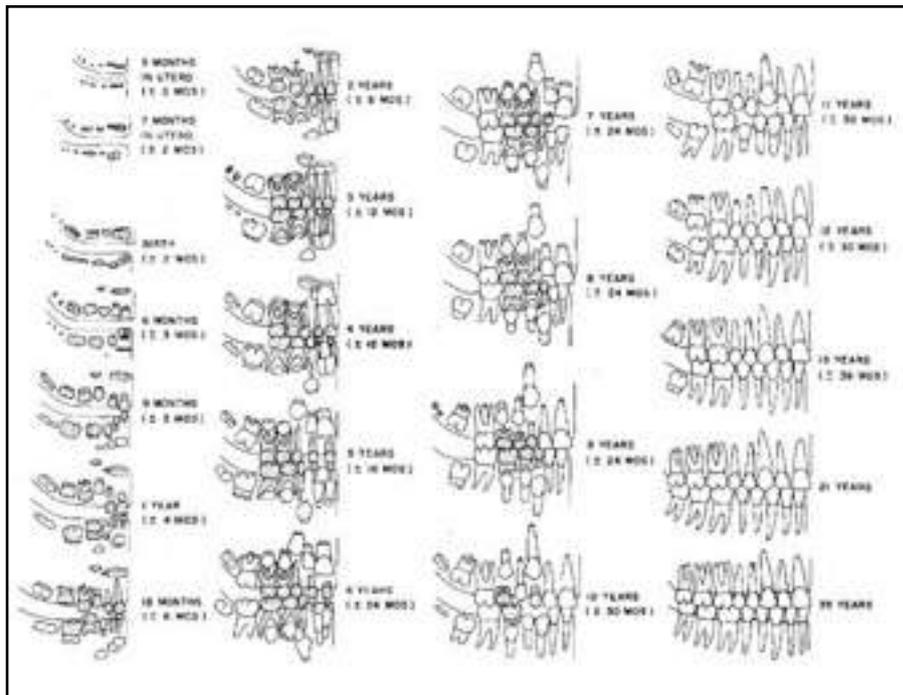


Fig.1: Tabella sulla formazione e sull'eruzione dentaria proposta da

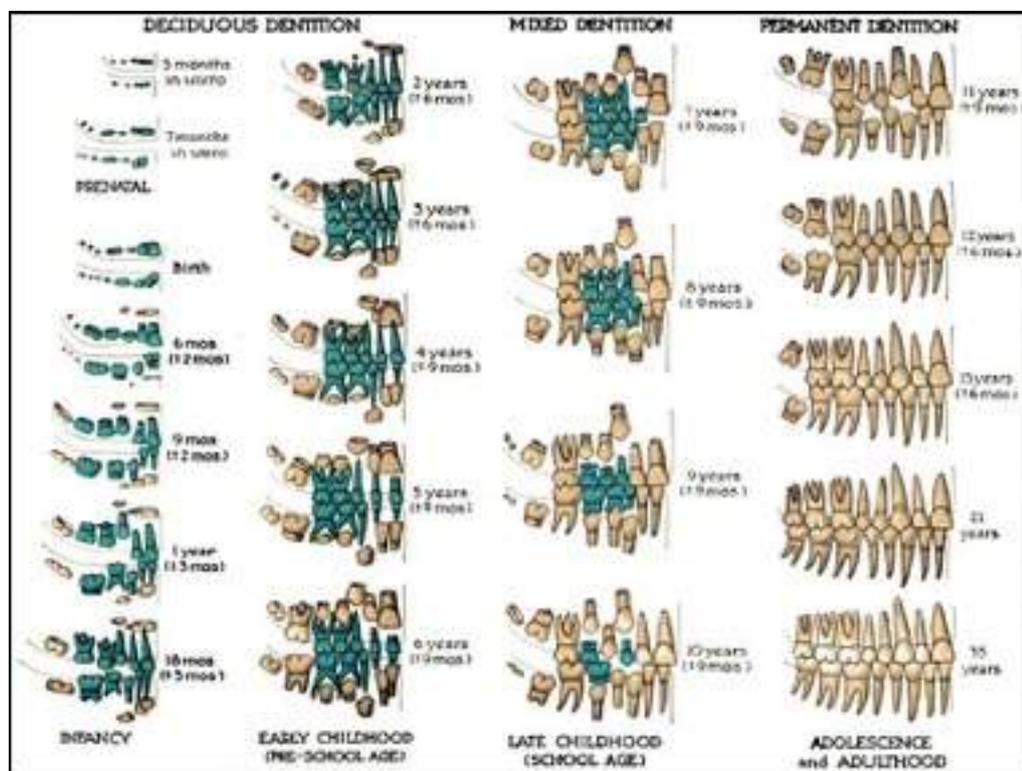


Fig. 2: Tabella dell'eruzione dentaria proposta da Schour e Massler (1944).

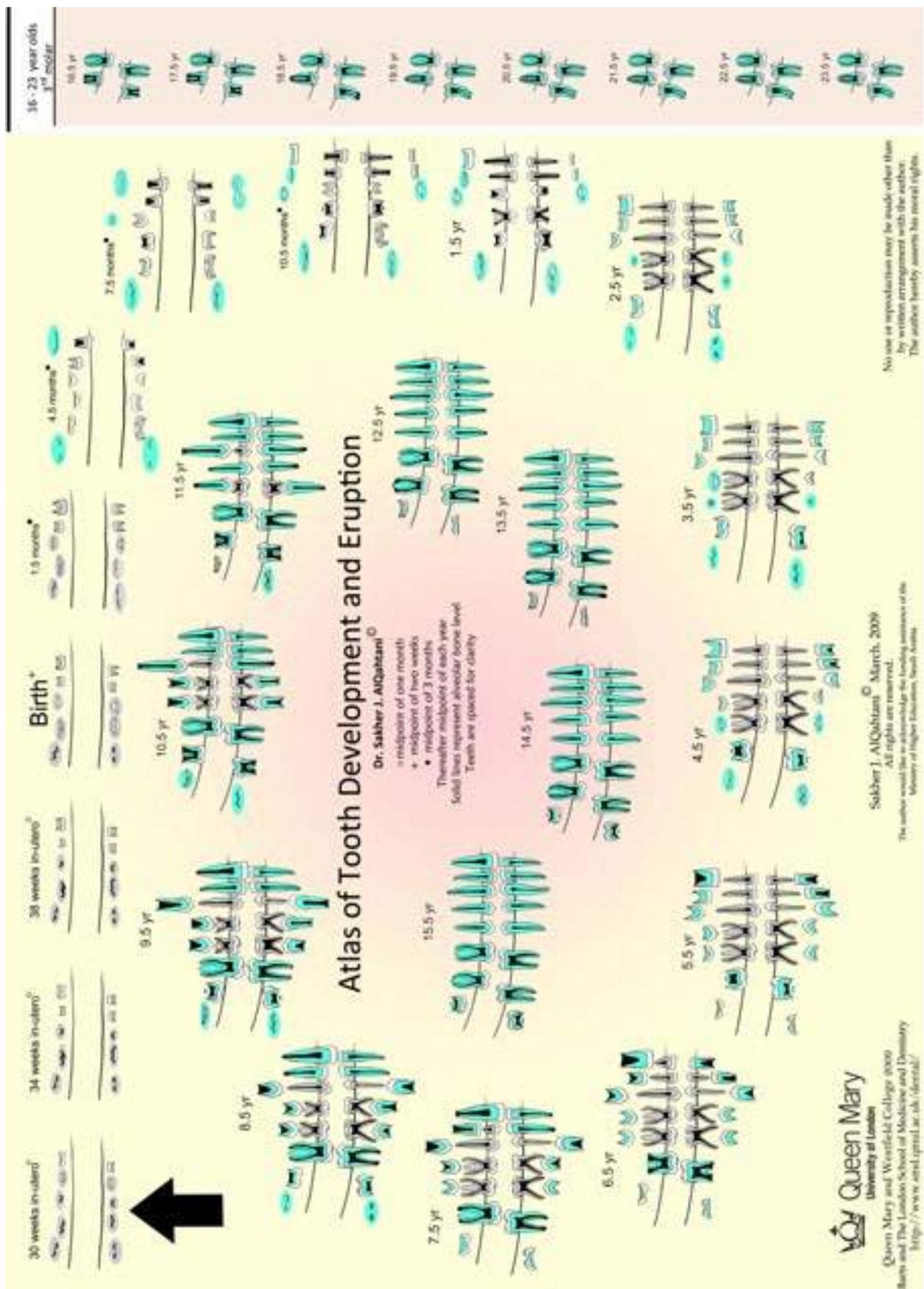


Fig.3: The London Atlas.

### **1.1.1.2. Metodo basato sulla dimensione diafisaria delle ossa lunghe**

Il metodo basato sulla lunghezza delle diafisi delle ossa lunghe<sup>13</sup> può essere diagnosticamente utile e, se messo a confronto con quello che analizza lo sviluppo dentario, può comprovare la diagnosi d'età già determinata tramite l'eruzione dentaria oppure, in sua mancanza, offrire esso stesso una diagnosi.

Quest'ultima appare essere meno precisa rispetto a quella dentaria poiché vi è una soggettività legata alle caratteristiche della popolazione, o ad eventuali fenomeni di ipo-sviluppi, e gli standard tarati su popolazioni diverse possono risultare deficitari.

Nell'applicazione del metodo vengono utilizzate principalmente le tavole proposte da Uberlaker (1989), realizzate in seguito agli studi - radiografie e misurazioni - su popolazioni viventi (eschimesi, americani e euro-americani). Inoltre vengono utilizzate le tavole realizzate da Stoukal e

---

<sup>13</sup> CANCI A., MINOZZI S., 2008 pp. 128-131.

Hanakova (1978) che vennero calibrate, invece, sullo studio di una popolazione medievale slava.

Per le dimensioni di alcune ossa durate la vita intrauterina sono molto utili gli studi di Miles e Bulman (1995) e Scheuer e Black (2000) che riportano le misure del feto in relazione al relativo periodo di gestazione. Per le misurazioni delle diafisi delle ossa lunghe fetali si vedano anche Olivier e Pineau (1958, 1960), Fazekas e Kòsa (1978) (Tab. 1, Tab. 2 e Tab. 3), Stloukal e

CLAVICOLA		SCAPOLA	
ETÀ (in settimane)	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LARGHEZZA
12	8,2	0,45	0,30
14	11,1	0,71	0,51
16	16,3	1,16	0,90
18	19,4	1,50	1,15
20	22,7	1,72	1,39
22	24,5	1,88	1,54
24	26,9	2,09	1,75
26	28,3	2,23	1,85
28	30,3	2,31	1,94
30	31,3	2,45	2,06
32	35,6	2,66	2,23
34	37,1	2,81	2,33
36	37,7	2,93	2,44
38	42,6	3,31	2,68
40	44,1	3,55	2,95

Tab. 1: Metodo di Fazekas e Kòsa (1978) per la stima dell'età a partire dalla misurazione in millimetri delle ossa fetali.

ETÀ*	ILEO		ISCHIO		PUBE
	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	LUNGHEZZA
12	4,8	3,2	-	-	-
14	5,7	3,8	-	-	-
16	9,7	7,8	3,1	2,2	-
18	12,0	9,8	3,8	2,9	-
20	15,6	12,6	5,5	3,5	3,6
22	16,5	14,2	6,4	4,3	4,5
24	18,3	15,6	7,5	5,6	5,5
26	19,6	17,1	8,7	6,0	6,0
28	21,3	19,1	9,7	6,6	6,6
30	22,1	20,1	10,3	7,6	8,0
32	25,1	22,2	12,1	8,1	9,9
34	26,8	24,6	13,2	9,3	12,4
36	28,7	26,0	16,2	10,4	14,1
38	32,1	28,5	17,2	11,6	15,0
40	34,5	30,4	18,5	12,4	16,6

Tab. 2: Metodo di Fazekas e Kòsa (1978) per la stima dell'età a partire dalla misurazione in millimetri delle ossa fetali.

Hanakova (1978a, b) (Tab.3), Maresh (1955) (Tab. 4).

Per far fronte al problema della variabilità popolazionistica è consigliabile l'utilizzo delle misure raccolte in popolazioni con affinità biologica il più possibile vicina a quella presa in esame.

DIAFISI DELLE OSSA LUNGHE						
ETÀ*	OMERO	RADIO	ULNA	FEMORE	TIBIA	FIBULA
12	8,8	6,7	7,2	8,5	6,0	6,0
14	12,4	10,1	11,2	12,4	10,2	9,9
16	19,5	17,2	19,0	20,7	17,4	16,7
18	25,8	21,5	23,9	26,4	23,4	22,6
20	31,8	26,2	29,4	32,6	28,5	27,8
22	34,5	28,9	31,6	35,7	32,6	31,1
24	37,6	31,6	35,1	40,3	35,8	34,3
26	39,9	33,4	37,1	41,9	38,0	36,5
28	44,2	35,6	40,2	47,1	42,0	40,0
30	45,8	38,1	42,8	48,7	43,9	42,8
32	50,4	40,8	46,7	55,5	48,6	46,8
34	53,1	43,3	49,1	59,8	52,7	50,5
36	55,5	45,7	51,0	62,5	54,7	51,6
38	61,3	48,8	55,9	69,0	60,1	57,6
40	64,9	51,8	54,9	74,4	65,2	62,0

Tab. 3: Metodo di Fazekas e Kòsa (1978) per la stima dell'età a partire dalla misurazione in millimetri delle ossa fetali.

ETÀ	OMERO		RADIO		ULNA		FEMORE		TIBIA		FIBULA	
	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V
6 MESI	88,1	78-97	69,7	63-75	75,9	72-80	108,1	95-112	88,8	84-93	83,7	78-88
12 MESI	97,9	89-106	76,8	68-85	83,1	79-86	122,0	109-135	99,2	93-105	96,2	90-100
18 MESI	108,6	98-118	84,1	75-90	91,1	85-95	137,5	122-153	111,4	102-120	107,2	102-113
24 MESI	117,5	106-129	89,8	80-96	98,5	93-102	149,6	135-166	121,1	109-131	119,3	115-125
30 MESI	124,9	113-138	95,1	86-103	104,7	98-110	160,9	143-182	131,7	117-144	129,1	123-136
3 ANNI	133,5	120-147	101,6	93-110	111,4	104-117	174,1	156-196	142,2	127-156	139,5	133-147
4 ANNI	142,7	128-159	108,3	98-120	119,8	111-129	188,3	169-213	151,9	136-171	151,1	143-161
5 ANNI	152,4	136-170	116,0	105-130	128,0	118-139	203,2	183-230	164,1	146-184	161,6	158-177
6 ANNI	163,8	147-181	125,1	114-140	137,3	125-152	221,1	198-246	177,1	158-201	178,3	165-194
7 ANNI	174,8	157-192	133,5	121-152	147,2	134-164	238,1	214-263	188,9	168-216	190,8	173-211
8 ANNI	184,6	169-201	141,9	130-160	157,1	145-174	253,0	228-278	202,0	180-227	203,8	185-227
9 ANNI	194,3	178-210	149,2	139-163	154,4	154-178	266,5	241-290	213,6	191-235	213,6	197-234
10 ANNI	203,9	186-218	156,9	149-168	172,4	163-186	281,2	254-305	224,3	202-246	222,9	205-245
11 ANNI	211,9	196-221	163,3	156-175	178,1	169-193	292,5	265-323	235,1	212-259	231,7	217-250
12 ANNI	219,9	202-234	168,8	160-179	182,9	173-198	302,5	279-337	244,4	218-268	237,3	224-253
13 ANNI	231,2	211-247	175,5	165-188	190,7	178-208	319,0	286-358	256,1	227-283	249,2	233-265
14 ANNI	240,8	220-257	182,5	166-200	198,0	183-221	333,3	296-382	269,8	235-301	257,7	238-275

Tab. 4: Metodo di Stloukal e Hanakova (1978a, b) per la stima dell'età negli *juvenes* a partire dalla lunghezza diafisaria espressa in millimetri. (M: media, V: variazione)

ETÀ	OMERO	RADIO	ULNA	FEMORE	TIBIA	FIBULA
2 MESI	59-78	51-64	57-71	71-96	59-82	55-79
4 MESI	72-89	56-69	63-78	87-108	69-87	66-85
6 MESI	76-94	59-78	66-86	97-122	72-100	68-97
1 ANNO	87-115	70-92	78-102	122-147	95-121	92-116
1,5 ANNI	105-127	78-101	87-113	140-166	111-136	105-134
2 ANNI	114-140	84-109	92-122	156-185	123-150	119-149
2,5 ANNI	125-148	86-117	97-129	167-199	136-163	132-162
3 ANNI	131-159	98-123	109-135	176-212	138-176	139-175
3,5 ANNI	137-167	102-129	115-140	189-227	148-189	149-186
4 ANNI	141-178	107-137	120-149	197-246	155-207	156-207
4,5 ANNI	148-183	112-140	125-153	208-255	165-209	164-208
5 ANNI	156-193	117-148	130-163	217-273	173-228	172-228
5,5 ANNI	159-201	122-153	134-168	231-280	181-239	181-237
6 ANNI	166-210	126-159	138-174	239-297	191-247	194-247
6,5 ANNI	172-220	130-166	144-182	249-305	198-261	197-258
7 ANNI	180-231	135-172	148-189	257-326	205-272	204-270
7,5 ANNI	184-234	138-178	153-193	265-336	213-293	211-281
8 ANNI	192-243	143-184	157-199	275-347	221-293	219-290
8,5 ANNI	196-241	147-179	162-194	285-355	229-289	225-283
9 ANNI	201-254	149-193	166-210	293-369	235-313	232-307
9,5 ANNI	206-262	154-198	170-215	302-381	241-322	238-316
10 ANNI	212-266	158-202	175-219	310-388	250-330	245-322
10,5 ANNI	215-279	162-212	178-236	319-412	256-336	251-330
11 ANNI	218-278	165-212	183-234	329-428	262-348	256-338
11,5 ANNI	222-292	168-217	189-242	327-436	267-355	264-346
12 ANNI	226-297	173-221	194-248	334-444	278-362	270-353

Tab. 5: Metodo di Maresch (1955) per la stima dell'età dalle lunghezze diafisarie in millimetri.

### **1.1.1.3. Il Metodo basato sullo Stadio di Saldatura di Epifisi e Diafisi**

Durante la crescita dell'individuo le ossa aumentano le loro dimensioni grazie alla presenza di cartilagini di accrescimento che mano a mano si ossificano. Questo sviluppo si completa attorno ai 20-23 anni.

Prendendo in analisi lo stadio di ossificazione è possibile stimare l'età di morte negli individui non maturi di età adolescenziale.

Nell'applicare il metodo è fondamentale tener conto che l'età della fusione nei vari centri di ossificazione è soggetta a variabilità e, di conseguenza, è presente una discordanza tra i metodi proposti dai diversi autori.

Questo metodo è utile poiché va a colmare le lacune del metodo basato sulla dentizione, che in fase adolescenziale non è più efficace. La dentizione, infatti, tra i 14 e i 16 anni è grossomodo completa, ad esclusione del III molare, la cui eruzione avviene tra i 18 e i 30 anni.

Il metodo ora in analisi si basa sulla fusione della diafisi (cioè la parte centrale dell'osso) con le rispettive epifisi (cioè le

estremità delle ossa lunghe). La loro unione avviene in tempi noti ma ben distinti, sia tra le diverse ossa sia tra l'epifisi distale e quella prossimale di uno stesso osso.

Per quanto riguarda le ossa del cranio, la mandibola si salda lungo la sinfisi mentoniera dopo la nascita.

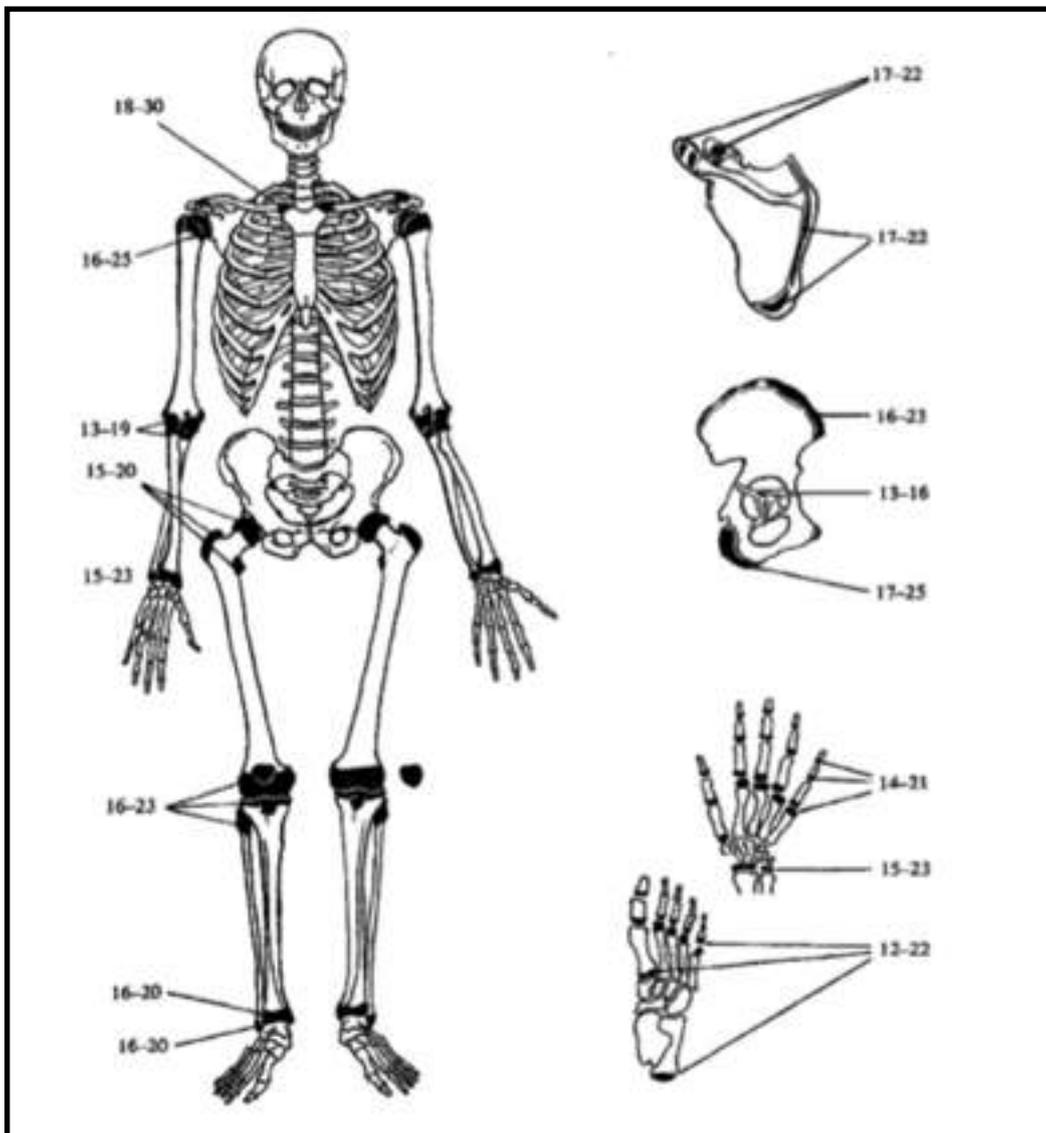


Fig. 4: Saldatura delle epifisi proposta da Brothwell (1984).

L'occipitale alla nascita è formato da cinque parti che si saldano entro il quarto anno di vita, il temporale è composto da tre parti - tra cui l'anello timpanico (che scompare poco dopo) - e le fontanelle del cranio si fondono entro il secondo anno di vita. La sutura metopica si salda tra il primo e il secondo anno ma la rima resta ben visibile per tutta l'infanzia. Lo sfenoide - suddiviso in ali e il corpo - si salda a nove mesi d'età circa.

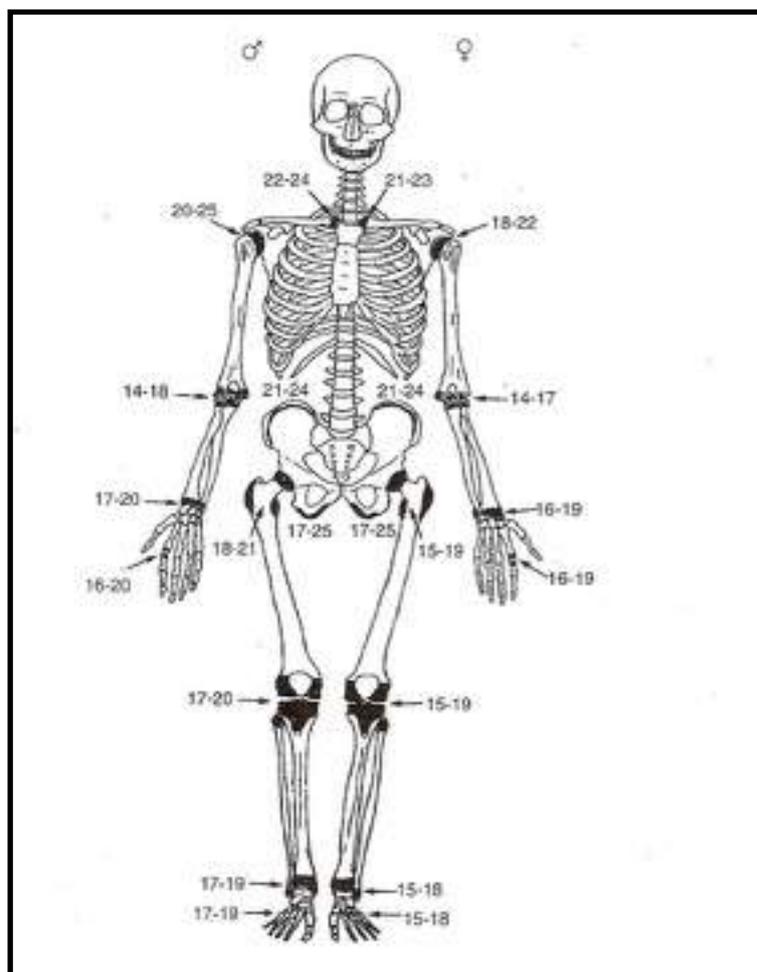


Fig. 5: Saldatura delle epifisi proposta da Campillo e Subirà (2004).

Gli emiarchi delle vertebre si saldano tra il primo e i tre anni di vita e con il loro corpo più tardi, precisamente tra i tre e i sette anni<sup>14</sup>.

Questa tecnica di determinazione dell'età appare essere meno affidabile rispetto agli altri studi che si possono condurre su soggetti subadulti, ma anche in questo caso un uso combinato ad altri metodi può risultare molto utile.

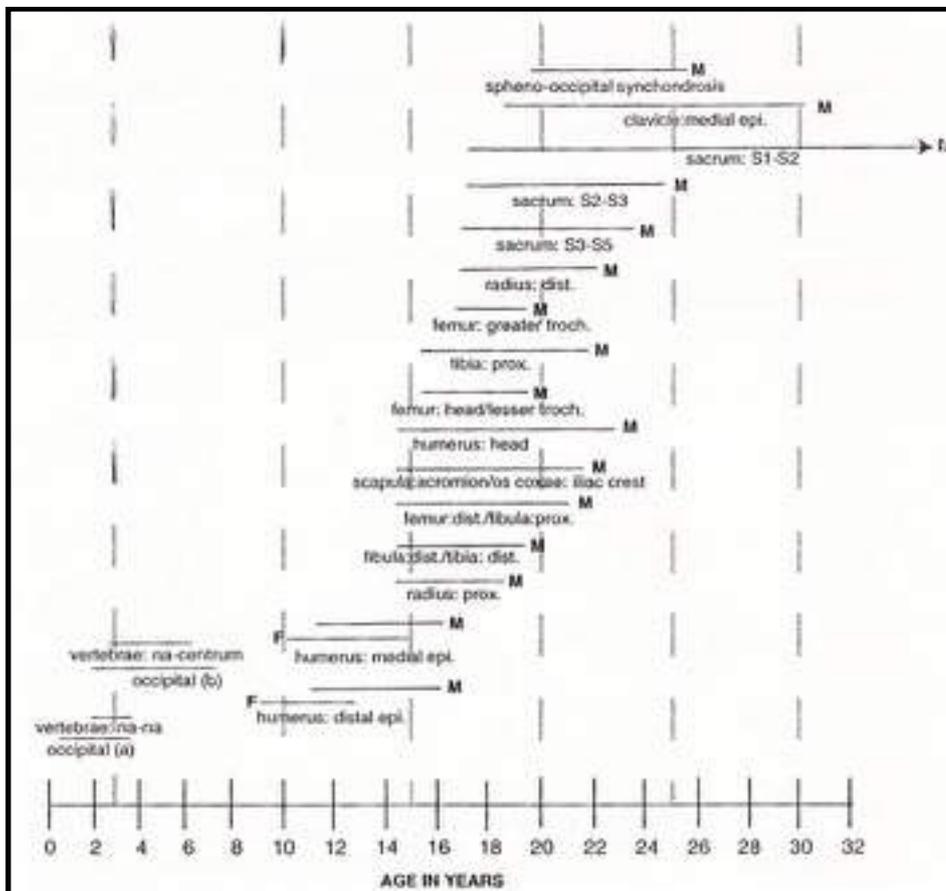


Fig. 6: Saldatura delle epifisi proposta da Buikstra e Ubelaker (1994).

<sup>14</sup> BERTOLDI F., 2009, p. 44.  
 INTRONA F., DELL'ERBA A., 2000.  
 SCHEUER L., BLACK S., 2000.

## **1.2. La determinazione dell'età alla morte dei soggetti adulti**

Per la determinazione dell'età alla morte di soggetti adulti sono stati delineati diversi metodi ma, anche in questo caso, essi sono soggetti a variabilità individuale, popolazionistica e sessuale. Per una maggiore precisione è necessario utilizzare più metodi combinati tra loro. Tuttavia vi è la tendenza necessaria a non attribuire agli individui un'età ben precisata, all'anno, bensì a collocarla in un *range*.

I metodi maggiormente utilizzati sono l'usura dentaria, la saldatura delle suture craniche, la morfologia della sinfisi pubica e morfologia della superficie auricolare dell'ileo.

Si tratta di metodi macroscopici e morfologici che prendono in analisi zone dello scheletro di soggetti che hanno raggiunto la crescita staturale completa<sup>15</sup> e che si basano sull'osservazione della maturazione osteologica. Gli aspetti che caratterizzano la maturazione scheletrica in questa fase sono: la fusione completa della cresta iliaca (che avviene all'incirca a vent'anni), la fusione degli anelli vertebrali - sia superiore sia inferiore (tra i venti e i

---

<sup>15</sup> BERTOLDI F., 2009, p. 50.

venticinque anni), la sincondrosi sfeno-occipitale (che si salda tra il diciottesimo ed il venticinquesimo anno di vita), l'estremità sternale della clavicola (l'ultima a saldarsi, tra i venticinque ed i trent'anni).

Per i soggetti maturi e senili la tendenza è quella di osservare i fenomeni degenerativi dello scheletro. Questi ultimi purtroppo non hanno la precisione che invece caratterizza i metodi calibrati per la determinazione dell'età alla morte dei subadulti.

Nell'osservazione dei fenomeni a carattere degenerativo i metodi prevedono l'osservazione delle articolazioni a movimento ridotto o inesistente, quali le suture del cranio, le terminazioni sternali delle coste, la superficie auricolare dell'ileo e la sinfisi pubica.

Come negli individui subadulti, anche per i gli adulti i denti si dimostrano essere un valido strumento, grazie alla loro capacità di conservazione, nella determinazione dell'età. Anche in questo caso il principio è quello della loro degenerazione e alterazione, fenomeno che viene più propriamente chiamato "usura".

## **1.3. La Metodologia**

Di seguito vengono introdotti i metodi utilizzati dagli antropologi per la definizione dell'età alla morte degli individui adulti. Verranno presentati prima i metodi basati sull'analisi dei vari distretti scheletrici e successivamente i metodi dentari.

### **1.3.1. I Metodi Ossei**

#### **1.3.1.1. Metodi basati sulla Sinostosi delle Suture Craniche**

La saldatura delle suture craniche comincia attorno al ventesimo anno d'età e continua fino alla completa obliterazione, che avviene in età senile. I metodi appartenenti a questa tipologia vengono ritenuti meno affidabili rispetto a quelli dentari, tuttavia il dibattito tra gli studiosi è ancora aperto. Il metodo basato sull'osservazione delle suture è ritenuto assai inaffidabile a causa della variabilità individuale che è molto forte in questo settore dello scheletro, tuttavia molte volte si tratta dell'unico metodo applicabile a causa del pessimo

stato di conservazione in cui versano i resti osteologici.

Uno dei metodi maggiormente diffusi ed utilizzati è quello proposto da Acsàdi e Nemeskéri<sup>16</sup> nel 1970, basato sull'analisi delle suture endocraniche.

Un altro metodo assai diffuso è quello di Broca, ripreso da Martin-Saller (1957-59). Il metodo (Fig. 7) prevede cinque fasi di obliterazione:

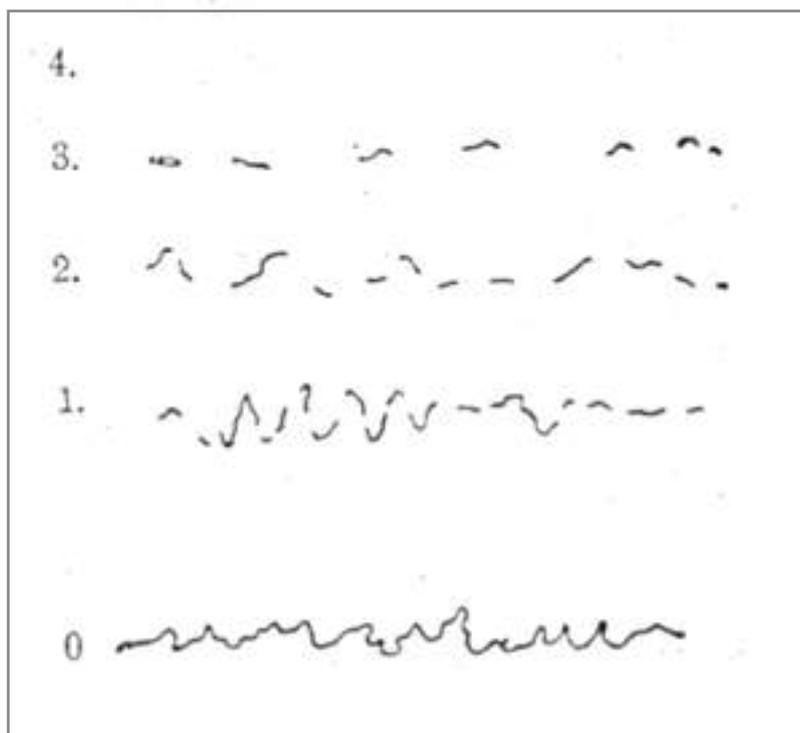


Fig. 7: Schema delle suture craniche secondo Martin (1957).

---

<sup>16</sup> ACSÀDI G., NEMESKÉRI J., 1970.

- Fase 0: sutura aperta con un piccolo spazio tra i bordi,
- Fase 1: sutura chiusa, appare come una linea continua,
- Fase 2: sutura chiusa, la linea che disegna è sottile con aree di sinostosi,
- Fase 3: la linea di sutura è visibile solo in alcune aree,
- Fase 4: la sinostosi è completa.

Anche il metodo proposto da Meindl e Lovejoy<sup>17</sup> nel 1985 è basato sulle suture ectocraniche, così come la metodologia creata di Perizonius nel 1984. Il metodo Meindl-Lovejoy osserva dieci punti di sutura, per una porzione di circa 1 centimetro (Fig. 8). Ad ognuno di questi punti viene dato un grado di chiusura che va da 0 a 3.

Di ognuno di questi è indicata l'età media di oblitterazione.

Il grado di oblitterazione viene definito in questo modo:

- Grado 0: sutura aperta;
- Grado 1: chiusura minima, <50%;

---

<sup>17</sup> MEINDL R.S., LOVEJOY C.O., 1985, pp. 29-45.

- Grado 2: grado di obliterazione marcato, >50%, anche se alcune porzioni non appaiono ancora completamente fuse;
- Grado 3: l'obliterazione è completa.

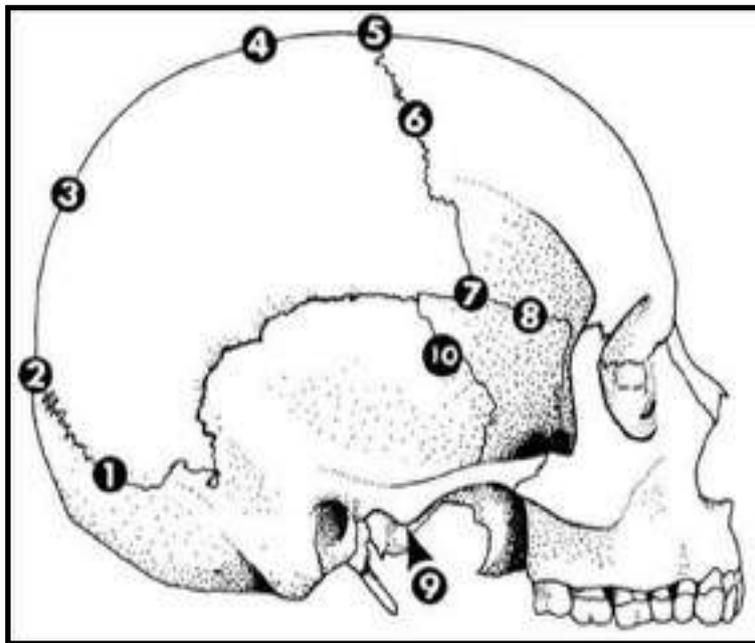


Fig. 8: Metodo di Meindl-Lovejoy (1985) per la determinazione dell'età basata sull'osservazione delle suture esocraniche.

I valori ottenuti vengono riportati su una apposita scheda (utilizzata anche in fase di studio. Si rimanda alle schede in appendice.). Una volta completata l'osservazione dei punti disponibili si effettua la media delle età individuate.

Un forte limite del metodo è che l'età di partenza proposta è

di 32,2 anni. Il metodo quindi attribuirà un'età più matura anche a soggetti che, nonostante non abbiano raggiunto tale età, hanno già dato avvio alla saldatura delle suture, a causa della variabilità individuale a cui facevamo riferimento in precedenza.

Mann *et alii*<sup>18</sup> (1987) propongono un metodo che pone al centro la correlazione tra suture palatine ed età (Fig. 9).

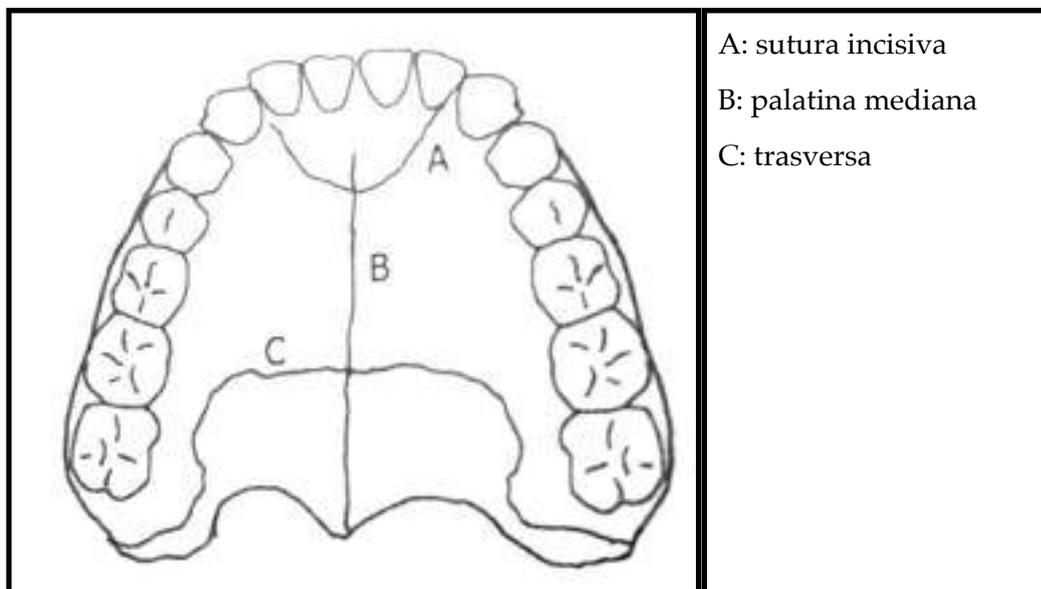


Fig. 9: Stima dell'età alla morte basata sull'osservazione delle suture palatine.

Mann *et alii* suddividono tre stage: individuo giovane, adulto e senile.

In un individuo giovane le linee di sutura saranno ben

---

<sup>18</sup> MANN R.W., SYMES S.A., BASS W.H., 1987, pp. 148-157.

visibili. Negli adulti la sutura interpalatina e la sutura incisiva sono parzialmente obliterate, mentre nei soggetti senili l'obliterazione di tutte e tre le suture è completa.

### **1.3.1.2. Metodi basati sulla Morfologia della Sinfisi Pubica**

Anche i metodi basati sull'osservazione della superficie della sinfisi pubica risultano, molte volte, non applicabili a causa della frammentarietà di questa porzione ossea. La sinfisi pubica non è che altro del punto di articolazione dei due coxali (Fig. 10). I metodi che la prendono come base si basano sull'osservazione delle sue variazioni morfologiche poiché gli studiosi hanno notato esservi una stretta correlazione tra queste modificazioni e l'età degli individui. La superficie va infatti progressivamente perdendo i rilievi e i solchi tipici degli individui giovanili, trasformandosi in una superficie porosa, appiattita, con ossificazioni e caratterizzata da un margine tagliente e a volte eroso.

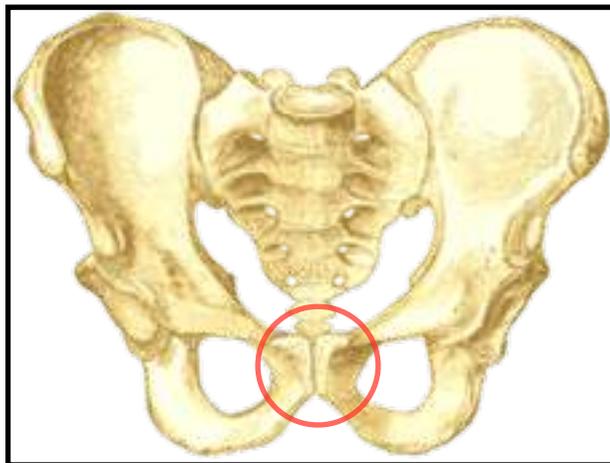


Fig. 10: La sinfisi pubica.

Diversi autori (Todd (1920), Mc Kern e Stewart (1957), Nemeskeèri *et alii* (1960), Katz (1986), Brooks e Suchey (1990) ) hanno proposto studi e metodi correlati da fotografie, disegni, calchi per meglio comprendere l'evoluzione e i cambiamenti che la porzione ossea subisce nel corso nel tempo, creando una vera e propria scansione cronologica. Questi metodi si basano quindi sull'osservazione delle ondulazioni ("billowing"), dei rilievi ("riding") e dei noduli ("nodules") presenti sull'osso pubico, sia sulla faccia ventrale che in quella dorsale.

Todd (1920)<sup>19</sup>, propose un metodo suddiviso in dieci gradi di maturazione, dai 18-19 anni d'età fino ad ultimo *range*, molto ampio, che raccoglie gli individui con età oltre i 50 anni.

---

<sup>19</sup> TODD T.W., 1920, pp. 285-334

WHITE T.D., FOLKENS P.A., 2000, pp. 376-377

BERTOLDI F., 2009, pp. 52-53

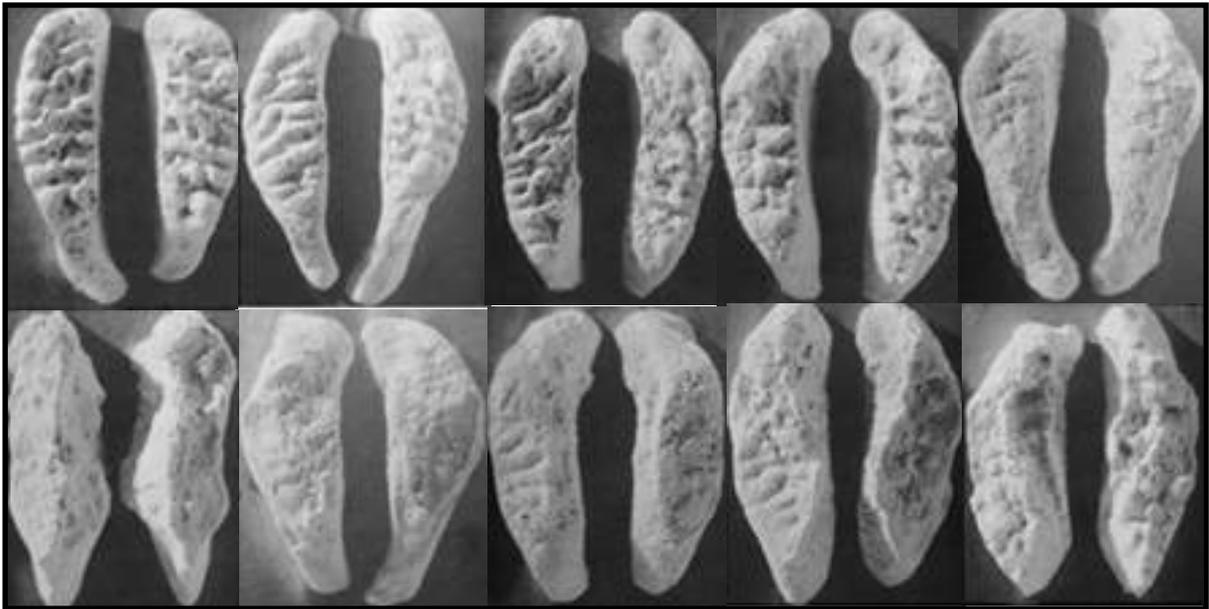


Fig. 11: Modificazioni sulla superficie della sinfisi pubica (Todd 1920).



Fig.12: Gradi di maturazione della sinfisi pubica secondo Todd (1920).

L'evoluzione da lui proposta - che non prende in considerazione il sesso degli individui - è visibile nella Fig.12.

Il metodo delineato da Brooks e Suchey<sup>20</sup> (1990), a differenza del metodo di Todd, prende in analisi separatamente le sinfisi pubiche di individui maschili e femminili suddividendole rispettivamente in cinque stage:

- 1: età  $18,8 \pm 2,1$ ;
- 2: età  $24,8 \pm 4,3$ ;
- 3: età  $27,7 \pm 4,1$ ;



Fig. 13: Modificazioni della superficie della sinfisi pubica. Il metodo proposto da Brooks e Suchey (1990).

<sup>20</sup> BROOKS S.T., SUCHY J.M., pp. 227-238  
 WHITE T.D., FOLKENS P.A., 2000, pp. 378-379  
 BERTOLDI F., 2009, pp. 52-53

- 4: età  $38,4 \pm 9,4$ ;
- 5: età  $52,9 \pm 13,7$ ;
- 6: età  $64,0 \pm 11,1$ .

I metodi appartenenti a questa categoria sono ritenuti essere più affidabili se applicati agli individui di sesso maschile poiché, le donne, sono soggette - per natura - a maggiori stress a livello di questa porzione ossea (gravidanze, parti e osteoporosi).

### **1.3.1.3. Metodi basati sulla Superficie**

#### **Auricolare dell'Ileo**

Anche questi metodi pongono al centro della loro analisi i mutamenti morfologici, tipici dell'avanzare progressivo dell'età, della superficie auricolare dell'ileo. L'impronta auricolare altro non è che l'articolazione del coxale con il sacro.

Autori quali Lovejoy *et alii* (1985), Buikstra, Ubelaker (1994), Buckberry e Chamberlain (2002) hanno proposto varie metodologie per l'osservazione della superficie iliaca in relazione all'età, che però non appaiono sempre facilmente

applicabili perché, anche in questo caso, sono limitate dalla variabilità individuale.

Il metodo creato da Lovejoy *et alii*<sup>21</sup> (1985) si basa sull'osservazione della superficie auricolare, scomponendola in tre parti: l'apice, l'area retroauricolare e la superficie auricolare. Gli studiosi riuscirono a definire otto fasi di degenerazione correlate all'avanzare dell'età. Notarono, infatti, che gradualmente, con la maturazione scheletrica, andavano via via scomparendo le ondulazioni tipiche, mentre aumentava la granulosità della superficie. A sua volta quest'ultima subiva - con l'ossificazione - un'attenuazione ed un compattamento.

L'area retroauricolare invece, in età matura, si faceva più marcata.

Le principali modificazioni morfologiche della superficie sono così riassumibili:

- 20-29 anni: la superficie è caratterizzata da fenditure e increspature che attraversano tutta l'area. Il tessuto osseo ha una consistenza granulosa;
- 30-39 anni: i solchi trasversali vanno diminuendo e ora al loro posto sono maggiormente presenti sottili striature. Il tessuto

---

<sup>21</sup> LOVEJOY C.O., MEINDL R.S., PRYZBECK T.R., MENSFORTH R.P., 1985, pp. 15-28.

osseo è in questo momento ancor più granuloso e presenta alcune zone porose. La superficie retroauricolare inizia a presentare irregolarità.

- 40-59 anni: solchi e striature sono scomparsi. Il tessuto osseo non è più granuloso ma piuttosto compatto e sono presenti zone caratterizzate da porosità. I margini sono irregolari e slabbrati. La superficie retroauricolare è irregolare, mostra la presenza di noduli ossei e porosità.
- >60 anni: la superficie è irregolare e caratterizzata da zone porose. Vi sono zone erose. I margini sono anch'essi irregolari e con slabbrature. Nell'area retroauricolare vi sono fitti rilievi ossei e osteofiti.

#### **1.3.1.4. Metodi basati sulla Struttura del Tessuto Spugnoso**

Questi metodi sono basati sulla rarefazione e sul riassorbimento dell'osso spugnoso presente nell'epifisi prossimale di femore e omero, cioè di quella porzione comunemente chiamata "testa". Si tratta di un fenomeno progressivo che porta ad un'estensione

della cavità midollare.

Per l'applicazione sono necessari esami radiografici, tomografici e densitometrici. In alternativa è possibile sezionare l'osso attraverso il piano longitudinale mediano.

Gli studiosi che proposero questi metodi sono Nemeskéri *et alii* (1960), Bergot e Boquet (1976).

### **1.3.1.5. Il Metodo Combinato**

Studiato e proposto da Nemeskéri *et alii* (1960) considera quattro caratteri combinati tra loro: la morfologia della sinfisi pubica, il grado di sutura delle suture endocraniche, la struttura spugnosa della testa dell'omero e del femore. Per ognuno di questi vengono definiti gradi di espressione e il rapporto tra almeno due di questi caratteri permette una correlazione con determinate fasce d'età.

### **1.3.1.6. Metodi basati sull'Estremità**

#### **Sternale delle Coste**

Questi metodi prendono in analisi le modificazioni che subiscono le estremità sternali delle coste nel corso del tempo che sono, di conseguenza, relazionate all'età degli individui.

L'analisi di questa porzione ossea è ritenuta tra le più affidabili nella determinazione dell'età alla morte degli individui: di contro, è resa difficoltosa dall'alto grado di fragilità che caratterizza queste ossa e della difficoltà di reperimento e riconoscimento in laboratorio.

Gli studi sono quelli di Iscan *et alii* del 1984, 1985, 1987, di Oettlé e Steyn del 2000.

Il metodo di Iscan<sup>22</sup> *et alii* è basato sull'osservazione della quarta costa destra, che però è di difficile individuazione oltre ad essere, come tutte le coste, estremamente fragile. Il metodo, a seconda del sesso dell'individuo, suddivide la terminazione delle coste in nove fasi di maturazione. Grazie alla loro morfologia, cioè alla presenza o meno di dentellature, al grado di porosità, alla forma - a U o a V - della doccia auricolare, alla

---

<sup>22</sup> WHITE T.D., FOLKENS P.A., 2000, p. 381.

presenza o meno di sproni ossei sul bordo assieme alla degenerazione della struttura.

### **1.3.1.7. Metodi e alterazioni a carico dei diversi distretti scheletrici**

Come si può facilmente dedurre dai metodi elencati fino ad ora, che focalizzano la loro attenzione sulle variazioni morfologiche delle diverse porzioni scheletriche, l'invecchiamento è uno dei fattori primari tra quelli che portano ad alterazioni nei vari distretti dello scheletro. Queste alterazioni sono chiamate "processi artrosici" e si localizzano prevalentemente all'altezza delle articolazioni mobili e semimobili.

Numerosi sono i metodi elaborati per meglio osservarle ed analizzare, sempre ponendole in correlazione all'avanzare dell'età.

Miles<sup>23</sup> nel 1999 propose un metodo che si basa sull'osservazione dell'articolazione acromioclavicolare, cioè l'articolazione tra l'estremità laterale della clavicola e l'acromion

---

<sup>23</sup> Si veda: MILES A.E.W., 1999, Observations on the undersurface of the skeletalized human acromion in two populations in *International Journal of Osteoarchaeology*, 9, 2, pp.131-145.

scapolare.

Purtroppo l'efficienza di questi metodi è limitata dal fatto che le manifestazioni dell'artrosi dipendono dal livello di funzionalità e uso di un'articolazione oltre che dagli eventi patologici.

### **1.3.2. I Metodi Dentari**

I metodi che rientrano in questa categoria e vengono utilizzati per la determinazione dell'età alla morte degli individui sono per la stragrande maggioranza calibrati sull'osservazione del processo degenerativo di usura. Tuttavia nel corso dell'ultimo decennio han fatto la loro comparsa nel campo dell'antropologia fisica nuove metodologie. Tra queste particolare spazio verrà dato al metodo Cameriere, basato sull'apposizione della dentina secondaria. Quest'ultimo sarà lo strumento principale per il ri-esame del campione oggetto di studio. Il metodo verrà presentato e approfondito nel capitolo successivo (cap. 2).

### **1.3.2.1. Metodi e Usura Dentaria**

I metodi basati sull'usura dentaria pongono alla base dell'osservazione la degenerazione progressiva cui è soggetta la superficie oclusale dei denti. Questo processo è ovviamente strettamente correlato all'età poiché l'usura va aumentando all'avanzare dell'età degli individui.

Tuttavia anche questo metodo è soggetto a fattori esterni che vanno in qualche modo ad alterarne la struttura. Tra questi si annoverano la qualità dell'alimentazione, eventuali attività lavorative che prevedevano l'utilizzo della dentatura e la presenza di particolari patologie dentoalveolari.

Si è notato che i molari sono i denti maggiormente correlabili all'età, in particolare osservando l'usura sulla superficie oclusale dovuta all'azione abrasiva delle particelle del cibo sullo smalto. Ciò è ben visibile nel primo molare poiché è il primo ad erompere, mentre è decrescente negli altri due.

Le tavole di usura più utilizzate sono quelle proposte da Brothwell (1981) (Fig.14). Si tratta di tavole calibrate sui molari di una popolazione anglosassone pre-medievale.

Age period (years)	17-25			25-35			33-45			45+		
Molar number	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern			Dentition exposed. There may be slight enamel polishing.							Any greater degree of wear than in the previous column. or. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		
	Or											
	Or											

Fig.14: Tabella proposta da Brothwell (1981) per l'osservazione dell'usura

Denti mascellari		Denti mandibolari	
	12-18		
	16-20		
	16-20		
	18-22		
	20-24		
	24-30		
	30-35		
	35-40		
	40-50		
	40-45		
	45-55		

Fig.15: Tabella proposta da Lovejoy et al. (1985)

A queste si affiancano quelle proposte da Lovejoy (1985) (Fig. 15) che sono invece calibrate su una popolazione americana moderna - dell'Ohio - costituita da cacciatori e raccoglitori. Dreier nel 1994 propose un ulteriore metodo basato sull'usura dei molari di una popolazione di indiani americani, gli Arikara.

## **2. Il Metodo Cameriere**

Negli ultimi anni, tra i sistemi di determinazione dell'età basati dell'analisi dentaria, R. Cameriere ha proposto una metodologia innovativa che ha come fulcro l'apposizione della dentina secondaria negli individui con età superiore ai 18 anni. In particolare, questa metodologia fa parte di un *range* di nuove tecniche che si pongono l'obiettivo di colmare le carenze dei metodi tradizionali.

Gli indicatori tradizionali fin qui analizzati, infatti, prendono in considerazione strutture scheletriche comunemente soggette a varie complicanze: processi tafonomici, danneggiamenti, errori umani che rendono insoddisfacente l'analisi antropologica ed osteologica.

In particolar modo questo metodo è utile per di attribuire un'età a quegli individui che sono altrimenti definiti dalla tradizione come "45+", con "maturi" o "senili".

Si pone, di conseguenza, il fine di fornire uno quadro della popolazione antica il più realistico possibile, poiché l'assenza di individui adulto-senile nella comunità è impossibile e irreal.

A differenza dei metodi tradizionali, che sono operatore dipendente - e di conseguenza soggettivi, il metodo Cameriere

offre un'analisi quantitativa, numerica dei dati.

La metodologia, come detto, si basa sul processo d'apposizione della dentina secondaria: si tratta di un processo continuo e costante, che subisce modificazioni solo in caso di patologie profondamente marcate. La polpa non ha infatti un diretto rapporto con l'esterno e dà indicazioni che non subiscono variazioni nel tempo. Inoltre, la malnutrizione, frequente nella crescita, non incide nella formazione<sup>24</sup> del dente.

Il metodo viene applicato ai denti monoradicolari: incisivi, premolari e canini. Per l'applicazione si preferisce prelevare i canini per una serie di ragioni. Essi sono di norma gli ultimi ad essere persi, sono sottoposti a minor usura rispetto ai quelli posteriori (molari) e, a differenza di quelli anteriori (incisivi) soffrono meno lo stress legato a particolari attività lavorative, sono a radice unica con una camera pulpare molto ampia e di conseguenza facile da analizzare.

La metodologia in questione - a livello pratico - prevede la misurazione delle aree della polpa e del dente. I valori ottenuti vengono rapportati tra loro e il prodotto ottenuto viene inserito in un'equazione di regressione lineare.

Per effettuare la misurazione delle due aree - che verrà poi presentata in pixel - è necessario effettuare le radiografie dei

---

<sup>24</sup> Formazione non intesa come eruzione.

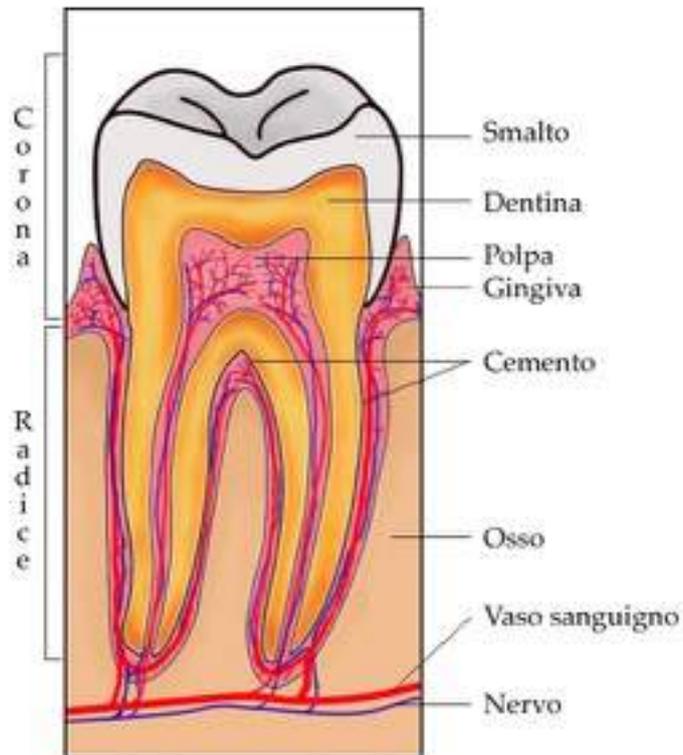


Fig. 16: Il dente.

denti presi in analisi in formato digitale. L'uso di radiografie rende l'analisi ripetibile e, dato che le immagini possono essere facilmente trasmesse via telematica, facilmente comparate da diversi operatori.

Queste verranno poi analizzate attraverso l'utilizzo di un sempre software di fotoritocco<sup>25</sup>: tramite lo strumento "polilinea" o "lazo" (a seconda del software utilizzato) si procederà alla misurazione delle aree di dente e della rispettiva

---

<sup>25</sup> Adobe Photoshop o altro. In questo caso è stato utilizzato - come si vedrà in seguito - ImageJ.

camera pulpare.

## **2.1. I Denti e la Dentina**

Il dente<sup>26</sup> è composto dallo smalto, dal cemento e dalla dentina. Esso viene trattenuto nell'alveolo dal complesso del parodonto.

La dentina costituisce il "corpo" del dente, è infatti la sostanza compresa tra lo smalto esterno, il cemento alla radice e la polpa. Quest'ultima è contenuta nella cavità pulpare.

La sua morfologia corrisponde alla forma della corona e della radice. Nella radice la camera pulpare continua nel canale radicolare terminante nel foro apicale.

La dentina è "l'impalcatura" principale del dente ed è composta per l'80% da idrossiapatite e per il 20% da materiale organico.

Si tratta di un materiale poroso di colore giallognolo. La dentina è un materiale meno duro rispetto allo smalto, e, una volta esposto, è assai facile che si vengano a creare in essa delle cavità. La sua composizione la rende quindi molto simile al tessuto osseo, cioè meno resistente ma più elastica rispetto allo smalto.

---

<sup>26</sup> Fig.: <http://www.studiodentisticocasafina.it/anatomia-denti.asp>

Lo strato di dentina ha la funzione di ammortizzare e dare sostegno alla corona del dente.

La dentina viene prodotta dagli odontoblasti, cellule altamente specializzate di origine ectomesenchimale la cui funzione è la dentinogenesi, cioè la formazione della struttura della dentina primaria (matrice).

Gli odontoblasti sono generati a partire da cellule indifferenziate presenti nella polpa dentale, e nel tempo producono lentamente e continuamente dentina.

In base al proprio sviluppo, la dentina viene suddivisa in:

- dentina primaria, cioè quella che si forma con il processo di dentinogenesi a partire da una matrice organica chiamata predentina. Immediatamente al di sotto dello smalto e del cemento è detta mantellare, poi prende il nome di circumpulpare;
- dentina secondaria, cioè quella che viene prodotta e deposta durante tutta la vita dei soggetti. È responsabile della progressiva diminuzione delle dimensioni della camera pulpare.
- dentina terziaria, detta anche dentina reattiva. È la dentina che viene deposta in seguito ad elementi esterni: batterici, fisici e chimici.

La dentina non ha un ruolo diretto nella formazione delle carie dentali poiché la patologia in questione riguarda prevalentemente lo smalto. Tuttavia, vista la presenza di canali e strutture tubuliformi, quando lo smalto viene danneggiato la polpa è - di conseguenza - parzialmente esposta. La polpa dentale è contenuta all'interno della camera pulpare ed è delimitata dalla zona di Weil e dagli odontoblasti. È formata da vari tipi di organi e tessuti, sostiene i vasi sanguigni e i nervi.

## **2.2. L'Apposizione della Dentina**

### **Secondaria**

Una delle meglio conosciute caratteristiche dell'età a livello dentario - oltre all'usura - è la riduzione delle dimensioni della camera pulpare causata dalla continua secrezione di matrice dentinale ad opera degli odontoblasti.

Come si è detto nel paragrafo precedente, la dentina è un tessuto vivo contenente odontoblasti, che forma il dente. Nel corso della vita di un individuo, per motivi sia patologici sia fisiologici, gli odontoblasti producono e depositano continuamente strati di ulteriore dentina che va gradualmente ad obliterare la camera pulpare.

Il principale tasso di incremento dello spessore dentinale si è scoperto essere di  $6.5 \mu\text{m}/\text{anno}$  per la corona e  $10 \mu\text{m}/\text{anno}$  per la radice. L'effetto della continua apposizione di dentina è il progressivo incremento nello spessore dentinale di  $0,45 \text{ mm}$  (17,1%) e  $0,60 \text{ mm}$  (24,3%) rispettivamente nelle aree delle corona e della radice<sup>27</sup>. Tuttavia De Luca, citando Murray<sup>28</sup> *et alii*, fa notare che vi sono delle differenze relazionate all'età e queste sono state osservate - dagli studiosi - attraverso diversi tipi di dente: un leggerissimo incremento dello spessore dentinale viene rilevato sotto la corona dei canini (aumento del 3,4%) mentre la dentina nella corona di incisivi e premolari può aumentare rispettivamente del 15,5% e 34,1% nei soggetti anziani. Indipendentemente dall'età, si è notata una significativa variazione nello spessore dentinale dei vari tipi di denti. Eccezione viene fatta dai canini e dai premolari.

Dal 1925, anno in cui Bodecker<sup>29</sup> accertò che l'apposizione della dentina secondaria era correlata all'età, nuovi studi dettagliati -

---

<sup>27</sup> DE LUCA S. ET AL., 2010.

<sup>28</sup> MURRAY P.E., STANLEY H.R., MATTHEWS J.B., SLOAN A.J., SMITH A.J., 2002, pp. 474-482.

<sup>29</sup> BODECKER C.F., 1925, pp. 543-549.

prodotti da Philippas e Applebaum<sup>30</sup> - vennero costruiti e calibrati sul modello e sul tasso di apposizione di dentina secondaria dei denti di mascella e mandibola anteriore.

La deposizione della dentina secondaria era inclusa anche nel metodo pioniere di Gustafson<sup>31</sup>, in cui i valori della trasparenza della dentina primaria e della dentina secondaria mostravano il più alto tasso di relazione con l'età.

Numerosi altri metodi furono calibrati allo scopo di studiare l'apposizione della dentina secondaria, esempi ne sono le sezioni dentaria e i raggi X. Philippas<sup>32</sup> fu uno dei primi ad usare il metodo radiografico per verificare l'influenza dell'età nella formazione della dentina. Nel 1995, Kvaal e Solheim<sup>33</sup> svilupparono un nuovo metodo per la stima dell'età dei soggetti adulti, basato sulla relazione età e dimensione della polpa nelle radiografie dentarie periapicali.

Paewinsky *et alii*<sup>34</sup> testarono il metodo di Kvaal e Solheim su radiografie panoramiche digitali, e riuscirono a calibrare

---

<sup>30</sup> PHILIPPAS G.G., APPLEBAUM E., 1966, pp. 778-789.  
PHILIPPAS G.G., APPLEBAUM E., 1967, pp. 1002-1009.  
PHILIPPAS G.G., APPLEBAUM E., 1968, pp. 411-417.

<sup>31</sup> GUSTAFSON G., 1950, pp. 45-54.

<sup>32</sup> PHILIPPAS G.G., 1961, pp. 1186-1198.

<sup>33</sup> KVAAL S.I., SOLHEIM T., 1994, pp. 6-11.

<sup>34</sup> PAEWINSKY *et alii*, 2005, pp. 27-30.

formula di regressione specifica per il loro campione.

Attualmente, grazie allo sviluppo di nuove e vecchie tecniche, come i raggi X standard e i "micro-focus x-ray computed tomography", l'apposizione della dentina secondaria è ancora e forse più di prima un utile strumento per l'attribuzione dell'età ad individui adulti.

### **2.3. Il Metodo Cameriere e gli studi correlati**

R. Cameriere ha studiato la relazione tra l'età alla morte e il rapporto tra polpa e area del dente nelle radiografie periapicali digitalizzate di canini inferiori e superiori, facenti parte di una collezione osteologica italiana identificata. Un software per l'elaborazione delle immagini venne poi utilizzato per determinare il contorno della cavità pulpare e l'area del dente. I ricercatori riportarono un altissimo coefficiente di regressione ( $R^2=0,94$ ) quando venivano utilizzate le radiografie labio-linguali di canini inferiori e superiori. L'affidabilità di questo metodo venne testata sia in archeologia sia in altri contesti osteologici noti (cioè tramite l'applicazione a collezioni note) e i

risultati mostrarono chiaramente che la tecnica in questione aveva un alto grado di affidabilità, era di facile utilizzo e replicabile.

Lo studio iniziò nel 2004 con l'utilizzo di ortopantomografie (cioè radiografie panoramiche delle arcate dentarie) di 100 pazienti italiani di età compresa tra i 18 e i 72 anni. Gli studiosi compararono il metodo di Kval, che usava misurazioni lineari, con le misurazioni della camera pulpare. Usarono il rapporto tra area della polpa del dente e area totale del dente per normalizzare le misurazioni a causa delle distorsioni angolari e d'ingrandimento prodotte dai raggi X, poiché la distorsione potrebbe essere stata differente attraverso l'utilizzazione di differenti macchine a raggi-X.

Il metodo venne testato in un caso storico, in associazione con il prof. Rollo<sup>35</sup>. Cameriere *et alii* esaminarono i resti contenuti in una bara recante l'iscrizione "Leonora" per poter stabilire se i resti fossero di Battista Sforza o di Eleonora Gonzaga. È noto che Eleonora morì all'età di 56 anni e Battista all'età di 25. Lo studio si poneva l'obiettivo di determinare l'età biologica di "Leonora" utilizzando sia i metodi antropologici, sia quelli

---

<sup>35</sup>ROLLO *ET ALII*, 2005.

CAMERIERE R., 2008, p. 33.

odontologici. Usando questi metodi gli studiosi attribuirono ai resti l'età alla morte del soggetto 56 anni.

Altri test vennero fatti per provare l'applicazione del metodo per scheletri storici con età note e età non note. Gli studiosi testarono 9 soggetti di età sconosciuta provenienti dalla basilica di San Domenico Maggiore di Napoli<sup>36</sup>, dove sono sepolti alcuni membri della famiglia Aragonese. Nello stesso studio il nuovo metodo proposto venne confrontato con i metodi antropologici tradizionali. Vennero analizzati 43 individui vissuti tra il XI e il XII secolo.

Venne in seguito studiato un campione di 200 radiografie periapicali di individui, appartenenti al IX-X secolo, di sesso maschile e femminile con età compresa tra i 20 e i 79 anni.

I denti vennero prelevati dalla collezione osteologica di Sassari e conservati nel museo universitario di Bologna<sup>37</sup>. Vennero prodotte tre formule: una per i canini superiori, una per i canini inferiori e una per entrambi i canini.

Il metodo dimostrò così di essere applicabile sia a contesti storici, sia a contesti più recenti oltre che a soggetti viventi.

I campioni provenienti dalla collezione osteologica sarda vennero anche impiegati per testare l'accuratezza dell'età

---

<sup>36</sup> CAMERIERE R., 2008, p. 33.

<sup>37</sup> CAMERIERE R., 2008, p. 34.

stimata con le analisi combinate di radiografie labio-linguali<sup>38</sup> e mesiali periapicali di canini inferiori e superiori.

I risultati mostrarono che il metodo era maggiormente affidabile se applicato ad entrambi i canini (superiore e inferiore).

## **2.4. L'accuratezza del Metodo in Campo**

### **Forense**

L'affidabilità e la validità dei metodi statistici utilizzati nel campo della determinazione dell'età alla morte in campo forense sono stati ampiamente descritti e valutati in molteplici studi.

Nelle scienze forensi, oltre che in antropologia e archeologia, molti studi si sono occupati di stimare l'età cronologica degli individui, ma pochi si sono occupati di considerare la loro accuratezza e affidabilità.

Tutti i metodi condividono tre fasi nella determinazione dell'età alla morte degli individui:

1. La fase di raccolta delle informazioni e di collezione di dati;

---

<sup>38</sup> In questo caso la tecnica è applicabile solo su resti scheletrici poiché le radiografie labio-linguali sono realizzabili solo dopo l'estrazione.

2. La formulazione e l'identificazione di modelli statistici allo scopo di definire l'età come funzione di misurazione delle variabili morfologiche<sup>39</sup>.
3. La fase di validazione del modello statistico.

Nel primo step le variabili collegate allo sviluppo dentario - come l'apposizione della dentina secondaria, la lunghezza del dente, l'area del dente e della polpa, la distanza tra lato interno di una radice aperta di un dente non maturo, e così via - vengono misurate attraverso una ortopantomografia (OPT) digitalizzata e inserite in un database<sup>40</sup>. La prima fase è basata su conoscenze odontologiche, ma vi è la necessità di applicare metodi statistici alle procedure di misurazione, facendo uso di variabili morfologiche adatte e di unità di misura.

Se vari tipi di dati possono essere raccolti e diversi tipi di variabili possono essere valutate attraverso OPT digitalizzate, la scelta di quali variabili morfologiche da utilizzare nel valutare l'età cronologica di un individuo diventa facilmente un fattore cruciale.

---

<sup>39</sup> In questa fase i metodi statistici più diffusi sono basati su analisi di regressione e analisi bayesiana.

<sup>40</sup> Database specializzato per un uso di variabili predittive (e di conseguenza indipendenti) per la stima dell'età nelle successive analisi statistiche.

### **2.4.1. L'Affidabilità di Misurazione**

Altri problemi fondamentali riguardano il come mantenere gli errori di osservazione sotto controllo e come effettuare misure valide, cioè accurate e precise. La questione è: da cosa dipende la validità di una misura? La validità dipende dall'accuratezza e dalla precisione. Se si cerca sul dizionario il significato di questi due termini si trovano, rispettivamente, questi sinonimi: grande esattezza, accuratezza, diligenza, meticolosità, in esatta conformità alla verità o a standard e regole o a un dato modello, libero da errore o difetto. Per accuratezza: l'essere valido, vigore, forza, efficacia, preciso.

Quindi, utilizzando termini legati al quotidiano, accuratezza e precisione hanno grossomodo lo stesso significato. In campo statistico però - soprattutto in campo applicato - i due termini hanno significati ben diversi tra loro:

- Accuratezza: chiamata anche validità, è il grado di conformità di una quantità misurata o calcolata al suo vero valore. Il termine esprime l'assenza di errori sistematici nella misura. Una misura è tanto più accurata quanto più la media delle misure si avvicina al valore reale della grandezza.
- Precisione: chiamata anche affidabilità, è il grado con il quale

ulteriori misure o calcoli danno lo stesso (o simile) risultato. Una misura è tanto più precisa quanto i singoli valori - misurati in condizioni di ripetibilità - si concentrano vicino alla media delle misure effettuate. Il concetto di "precisione" è un concetto qualitativo<sup>41</sup>.

La variabilità dei risultati viene quantificata nella deviazione standard.

Di solito si tende a spiegare le differenze tra accuratezza e precisione attraverso l'analogia del bersaglio (Fig.17). Qui le misure ripetute sono paragonate a delle frecce; l'accuratezza descrive la vicinanza della posizione media delle frecce sul

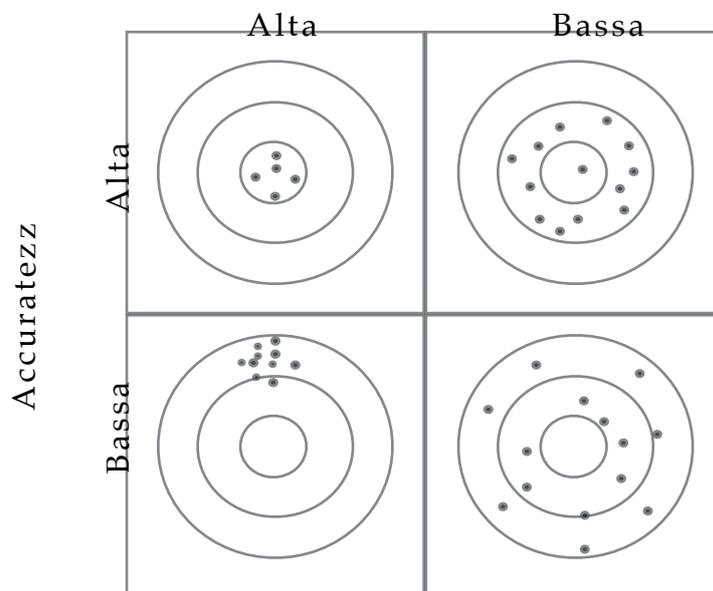


Fig. 17: Precisione ed accuratezza.

<sup>41</sup> <http://www.roma1.infn.it/~dagos/BMS/node116.html>.

bersaglio. Le frecce che colpiscono più vicino il bersaglio sono considerate più accurate. Più la media delle misurazioni della variabile è il valore effettivo, il bersaglio, più *accurato* è considerato il metodo.

Quando tutte le frecce sono raggruppate assieme, vicine, il gruppo è chiamato *preciso*, poiché tutti i risultati delle misurazioni sono ravvicinati. Le misure possono essere precise, tuttavia non necessariamente accurate.

Viceversa, le misure possono essere accurate ma non necessariamente precise.

Il problema che si pone nel nostro caso è che non sappiamo dove è il bersaglio. Dunque, in questa fase del lavoro di collezione di dati, la precisione è un concetto di maggiore importanza rispetto a quello di accuratezza.

Prima di attuare un modello statistico per definire l'età (che come abbiamo detto si tratta di un modello variabile dipendente) come funzione di misura delle variabili morfologiche, dobbiamo valutare l'affidabilità delle misurazioni di queste variabili. Valutare in che misura una data misurazione della caratteristica di un dente è affidabile, dobbiamo misurare

un numero  $X$  di denti, dove  $X$  è maggiore di 1. Ciò si può verificare - per esempio - quando le misurazioni sono effettuate da due differenti osservanti, o dallo stesso osservatore in due momenti differenti. Di conseguenza, la precisione (affidabilità) delle misurazioni è classificata:

- Ripetibilità: è il grado di conformità tra una serie di misure di uno stesso misurando<sup>42</sup>, quando ogni singola misurazione viene svolta lasciando immutate le condizioni di misura.
- Riproducibilità: è il grado di conformità tra una serie di misure di uno stesso misurando, quando ogni singola misurazione viene svolta modificando una o più condizioni. Ad esempio si ha riproducibilità quando uno stesso processo è portato a termine in modo soddisfacente da diversi osservatori.

Quando la misurazione di una data caratteristica di un dente è ripetuta due volte su uno stesso campione da due differenti osservatori, o dallo stesso osservatore in due diverse occasioni, il risultato può portare due letture che differiscono tra loro. La causa può essere individuata in piccole differenze in come l'osservatore, o un possibile secondo osservatore, usa lo strumento di misurazione. Tuttavia, differenze possono essere anche legate anche a piccoli cambiamenti random nella

---

<sup>42</sup> Cioè la grandezza oggetto di misurazione.

variabile morfologica che viene misurata. Qualsiasi sia la causa è interessante valutare la precisione delle misurazioni, che sono, inter- e intra- osservatore affidabile. Di solito si tende a implementare questo processo valutativo, sia per inter- che intra- osservatore, con diverse metodologie statistiche, indipendentemente se vogliamo valutare l'affidabilità di variabili qualitative o quantitative.

#### **2.4.2. L'accuratezza nella Stima dell'Età**

Nel contesto dei modelli per la stima dell'età, un modello è accurato (o valido) se l'età stimata per ogni individuo corrisponde grossomodo alla sua età cronologica: la differenza,  $\delta$ , tra età cronologica e età dentaria deve essere di un valore il più possibile minimo.

La questione è: come è possibile testare l'accuratezza del metodo?

Possono essere utilizzati vari strumenti statistici per valutarne l'accuratezza della stima dell'età dentaria media residua. Per esempio, ipotizzando di avere un campione di  $n$  individui preso dalla popolazione di riferimento e applicando il modello statistico proposto per stimare l'età dentaria, quell'età può

essere valutata per ogni individuo, e la differenza,  $\delta$ , e la differenza tra età cronologica e età dentaria può così essere accertata.

Successivamente, il valore medio di  $\delta$  all'interno di questo gruppo può essere valutato, assieme alla sua deviazione standard, e l'ipotesi nulla (che la media di  $\delta=0$ ) può essere testata.

Si deve prestare attenzione a non dedurre troppo da questa statistica:

- la distribuzione di  $\delta$  può non essere normale di conseguenza il "t-test" non è sempre adatto;
- anche se il "t-test" si dimostra adatto e l'ipotesi nulla è valida, la conclusione che se il valore della media di  $\delta$  non è significativamente diverso da zero può mascherare ampi valori positivi e negativi che si cancellano a vicenda.

Ferrante<sup>43</sup> suggerisce di utilizzare - per testare l'accuratezza di un metodo - l'errore di predizione medio, ME, che è la media del valore assoluto di  $\delta$ :

$$ME = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Age_i - Age_{est\ i}|$$

---

<sup>43</sup> CAMERIERE R. *ET AL.*, 2009, p. 42.

quando  $n$  è la dimensione del campione considerato, e  $Age_i$  e  $Age_{est}$  sono rispettivamente le età cronologiche e stimate.

Dunque utili strumenti grafici statistici per valutare l'accuratezza dell'età stimata sono la distribuzione di  $\delta$  e la funzione di validità  $V$ , la distribuzione di  $V(x)$  = proporzione di valore assoluto di  $\delta > x$ .

### **3. Il campione di Formigine: breve storia del sito**

L'insediamento formiginese nel Neolitico era caratterizzato dalla presenza di due villaggi, uno dei quali ha restituito alcune sepolture a inumazione, assieme a qualche rinvenimento sporadico. Dell'età del Rame si hanno invece meno informazioni. A questa fase è riconducibile una sola sepoltura ad inumazione e alcuni rinvenimenti sporadici. L'età del bronzo ribalta invece la situazione. È infatti il frangente pre-protostorico meglio documentato: otto terramare, cioè insediamenti strutturati muniti di argini e fossati, una necropoli con sepolture ad incinerazione assieme ai sempre presenti rinvenimenti sporadici. I villaggi di questo periodo occupavano superfici variabili, da 0,5 e circa 6 ettari, ed erano molto simili per quanto riguarda la forma e le dimensioni ai *castra* medievali<sup>44</sup>. In età etrusca era presente un villaggio di dimensioni ridotte, nucleo caratterizzato dalla presenza di fattorie, strutturate in una fitta rete, da canali realizzati come opere di bonifica e impianti per la produzione di ceramica.

Durante il periodo celtico si ha una forte inversione sul piano

---

<sup>44</sup> LABATE D., 2001, p. 8.

insediativo poiché si registrano solo poche fattorie e rivenimenti sporadici.

### **3.1. L'Età Romana**

In età romana l'insediamento era caratterizzato da una fitta maglia di insediamenti rustici con ville urbano-rustiche e fattorie distribuite all'interno di un territorio pianificato. Impianti produttivi si collocavano in prossimità di questi insediamenti. Gli oggetti che venivano prodotti erano ceramiche e laterizi.

Un accampamento militare è documentato nella zona, inoltre sono state rinvenute alcune sepolture ad inumazione e ad incinerazione.

### **3.2. L'Età Medievale**

Il passaggio dall'epoca romana a quella medievale è caratterizzato, come avviene su tutto il territorio della penisola, da una notevole contrazione del popolamento rurale. Le tracce

archeologiche, come riporta Labate<sup>45</sup>, si riferiscono ai castelli di Formigine e Magreta, ad una villa ed un casale collocati rispettivamente a Corlo e Colombaro. Come abbiamo visto nel breve *excursus* storico, della Formigine *ante* X secolo si sa poco o niente.

La prima attestazione del castello nelle fonti riporta il nome della località aggiungendo "*infra finibus civitatis Geminiana*".

La cittadina viene quindi collocata nella sfera gravitante attorno alla città di Modena, nello specifico sotto il controllo di Cittanova, sede di un'importante *curtis regia*<sup>46</sup>. Si tratta tuttavia di informazioni scarse che si legano alla scarsità della documentazione scritta. Lo scritto in questione tuttavia farebbe riferimento ad una fondazione *ex novo*.

Nonostante molto probabilmente si trovasse, prima dell'anno Mille, in una posizione estremamente favorevole per lo sfruttamento agricolo, Formigine non sembrava essere sede di proprietà fondarie degne di nota. La chiesa modenese, che aveva possedimenti nella vicina Boggiovara, oltre che a Corlo e

---

<sup>45</sup> LABATE D., 2001, p. 9,

<sup>46</sup> GELICHI S., 1989, p. 171-190.

CIANCIOSI A., 2013, p. 11.

Per approfondire si veda inoltre: BONACINI P., 1988, *Autorità civile e potere episcopale a Cittanova tra l'VIII e il X secolo. Formazione e sviluppo dell'insediamento nell'Alto Medioevo in Modena dalle origini all'anno Mille*, Modena, pp. 595-599.

Magreta, non cita possedimenti anche in area formiginese.

Le fonti scritte del X secolo fanno invece intendere agli studiosi<sup>47</sup> che i territori di Formigine fossero diventati possedimenti di vari enti ecclesiastici, quali “il cenobio bresciano di S. Benedetto di Leno, la Canonica della Chiesa Cattedrale di Parma, la chiesa di S. Giacomo di Colombaro”<sup>48</sup> e il monastero di di S. Pietro di Modena.

Il panorama sembra cambiare nella seconda metà del X secolo quando Formigine entra nella sfera politica della famiglia Canossa. Quest’ultima, infatti, era intenzionata ad incrementare il proprio patrimonio fondiario nel territorio modenese, e di conseguenza, anche su quello di Formigine.

Le fonti, tuttavia, appaiono essere abbastanza scarse e impediscono di comprendere le dinamiche che diedero effettivamente forma all’abitato di Formigine, oltre che delineare le dinamiche delle famiglie aristocratiche che gravitavano in questi territori. Tuttavia bisognerà attendere la prima età comunale per vedere maggior dinamismo in merito alle proprietà fondiarie. Cianciosi<sup>49</sup> segnala anche un’assenza di denominazione caratterizzante non riconducibile ad un vuoto

---

<sup>47</sup> CIANCIOSI A., 2013, p. 11.

<sup>48</sup> CIANCIOSI A., 2013, p. 11.

<sup>49</sup> CIANCIOSI A., 2013, pp. 10-15.

insediativo - che appare alquanto improbabile - ma piuttosto ad una “spiccata fluidità” dell’abitato. Quest’ultimo sarebbe stato caratterizzato da una distribuzione a “maglie larghe”, ipotesi che sarebbe confermata dalla difficoltà riscontrata da parte degli archeologi in fase di individuazione durante la ricognizione di superficie svoltasi nell’anno 2003.

Dal 1201 il comune di Reggio iniziò ad avere un atteggiamento pressante sui territori confinanti con Modena, atteggiamento che sfociò in una sanguinosa battaglia. Le fonti infatti riportano “*apud Formiginem in loco ubi dicitur ad Pontem Sanguineti*”. E ancora: “*Eodem anno [1201] castrum Formiginem aedificatum fuit per Comune Mutinae*”<sup>50</sup>, per proteggere il varco che si era creato il comune di Modena costruì a Formigine un castello.

Purtroppo, per i secoli a seguire, non vi sono fonti molto chiare, anzi, i testi sembrano essere molto scarni. Le notizie in possesso degli studiosi sono molto più tarde, e fanno parte della cronaca di Valdrighi<sup>51</sup>. Quest’ultimo racconta che nel più tardo 1363 Barnabò Visconti costruì un bastione a Formigine. La struttura venne realizzata per poter effettuare incursioni in territorio modenese. In seguito, nel 1370, il Visconti e il marchese Nicolò

---

<sup>50</sup> In *Annali* 1728, col. 56; ASCARI T., 1976, pp. 10-11. Si veda anche VALDRIGHI L.F., 1998, p. 40 e BONACINI P., 1997, p. 68.

<sup>51</sup> VALDRIGHI L.F., 1998.

d'Este firmarono un accordo di pace, le cui condizioni imponevano la distruzione della costruzione del 1363 e la consegna di Formigine nelle mani dei d'Este<sup>52</sup>. In una lettera dell'anno dopo i reggenti modenesi chiedono alla famiglia estense munizioni e vettovaglie per il bastione di Formigine. A questo punto si può dedurre che la struttura era stata da poco ripristinata o, semplicemente, non era stata demolita ma aveva continuato ad avere funzione militare.

Da questo momento in poi le fonti tacciono su Formigine e il suo castello. Il silenzio è presente anche al momento della cessione della struttura, nel 1405, da parte della famiglia ferrarese a Marco Pio, signore di Carpi. Non si sa se questo mutismo nei testi sia dovuto ad una maggiore o minore fortuna nella loro trasmissione e conservazione, oppure se fosse invece legato alla scarsa importanza - a livello strategico, militare ed istituzionale - della fortificazione, proprietà prima degli Adelardi, in seguito di Azzo da Castello e poi dei Pio, che ne resteranno in possesso fino alla fine del Cinquecento<sup>53</sup>. Questi ultimi furono i promotori del rinnovamento e della riqualificazione del castello che diventò - in seguito - residenza,

---

<sup>52</sup> CIANCIOSI A., 2013, p. 12-13  
VALDRIGHI L.F., 1998, p. 48-49.

<sup>53</sup> CIANCIOSI A., 2013, p. 13  
ANDREOLLI B. 1998, pp. 29-38.

modificandone l'aspetto in quello che è tutt'oggi visibile e ampliandolo nelle dimensioni.

Per poter ricostruire la conformazione e l'evoluzione dell'abitato è invece necessario ricorrere ai documenti scritti facenti parte degli Statuti del Comune di Modena<sup>54</sup>. Nel 1327 vi fu la prima stesura completa del codice, suddiviso in sette volumi. Qui si trovano due riferimenti a Formigine: uno come "fiume", l'altro come "abitato". Quest'ultimo viene definito "villa" e "terra", ma mai come *castrum*.

Questi termini sembrerebbero essere specchio dell'espansione e dell'addensamento di cui fu oggetto Formigine nel corso del Duecento, che appunto divenne *villa* nei documenti Trecenteschi. Secondo Cianciosi<sup>55</sup> non è un caso che nel XIII secolo si assista anche alla menzione della chiesa di San Bartolomeo, definita come cappella nell'elenco delle decime della pieve di Cittanova. Nella medesima fonte appare "*Ecclesia de Castro de Formigis*", ovvero una dicitura che farebbe pensare ad un'ulteriore edificio di culto a Formigine. La sua individuazione fu però agli occhi degli studiosi alquanto complessa, e si tratterebbe di una struttura preposta alle

---

<sup>54</sup> CIANCIOSI A., 2013, p. 13  
ASCARI T., 1976, p. 46.

<sup>55</sup> CIANCIOSI A., 2013, pp. 11-16.

necessità della popolazione locale e posta al di fuori delle aree interessate dall'indagine archeologica<sup>56</sup>.



Fig. 18: Fortificazioni medievali in territorio modenese.

<sup>56</sup> CIANCIOSI A., 2013, p. 14.

## **4. Archeologia del sito**

L'indagine archeologica a Formigine fa parte dei numerosi progetti e campagne di scavo condotte dall'insegnamento di Archeologia Medievale - sotto la direzione del prof. Sauro Gelichi - in collaborazione con il laboratorio di Antropologia Fisica dell'Università Ca' Foscari di Venezia per l'area cimiteriale. Le varie campagne che si sono svolte nella località della provincia modenese, si sono sviluppate negli anni a cavallo tra il 1999 e il 2006 su incarico dell'Amministrazione Comunale. In particolare, l'indagine, si è svolta nell'area in prossimità del castello. Si trattò di un intervento archeologico strettamente connesso ai lavori di restauro e recupero del monumento storico, lavori che si sarebbero svolti in seguito. L'operazione, in corso d'opera, si mostrò alquanto complessa a causa delle caratteristiche della sequenza insediava. Gli scavi iniziarono nel 1999 e si svilupparono nell'area iscritta nelle fabbriche del castello di Formigine, in quelle zone dove vi erano spazi - all'interno delle mura bassomedievali - utili e adatti all'indagine. Il complesso architettonico si sviluppa su un'area di circa mezzo ettaro delimitata da un perimetro fortificato di forma rettangolare.

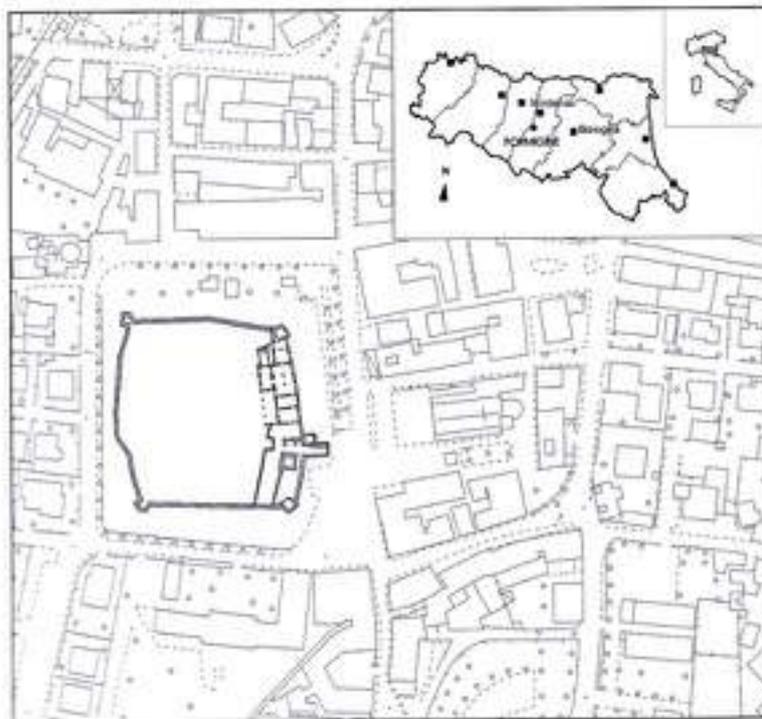


Fig.19: Impianto urbano attuale di Formigine.

Gli edifici sopravvissuti si trovano concentrati nella zona Est. Il resto della superficie interna era (ed è) occupata da un giardino disposto su terrapieni presso le mura. L'area di scavo venne divisa, in base alle caratteristiche del sito e alla logistica dei lavori di restauro, in settori.

Una serie di limitazioni - oltre alle tempistiche ristrette - si presentarono ai ricercatori. Tra queste vi era la sovrapposizione degli elementi strutturali, limite che non sempre ha permesso un'analisi approfondita ed estensiva di ogni contesto. Assieme a queste vi era anche la vegetazione arborea sui terrapieni,

facente parte del giardino, che ha costituito un altro limite insormontabile dell'indagine.

I depositi sepolti di maggior rilevanza si sono scoperti essere quelli del settore 6 e del settore 10 (Fig. 20), che assieme formavano un'area di 1500 m<sup>2</sup>.

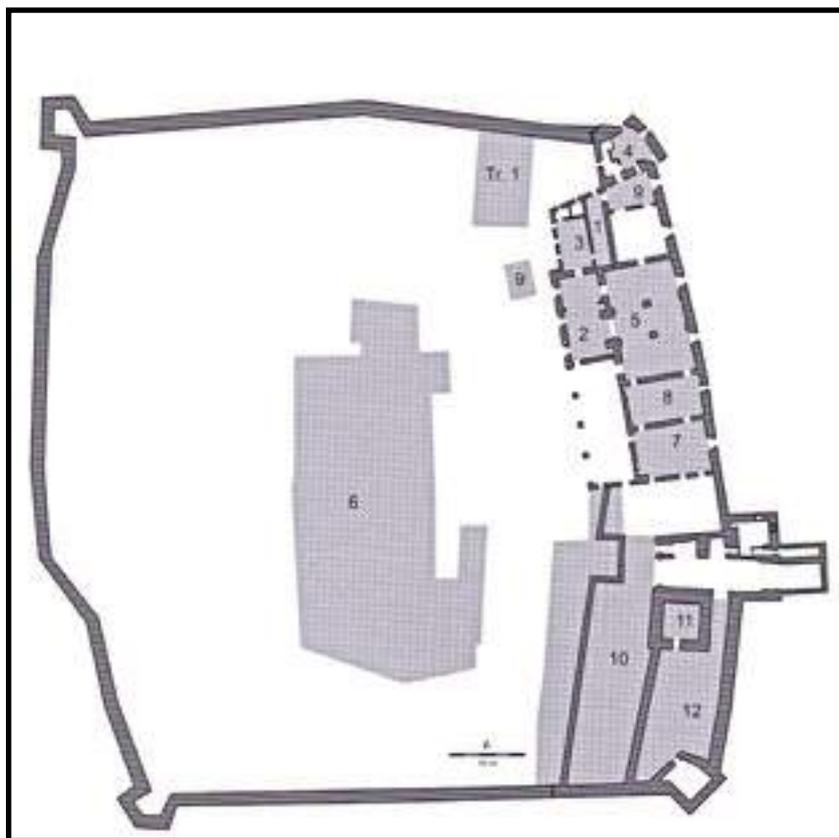


Fig. 20: I settori indagati durante le varie campagne di scavo.

Questi due, separati da una fascia di terrapieni dove non è stato possibile scavare, comprendevano una porzione consistente

dell'insediamento, parte obliterata quando, nel XV secolo, venne eretto il castello.

I risultati che gli studiosi hanno pubblicato alla fine delle campagne di scavo hanno rivelato che il sito mostrava "successione di contesti decisamente complessi, in particolare per la presenza di un ampio cimitero di lunga durata che si estende progressivamente fino ad interferire con l'area precedentemente occupata dalle strutture<sup>57</sup>".

Nel Quattrocento, quando sorge la fortezza, i settori 6 e 10 subiscono un calo di rilevanza, a vantaggio di altre porzioni<sup>58</sup>.

Tracce di strutture abitative si sono riscontrate nel settore 9, ma, a causa delle sue dimensioni ridotte non è stato possibile per i ricercatori svolgere analisi più approfondite e tantomeno effettuare ipotesi sulle strutture intercettate.

Il sito ebbe un'evoluzione di circa di dieci secoli. In questo lasso di tempo l'antropizzazione dell'area urbana si sviluppò in un rapporto estremamente serrato con l'edificio religioso di S. Bartolomeo, che come vedremo, fu il fulcro della già citata necropoli da cui provengono gli individui oggetto di studio.

La chiesa, emersa in seguito ad un sondaggio realizzato durante la campagna di luglio 2001, veniva ricordata nella cronachistica

---

<sup>57</sup> GRANDI E., LIBRENTI M., 2013, p. 17.

<sup>58</sup> Si tratta dei settori 1-5, 7-8 e 11-12.

fino alla fine del XVI secolo, momento nel quale venne demolita. L'edificio di culto, orientato Est-Ovest, venne costruito con laterizi di epoca romana assieme a ciottoli. Gli studiosi, nel corso negli anni, poterono studiarne alcune porzioni, nello specifico l'abside e parte del paramento settentrionale.

Attorno alla chiesa di San Bartolomeo si sviluppò, attorno al XIII secolo, il cimitero che restò probabilmente in uso fino alla fine del 1500, anche se - secondo i ricercatori - le inumazioni già dopo il XIV secolo si fecero più sporadiche.



## **5. Le Fasi di Sviluppo**

### **5.1. Il Periodo IV tra X e XII secolo**

#### **5.1.1. La Prima Fase**

Il periodo IV coincide con l'inizio della frequentazione dell'area. Si trattava di una porzione caratterizzata dall'aver una funzione prettamente spirituale e religiosa. In questo momento si assistette allo sviluppo dell'abitato, fenomeno che ebbe riflesso nell'incremento della densità di inumazioni di individui adulti, sia maschi che femmine, nel camposanto.

Al di sotto della chiesa Tardomedievale gli studiosi, in fase di scavo, misero in luce una struttura ben più antica, di cui purtroppo si erano conservate solamente le fondazioni. Queste ultime erano composte da semplici ciottoli di fiume disposti caoticamente, legati tra loro da argilla assieme a frammenti di tegole con alette. Le fondamenta non si erano conservate nella totalità del perimetro ma solamente per un porzione parziale dei perimetrali e del catino absidale. L'edificio in questione venne identificato dai ricercatori come prima fabbrica della chiesa di San Bartolomeo.

Con la costruzione della chiesa successiva vennero asportati, oltre che alle murature, anche i depositi interni appartenenti all'edificio precedente. Quest'operazione tuttavia non andò a compromettere la presenza di una tomba che era stata collocata in posizione privilegiata all'interno dell'edificio di culto. La sepoltura in questione era appartenente ad un individuo adulto di sesso maschile (T260). Costui, molto probabilmente, vista la posizione in cui era stata posta la sepoltura, era un membro dell'*élite* locale. Nel periodo successivo (che affronteremo in maniera approfondita in seguito) un'ulteriore tomba (T253) venne collocata in corrispondenza di quella più antica.

L'originario edificio ecclesiastico era orientato ad Est. A pianta

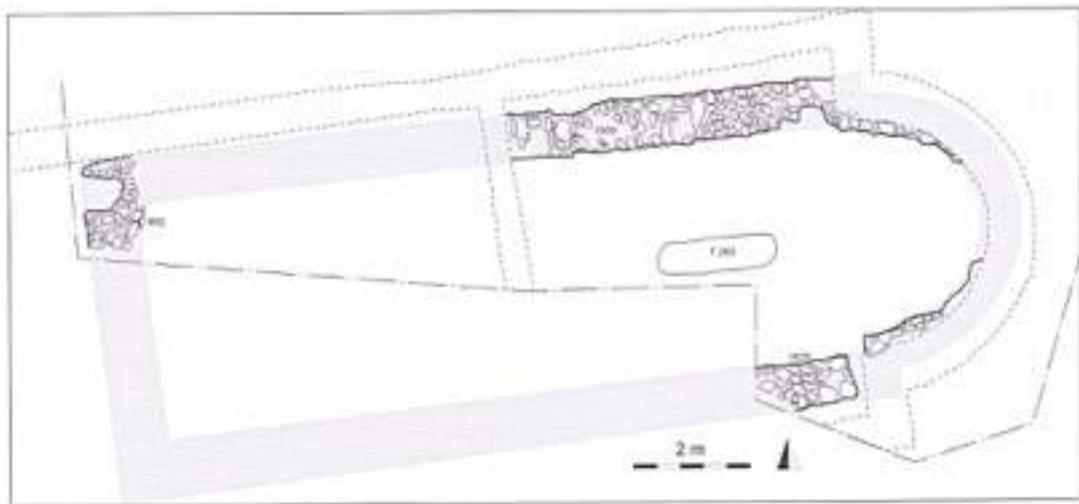


Fig.21: La chiesa di San Bartolomeo nell'altomedioevo.

Periodo IV, Fase I.

Grandi E., Librenti M., 2013, p. 18.

semplice, esso era costituito da una lunga e stretta singola navata culminante in un abside semicircolare.

Per quanto riguarda la datazione, la chiesa più antica trova la sua origine in un periodo precedente alla prima metà del XI secolo<sup>59</sup>. L'attribuzione cronologica è avvenuta sulla base di un rinvenimento numismatico<sup>60</sup>, ossia di un denaro ottoniano<sup>61</sup> coniato tra il 962-977.

## **5.1.2. La Seconda Fase**

Come è già stato annunciato un nuovo edificio religioso venne quindi costruito sopra ad uno ben più antico, mantenendone l'impianto e ampliandone leggermente le dimensioni.

Per la sua edificazione vennero impiegati materiali appartenenti all'edificio eretto in precedenza, attraverso il reimpiego dei materiali edilizi. Questo fenomeno di riutilizzo, secondo Grandi e Librenti<sup>62</sup>, è ben visibile nelle murature perimetrali superstiti

---

<sup>59</sup> GRANDI E., LIBRENTI M., 2013, p. 20.

<sup>60</sup> Ipotizzando non si tratti di un denaro residuale.

<sup>61</sup> Per un approfondimento sui reperti numismatici si rimanda a: BALDASSARRI M., 2013, *Tra terra e "cielo": i reperti numismatici e devozionali dallo scavo di Formigine*, pp. 131-144 in GRANDI E., LIBRENTI M., 2013, *"In la terra de Formigine"*. Archeologia di un abitato, Firenze.

<sup>62</sup> GRANDI E., LIBRENTI M., 2013, p. 20.

che, più tardi, nel Bassomedioevo, non furono interessate da nuove ristrutturazioni. I prospetti interni della navata, caratterizzati da una tessitura piuttosto irregolare, erano invece costituiti da laterizi spezzati impiegati assieme a frammenti di tegole con alette, bozze di pietra e ciottoli piccoli-medi.

Il paramento interno era intonacato con uno strato di gesso bianco. L'intonaco era ben visibile nella fascia inferiore della muratura, dove si era conservato. Altri frammenti di intonaco, colorato, indicano che le pareti erano decorate con affreschi contenenti tonalità di blu, rosso e bruno.

Esternamente il prospetto risultava essere più regolare. Era costituito da laterizi, più integri, reimpiegati. Lesene erano presenti con lo scopo di scandire il ritmo della facciata.

Per quanto riguarda la datazione la dott.ssa Grandi e il prof. Librenti ipotizzano<sup>63</sup> che il termine della costruzione della nuova aula di culto vada collocato nella seconda metà del XI secolo.

Attorno alla chiesa di San Bartolomeo, oggetto del nostro discorso fino ad ora, venne creato un cimitero, la cui importanza è notevole per la stesura di quest'elaborato poiché, nel corso del suo utilizzo, ospitò gli individui oggetto dello

---

<sup>63</sup> GRANDI E., LIBRENTI M., 2013, p. 22.

studio. Nonostante la sua indagine fu svolta in maniera parziale, si trattò di un luogo con un grande valore informativo<sup>64</sup> per quanto riguarda la popolazione formiginese.

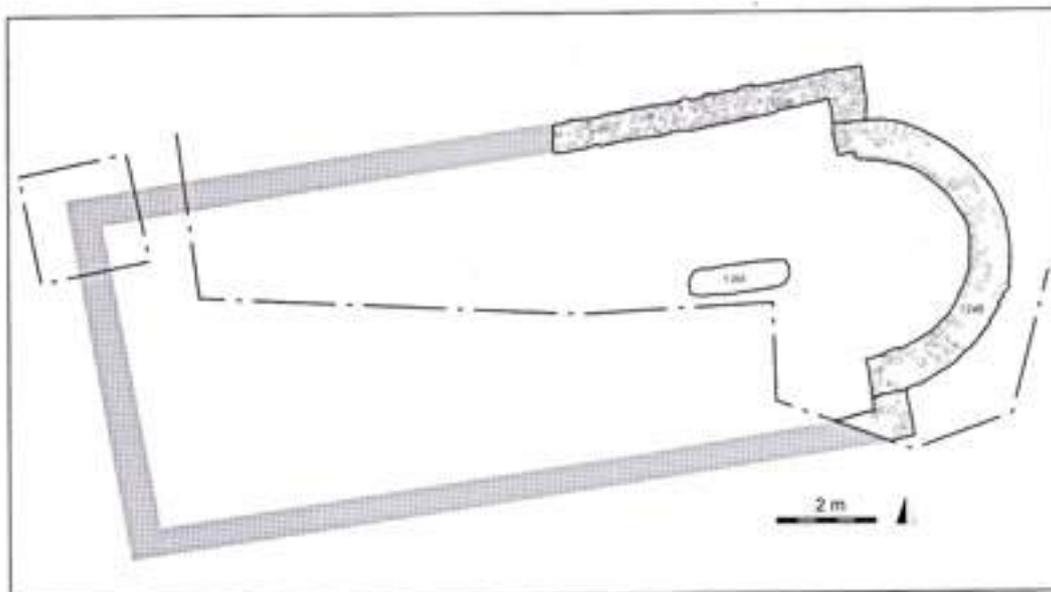


Fig. 22: La chiesa di San Bartolomeo nel XII secolo.

Periodo IV, Fase II.

Grandi E., Librenti M., 2013, p. 20.

Il cimitero era caratterizzato dalla presenza di tombe di differenti tipologie. Comparivano infatti sepolture con elementi in muratura assieme a tombe in semplice fossa terragna.

Questa necropoli si può definire “comunitaria”, poiché appunto, ospitava gli abitanti della comunità formiginese. I suoi occupanti erano uomini, donne, giovani e bambini.

---

<sup>64</sup> GRANDI E., LIBRENTI M., 2013, p. 23.

Un elemento di rilievo tra le tipologie tombali va individuato nella rappresentatività di alcune strutture rispetto ad altre, ovvero la presenza di tombe realizzate con l'uso di materiali accuratamente selezionati tra i laterizi di età romana destinati al riuso, assieme a mattoni prodotti *ex novo*. Gasparri ipotizza si trattasse di mattoni prodotti su commissione, richiesti espressamente per venire utilizzati nella costruzioni di strutture in ambito funerario. Ad avvalorare l'ipotesi vi sarebbe la stessa chiesa di San Bartolomeo poiché, nella sua costruzione, si preferì ricorrere all'uso materiali di reimpiego piuttosto che attingere a quelli prodotti nelle fornaci locali, sicuramente ancora attive.

La datazione della necropoli sembra collocarsi tra l'XI secolo il XII secolo. L'analisi al radiocarbonio di un resto osseo la colloca infatti tra il 1020 e il 1220 d.C., la termoluminescenza - invece - applicata su un campione di laterizi restituisce una collocazione temporale tra  $1010 \pm 65$  e  $1080 \pm 60$  d.C.. Infine una moneta prodotta tra la fine dell'XI secolo e gli inizi del XII secolo colloca il sepolcreto in un arco di tempo - appunto - attorno alla metà del XI secolo e la prima metà del XII. La datazione concorda con quella proposta per il rifacimento della chiesa di San Bartolomeo.

In questa fase, che come abbiamo visto vede la nascita del

cimitero, vennero realizzati anche i primi interventi dal punto di vista strutturale. Il sepolcreto venne infatti dotato - nello spazio a Nord dell'aula di culto - di un muro realizzato in pezzame laterizio, composto da elementi di reimpiego.

La parete venne costruita parallelamente al perimetrale della chiesa. Gli studiosi purtroppo non poterono appurare dove la struttura chiudesse la muratura poiché ad Ovest procedeva oltre il limite di scavo e ad Est venne obliterata dalla costruzione del campanile, atto che si colloca nel Periodo 3 e che verrà approfondito in seguito.

A questa fase sembra appartenere la seconda tomba rinvenuta all'interno della chiesa, in posizione privilegiata, costruita in corrispondenza della una sepoltura della Fase I. La nuova sepoltura intaccò il riempimento senza danneggiare l'individuo sepolto nella fase precedente.

## **5.2. Il Periodo III: il XIII secolo**

Il periodo III, coincidente col XIII secolo, portò un cambiamento drastico nella struttura e nella forma dell'insediamento. Venne infatti, in questo momento, innalzato il castello<sup>65</sup>, datato con

---

<sup>65</sup> CIANCIOSI A., 2013, pp. 11-16.

assoluta certezza - per l'appunto - al XIII secolo.

Un terrapieno artificiale di terreno piuttosto pulito, alto circa 1 metro, venne creato antecedentemente alla creazione del complesso. Era limitato ad Ovest da un muro, costituito da ciottoli legati da calce, con andamento Nord-Sud. La sua funzione era quella di contenimento per il terrapieno rispetto alla chiesa e al camposanto.

Il muro, con uno spessore di circa 1 metro, si sviluppava parallelo alla fortificazione, svoltando diagonalmente a Sud nell'ultima porzione, allacciandosi con l'angolo Sud della chiesa di San Bartolomeo.

Per quanto riguarda la fortificazione si erano conservati solo due porzioni di una stessa parete con andamento ortogonale. Una delle due è la porzione settentrionale (andamento Est-Ovest). È incompleto in quanto danneggiato dalla ricostruzione Seicentesca dei fossati. L'altra, con andamento Nord-Sud era di dimensioni maggiormente consistenti (25 metri) si dimostrava facilmente leggibile nella sua estensione.

Il perimetro, con funzione quasi sicuramente difensiva, era largo 1,3 metri e realizzato quasi interamente con ciottoli fluviali arenacei piuttosto grandi, legati da malta tenace e sbozzati sul lato esterno della muratura.

Il muro, nella porzione Sud-Ovest, appariva intaccata ed spezzato dalle fondazioni del castello del Quattrocento.

### **5.3. Il Periodo II: a cavallo tra XIII e XIV secolo**

Il periodo II, collocabile tra la seconda metà del XIII secolo e la seconda metà del XIV secolo, fu un momento determinante per lo sviluppo dell'insediamento<sup>66</sup>. Quest'ultimo però sembrò prendere una forma consistente solamente verso la fine del XIII secolo. In fase di scavo emersero otto edifici, tutti parzialmente conservati poiché intaccati dagli interventi Quattrocenteschi. Per l'analisi approfondita delle strutture emerse e appartenenti al Periodo II si rimanda allo scritto di Grandi E., Librenti M.<sup>67</sup>. Tuttavia i ricercatori fanno ben notare che la porzione meridionale dell'abitato si sviluppa con rigore attorno alla chiesa di San Bartolomeo e del suo camposanto.

Proprio l'edificio di culto fu, in questi periodo, oggetto di due interventi ben diversi tra loro. Il primo intervento riguardò il piano di calpestio della navata. Il suo rifacimento, infatti, consistette in un riporto di argilla compattata su cui fu

---

<sup>66</sup> GRANDI E., LIBRENTI M., 2013. p. 25.

<sup>67</sup> GRANDI E., LIBRENTI M., 2013, pp. 17-44.

realizzata una pavimentazione in malta di calce. Per quanto riguarda quest'ultima gli studiosi indicavano essersi conservata in maniera notevole in prossimità dell'abside<sup>68</sup>. Al centro di quest'ultima porzione si trovava l'altare di cui restano alcune tracce del basamento, composto da pietra squadrate, ciottoli e pezzame laterizio.

Questo primo intervento venne realizzato nella seconda metà del XIII secolo. Fu possibile datare tale operazione grazie al rinvenimento di un denaro veronese coniato tra il 1218 e il 1250<sup>69</sup>, assieme a due frammenti di maiolica arcaica<sup>70</sup>.

Tuttavia la modifica più consistente e di rilievo fu quella realizzata con il secondo intervento. Venne in questo momento ricostruito l'abside e lo spazio interno venne nuovamente articolato. Inoltre la chiesa venne dotata di un nuovo altare addossato al nuovo abside.

Lo spazio venne ridistribuito separando la zona presbiteriale dalla navata. La prima venne elevata e vennero inseriti dei

---

<sup>68</sup> GRANDI E., LIBRENTI M., 2013, p. 31.

<sup>69</sup> Per un approfondimento sui reperti numismatici si rimanda a: BALDASSARRI M., 2013, *Tra terra e "cielo": i reperti numismatici e devozionali dallo scavo di Formigine*, pp. 131-144 in GRANDI E., LIBRENTI M., 2013, *"In la terra de Formigine". Archeologia di un abitato*, Firenze.

<sup>70</sup> Per un approfondimento sui reperti ceramici si rimanda a: LIBRENTI M., Grandi E., Ferri M., 2013, *Sulla tavola e in cucina. I recipienti in ceramica e vetro*, pp. 117-130 in GRANDI E., LIBRENTI M., 2013, *"In la terra de Formigine". Archeologia di un abitato*, Firenze.

pilastrini. L'intento probabilmente doveva essere quello di valorizzare l'area sacrale ponendola in una posizione rialzata. All'area si accedeva infatti con piccoli scalini ed era finemente delimitata da archetti che si innestavano sui piccoli pilastri menzionati in precedenza.

Anche in questo periodo alcuni individui vennero sepolti all'interno della chiesa. Si tratta di due tombe. Una di queste, (FRM89) venne posta davanti all'altare, al centro della zona presbiteriale. Al suo interno era stato sepolto un adulto del quale si conservano in connessione anatomica solo i piedi, non intaccati in seguito ad una spoliazione effettuata probabilmente nel successivo Periodo I.

L'altra invece fa parte della coppia di sepolture di infanti rinvenute all'interno dell'edificio. Il bambino inumato (FRM68) venne sepolto lungo il perimetrale meridionale, nel punto più vicino all'abside prima del restauro.

L'altra tomba infantile (FRM28) venne rinvenuta tra i mattoni di accesso al presbiterio. Il bambino sepolto all'interno venne coperto da un coppo, ma non è possibile chiarire se la sepoltura può essere considerata in fase con il rifacimento della navata o se appartenga al periodo successivo. La causa di ciò va identificata nei rapporti stratigrafici, fortemente compromessi dalle spoliazioni di età moderna.

In questo periodo la chiesa subì un'altra notevole innovazione: venne infatti eretta la torre campanaria, di cui restano tracce delle massicce fondazioni assieme ad una piccolissima porzione di alzata. I materiali che vennero utilizzati furono mattoni romani di reimpiego assieme a ciottoli di fiume, da ora associati a laterizi di modulo medievale.

## **5.4. Il Periodo I: tra XV e XVIII secolo**

Il Periodo I coincise con la radicale trasformazione dell'abitato, che nel corso del 1400 assunse grossomodo l'aspetto attuale.

La realizzazione da parte dei Pio della fortezza comportò la quasi totale obliterazione del precedente insediamento sorto in prossimità di quella porzione. Il nuovo edificio si impiantò quindi sulle strutture precedenti, intaccandole ad eccezione della chiesa. Quest'ultima, come vedremo, non fu demolita totalmente e continuò la sua attività anche nel periodo seguente.

Ovviamente, come fanno notare gli studiosi, non si può guardare a quest'evoluzione come frutto di un'unica azione. Va

infatti vista come risultato di una complessità di eventi, la cui successione è leggibile attraverso l'osservazione della stratigrafia.

Per quanto riguarda la struttura ecclesiastica l'assetto dato nell'arco di tempo tra il Duecento e il Trecento fu duraturo. Nel XVI secolo la parte orientale della chiesa ospitò alcune nuove sepolture. Si tratta di inumazioni in semplice fossa terragna, coperte poi da un riporto contenente frammenti ceramici databili al Quattrocento. Le tombe, quattro, sono orientate Est-Ovest (con capo rivolto ad occidente e i piedi a oriente). A queste se ne aggiunge una quinta di cui si rinviene solo il taglio e non l'inumato. Due di queste sepolture continuavano oltre il limite di scavo (FRM172 e FRM178), perciò non fu possibile - per i ricercatori - indagarle interamente. Diversamente andò per le FRM103 e FRM214. Queste due, indagate interamente, ospitavano le salme di due donne.

Il campanile venne in seguito, nel Periodo I, parzialmente demolito. Si preferì mantenere la parte inferiore, più spessa, e attribuirle una nuova funzione. Andò infatti a formare un recinto al cui interno vennero collocate ulteriori sepolture.

Nel Cinquecento la struttura ecclesiastica fu oggetto di un ultimo intervento. La parte interessata fu la navata e l'operazione riguardò le sue dimensioni che vennero ridotte.

Venne infatti limitata al solo spazio presbiteriale circoscritto già nel XIV secolo, e venne eliminato il tratto del perimetrale a Nord, cioè quella porzione compresa tra quest'area e il fondo dell'aula. Venne poi steso un riporto e innalzata la nuova facciata su di un setto murario con orientamento Nord-Sud.

L'antica pavimentazione dell'abside, costituita da laterizi, venne rimossa e venne creato uno scanso. Quest'ultimo fu in seguito riempito da sabbia limosa allo scopo di livellare il piano dell'aula. Quest'intervento comportò l'asportazione della sepoltura posta in posizione privilegiata risalente al Periodo II. Probabilmente vi fu la volontà di recuperare i resti dell'inumato per collocarli in un'altra sede. Vi è appunto la possibilità che la salma sia stata traslata nella chiesa di San Rocco, posta al di fuori del fortalizio. L'edificio di culto appena citato è chiaro essere chiesa parrocchiale nel 1572, al momento di una visita pastorale, acquisendo il titolo che prima apparteneva a San Bartolomeo e andando quindi a sostituirla. Quest'ultima avrebbe infatti smesso di officiare non oltre il 1575<sup>71</sup>.

---

<sup>71</sup> GRANDI E., LIBRENTI M., 2013, p. 44.



Fig. 23: Periodi I-IV. Distribuzione delle sepolture.  
 AA.VV., 2013, p. 46.



## 6. L'Area Cimiteriale

L'analisi del camposanto prese piede nel 2006, in seguito ad un sondaggio effettuato nel luglio dell'anno precedente. L'indagine archeologica andò di pari passo allo scavo dell'intero complesso del castello e, proprio per questo motivo, subì le sue tempistiche che non permisero ai ricercatori di approfondire manualmente ed uniformemente l'intera area. Un'ulteriore difficoltà si riscontrò nel datare le singole sepolture - soprattutto quelle appartenenti ai Periodi I e III - a causa della loro sovrapposizione e dell'assenza di livelli di crescita<sup>72</sup>. Le tombe a cui è stata possibile attribuire una datazione *post quem* sulla base di materiali rivenuti all'interno - si tratta di oggetti di abbigliamento e di adorno oltre che monete - formano un campione alquanto modesto se rapportato al totale delle tombe individuate, ovvero 260 sepolture<sup>73</sup>.

Fu tuttavia effettuato in fase di studio - e nelle già accennate difficoltà - un tentativo di distribuire cronologicamente le sepolture all'interno di una griglia cronologica. Fu in questo modo riscontrabile un incremento che assegna la maggior parte

---

<sup>72</sup>GRANDI E., LIBRENTI M., 2013, p. 45.

<sup>73</sup>MOINE C., 2013, pp. 95-116.

delle inumazioni al periodo compreso tra i secoli XIII e XV (il 60% del totale).

Alla fase finale - cioè a metà XV secolo - appartiene solo il 20% delle tombe, mentre la fase iniziale, compresa tra i secoli XI e XII - conta il 12% delle sepolture.

I dati antropologici, assieme a quelli archeologici, permisero agli studiosi di delineare le principali fasi di sviluppo del cimitero legato alla chiesa di San Bartolomeo individuandone i fulcri nella topografia.

## **6.1. L'Area Funeraria tra XI e XII secolo**

Il cimitero, ospitante le sepolture oggetto della tesi, ebbe origine nell'XI secolo in concomitanza con la riedificazione della chiesa al di sopra delle spoglie di quella più antica.

Il camposanto infatti si sviluppò attorno all'aula di culto riedificata. Le inumazioni erano disposte in tombe strutturate con cassa e copertura in laterizi a doppio spiovente, collocate poi in una semplice fossa terragna.

Questa tipologia, ovvero quella che prevede l'accostamento dei mattoni in modo tale da formare una copertura a doppio

spiovente, è attestata in tutta l'Italia Settentrionale<sup>74</sup>. Sotto l'aspetto cronologico si tratta di una tipologia ampiamente utilizzata per un periodo compreso tra età tardoantica e l'epoca romanica.

Il tipo appare largamente diffuso in sia ambito territoriale sia in ambito cronologico. In tutta la regione infatti, sia in contesti urbani che suburbani, si riscontrano simili esempi ben distribuiti cronologicamente ovvero dalla tarda antichità<sup>75</sup>, attraverso l'epoca longobarda<sup>76</sup> e l'alto medioevo<sup>77</sup>, fino all'età bassomedievale<sup>78</sup>.

Il confronto migliore, tuttavia, appare essere quello emerso in seguito allo scavo nel 2010-2011 della pavimentazione della chiesa di Magreta<sup>79</sup>. Vennero qui alla luce i resti di una necropoli bassomedievale che agli occhi degli studiosi apparve molto simile a quella presente all'interno delle mura del castello formiginese. Le sepolture, con orientamento Est-Ovest,

---

<sup>75</sup> Rinvenimenti sono noti in alcune zone della città di Bologna. Si veda GELICHI S., 1987.

<sup>76</sup> Esempio sono le tombe di via Mazzini a Reggio Emilia. Si veda DEGANI M., 1962.

<sup>77</sup> Da contesti funerari di Parma e Bologna. Si veda GELICHI S., 1987.

<sup>78</sup> I più simili alle tombe di Formigine, per il periodo, si riscontrano a Nonantola, Savignano sul Panaro e Modena. Si veda GELICHI S., 1987.

<sup>79</sup> BENASSI F., 2013.

presentavano infatti una struttura a cassa con pareti costruite con ciottoli fluviali e frammenti di laterizi messi in opera a secco. La copertura venne invece realizzata con mattoni sesquipedali manubriati, accostati a doppio spiovente. Grazie alla presenza di fibbie in ferro le sepolture furono datate al XII-XIII secolo.

La fase corrispondente al Periodo compreso tra l'XI secolo e il XII secolo sembra differenziarsi da quella posteriore (bassomedievale) proprio grazie alla presenza di queste tombe strutturate in associate a semplici sepolture in fossa terragna.



Fig. 24: Sepolture a doppio spiovente (FRM244, FRM248).

Per questo periodo si riscontrano quasi esclusivamente inumazioni singole, in alcuni casi bisome. Vi sono tuttavia alcune eccezioni, come ad esempio la T234. Essa era infatti trisoma e strutturata con una copertura a doppio spiovente.

In questo settore è stato possibile, per gli studiosi, fare delle osservazioni ed ipotizzare la successione delle tecniche costruttive utilizzate nella realizzazione delle tombe e definire l'evoluzione topografica della necropoli. Per quanto riguarda il primo punto i ricercatori hanno potuto osservare il mutamento degli usi funerari, fenomeno ben visibile nel passaggio dall'uso della tomba strutturata alla sepoltura in fossa terragna semplice, tipologia quest'ultima che sarà una costante per tutto il bassomedioevo.

Per quanto riguarda la topografia cimiteriale, in corso di studio vennero individuati cinque momenti di formazione del camposanto. Queste fasi coprivano tutta l'epoca medievale. La fase più antica, la Fase V, collocabile nell'XI secolo vide la presenza di un gruppo di sepolture primario. Questo primo insieme era caratterizzato da una struttura dotata di copertura in mattoni posti a doppio spiovente. Il gruppo di tombe occupava una porzione privilegiata del camposanto poiché andava a circondare l'abside della chiesa di San Bartolomeo, collocandosi in prossimità della sua struttura muraria.

Il margine delle fosse venne delimitato con frammenti di tegole, disposti in piano, sopra ai quali si innestava la copertura in mattoni.

Nella seconda metà dell'XI secolo fu databile un'ulteriore fase che vide la realizzazione di sepolture con una copertura costituita da mattoni posti - questa volta - orizzontalmente (ovvero in piano). La fossa che venne praticata per ogni inumazione prese ad essere rafforzata attraverso la creazione di spallette. Queste erano composte da ciottoli posti assieme a frammenti di laterizi, questi ultimi attentamente selezionati tra tegole e mattoni.

Le tombe in questo momento vennero collocate anche lungo la fascia Nord, in una posizione più lontana rispetto all'abside. Anche queste, come quelle più antiche, convivevano assieme a sepolture più semplice costituite da una sola fossa terragna. Queste ultime tombe sembra andassero ad inserirsi nelle zone rimaste inoccupate dalle sepolture precedenti, o comunque a collocarsi a ridosso delle tombe più antiche caratterizzate dalla copertura a doppio spiovente. La parte centrale del camposanto fu invece soggetta a nuove inumazioni.

In questo periodo - nella sequenza delle deposizioni - si attestò

la presenza di un'ulteriore tipologia tombale. Vennero ora realizzate tombe in fossa terragna con due mattoni infissi verticalmente nel terreno. Questa nuova pratica non sarebbe altro che una "rappresentazione simbolica dello spazio individuale<sup>80</sup>", con un laterizio posto all'altezza della testa e uno ai piedi del defunto.



Fig. 25: Sepolture con copertura posta di taglio.  
(porzione cimiteriale collocata dietro all'abside)

In questo frangente iniziò anche la pratica del riutilizzo di sepolture più antiche, con la rimozione del materiale dai

---

<sup>80</sup> GASPARIN A., 2013, p. 49.

sepolcri allo scopo riutilizzarne il contenitore nella creazione di nuove sepolture.

Nelle inumazioni successive la tipologia prevalentemente utilizzata fu quella in fossa terragna, mentre si andavano facendo via via meno frequenti le tombe strutturate. I margini del taglio, ora, venivano marcati con pezzame di laterizi assieme a grandi ciottoli.

La fase più recente faceva ora uso dei mattoni, per l'ultima volta, in ambito cimiteriale. In seguito si passerà all'uso comune e generalizzato della fossa terragna semplice.

Alle soglie del Duecento prenderà piede la riorganizzazione del cimitero. L'area continuerà ad essere ampiamente sfruttata durante tutto il pieno Medioevo.

## **6.2. L'Area Funeraria tra XIII-XVI secolo**

Come detto in precedenza, per la fase più antica gli scavi si svolsero principalmente nell'area dell'abside della chiesa di San Bartolomeo. I periodi successivi invece hanno visto lo svolgersi l'indagine archeologica nell'area a Nord della chiesa, non arrivando però all'esaurimento del deposito archeologico.

L'evoluzione del cimitero bassomedievale fu, agli occhi degli studiosi, complessa soprattutto se osservata nella sua relazione con le componenti difensive e abitative del villaggio, oltre che in rapporto col nuovo fabbricato di San Bartolomeo.

Dal XIII secolo il settore Est venne delimitato da una struttura muraria che altro non era che il già citato muro di contenimento del terrapieno del castello.

Il settore Nord non era, invece, più esclusivamente circoscritto dal muro di età romanica - che si sviluppava parallelamente al perimetrale della chiesa - poiché il tramezzo venne abbattuto durante le operazioni di restauro dell'aula allo scopo di far posto al campanile, la cui costruzione era prossima.

Il campanile si innestò - infatti - proprio sulle fondamenta rasate dell'antica muratura. I suoi resti vennero poi coperti con frammenti di laterizi e da un riporto limoso. Ora la sua nuova funzione era quella di limite settentrionale, assieme ad un setto murario che si sviluppava correndo parallelo alla chiesa.

Al centro della nuova area venne collocato un pilastrino, la cui funzione - si ipotizzò - fosse quella di sorreggere la croce cimiteriale. Il fatto che alcune tombe fossero orientate Nord-Sud, con il capo quindi verso il segnacolo, fece supporre - agli studiosi - che quest'ultimo fosse rimasto in uso fino al Periodo I. In questo periodo vi fu anche l'ampliamento del sepolcreto.

Questo ingrandimento portò alla creazione di una nuova area tra il cimitero, i fabbricati ad uso produttivo e abitativo e lo spiazzo posto al centro del villaggio.

La vicinanza tra la città dei vivi e quella dei morti venne vista come il riflesso di una concezione diversa, come visione rivoluzionaria nei confronti della morte. Il camposanto, infatti, veniva in questo momento visto come uno degli spazi centrali nella vita quotidiana della collettività, poiché il suo uso non era legato esclusivamente a scopi rituali e religiosi ma era anche luogo d'incontro della vita sociale, economica e amministrativa della comunità.

Nel bel mezzo del XIV secolo il cimitero venne ulteriormente ampliato. Ciò era legato probabilmente alla defunzionalizzazione di alcune strutture dell'abitato, che persero quindi la loro funzione originaria. Il muro di contenimento della motta del castello e il limite orientale vennero demoliti e i loro resti vennero intaccati dalle nuove deposizioni funebri. Ora, le sepolture, avvenivano anche al di fuori dello spazio sacro vero e proprio.

L'utilizzo del cimitero perdurò con continuità per tutto il XVI secolo, momento in cui l'area era ormai fortemente delimitata

dalle mura del castello dei Pio.



## **7. I DATI TAFONOMICI**

### **7.1. Il Periodo IV**

La Fase IV restituì un campione umano molto più scarso rispetto a quello delle Fasi III e I.

Gli studiosi, per l'analisi tafonomica degli individui appartenenti a questa fase, presero in considerazione solo gli inumati rinvenuti all'interno delle tombe strutturate, poiché la tipologia funeraria era ritenuta più semplice da individuare (dal punto di vista tipologico) oltre che ad essere databile con più esattezza grazie alle caratteristiche cimiteriali proprie del periodo. Caratteristiche di cui si è ampiamente discusso in precedenza.

Le relazioni fra le strutture funerarie e le modificazioni tafonomiche ad esse riconducibili vennero individuate in:

- sepolture in spazio pieno con elementi aggiunti allo scopo di delimitare parzialmente l'inumato;
- sepolture in fossa terragna, sempre in spazio pieno, con copertura totale o parziale;
- inumazioni in cassa laterizia con il riempimento graduale di

uno spazio vuoto da parte di sedimenti.

In questo momento nel cimitero vennero realizzate tre sepolture in fossa terragna, con laterizi posti di taglio alla testa e ai piedi del defunto. Queste tumulazioni vennero realizzate per ospitare individui adulti (ad eccezione della FRM251 che comprendeva anche i resti di un subadulto). Purtroppo i dati non furono sufficienti per comprendere eventuali relazioni con l'altro inumato.

Le altre sepolture realizzate in fossa terragna - con la presenza di parziali strutture delimitanti - furono individuate nel numero di tre. La tomba FRM250A presentava un mattone manubriato posizionato orizzontalmente all'altezza del capo del defunto. Le altre due, FRM240 e FRM242, avevano laterizi posti su un lato del defunto. Anche in questi casi gli individui sepolti erano adulti, sia maschi sia femmine, senza particolari distinzioni.

Un sola sepoltura in fossa terragna presentava una copertura in laterizi parziale (FRM185), e in questo caso ospitava le spoglie di una donna adulta.

Le inumazioni in fossa terragna con copertura totale si contarono nel numero di cinque: le FRM257 e FRM252A presentavano una copertura in mattoni manubriati posti orizzontalmente. La seconda (FRM252A) presentava ciottoli a delimitare gli arti superiori dell'inumato.

Le tombe FRM244, FRM184 e FRM248 erano caratterizzate da una copertura a doppio spiovente acuto.

Le tre inumazioni ospitavano ciascuna rispettivamente un individuo di sesso indeterminato e due individui adulti di sesso femminile. Eccezione fanno la sepoltura FRM184, che ospitava uno *juvenes* di età compresa tra i 13 e i 15 anni, e la FRM244 che raccoglieva le spoglie di una donna gravida, poiché si sono rinvenuti i resti osteologici di due feti a termine.

Cinque erano le strutture a cassa in laterizi. Tra queste le tombe FRM232 e FRM189 presentavano una copertura costituita da un mattone manubriato posto orizzontalmente, e la FRM234. Quest'ultima era una sepoltura multipla caratterizzata da una copertura a spiovente ottuso. Al suo interno venne individuata una riduzione ad accompagnare la sepoltura di due individui contemporanei. La tomba FRM213 venne dotata anch'essa di una copertura a doppio spiovente ottuso mentre la FRM243 fu provvista di una copertura in mattoni manubriati posti orizzontalmente. Al suo interno si poté notare la presenza di un alveo cefalico.

Anche in questa tipologia erano sepolti individui adulti senza alcuna distinzione di sesso.

Gli individui furono tutti deposti in posizione supina, con gli arti - sia superiori che inferiori - flessi. Eccezione fecero gli

individui sepolti nelle tombe FRM243 e FRM248. Il primo presentava gli arti inferiori incrociati con rotazione interna.

Le cause di questo posizionamento andrebbero individuate in un rimaneggiamento effettuato per far fronte alle dimensioni del cassone, che sarebbero state eccessivamente ridotte in larghezza oltre che a causa del fondo della fossa, realizzato con una forma "a V". Il secondo - invece - presentava gli arti leggermente flessi e poggiati su due laterizi posti orizzontalmente.

## **7.2. Il Periodo III**

I periodi che seguirono il periodo IV furono caratterizzati dalla realizzazione di sepolture che sembravano, agli occhi degli studiosi, seguire uno standard tipologico unitario. Il cimitero appariva infatti, da questo momento, costituito prevalentemente da inumazioni di singoli individui sepolti in semplice fossa terragna, con orientamento canonico Ovest-Est.

Vi fu tuttavia qualche eccezione, soprattutto per quanto riguarda il numero di individui deposti all'interno delle fosse. Si rinvennero infatti tombe bisome, trisome e multiple attribuibili a questa fase.

In queste tumulazioni non vi furono, per tutti gli inumati, indicatori di contemporaneità di deposizione che potevano permettere agli studiosi di meglio comprendere i tempi di deposizione e le relazioni che intercorrevano tra i defunti.

Tuttavia, nelle sepolture multiple della necropoli, gli archeologi poterono notare che la maggior parte degli inumati era costituita da individui adulti di sesso femminile deposti assieme a *juvenis*. La motivazione andrebbe individuata nel fatto che gli individui maschili, che si riteneva godessero di maggior considerazione, fossero stati inumati in sepolture singole. Un'altra spiegazione, molto naturale e plausibile, potrebbe essere individuata nella presenza di legami familiari, nella naturale relazione madre-figlio.

Questa spiegazione trova fondamento soprattutto nel caso di sepolture contenenti bambini deceduti nella prima infanzia o di infanti nati morti, deceduti durante il parto o morti poco dopo, sepolti assieme ad un individuo adulto di sesso femminile, facilmente identificabile nella figura materna. A conferma di questa seconda ipotesi vi sarebbero due tombe in cui due bambini furono deposti con due donne. In particolare, gli infanti, furono deposti all'altezza degli arti inferiori degli individui femminili.

Per quanto riguarda l'aspetto tafonomico, la maggior parte degli individui venne sepolta in spazio pieno. Anche qui eccezione venne fatta da alcuni casi in cui i soggetti furono sepolti in uno spazio vuoto, riconducibile - probabilmente - all'uso di inumare all'interno di bare lignee.

Per il 72% degli individui sepolti in questa fase cimiteriale fu possibile individuare la posizione di deposizione. Il restante 28% vennero invece ritenute disturbate o incomplete.

La quasi totalità degli individui venne sepolta nella canonica posizione supina.

Un 3% fa eccezione poiché è costituito da individui che presentavano un'inclinazione del tronco su un lato del corpo piuttosto accentuata o una disposizione differente degli arti inferiori. In due casi gli individui vennero deposti proni. Uno di questi presentava un orientamento della tomba differente rispetto al canonico Ovest-Est dei cimiteri medievali, con una sepoltura che presentava invece una disposizione Est-Ovest, quindi "rovescia". A Formigine si registrarono altri quattro esempi con questo differente orientamento e altri cinque con orientamento Nord-Sud. Eccezione era fatta anche dalle sepolture di infanti che, pratica assai diffusa, venivano sepolti seguendo l'andamento curvilineo dell'abside della chiesa o il

suo perimetrale.

Per gli infanti, quindi, l'orientamento Ovest-Est era meno tassativo. Probabilmente la motivazione va individuata nel poter, in questo modo, gestire in maniera migliore lo spazio cimiteriale.

Nelle prime fasi infatti le sepolture più antiche occupavano un posto privilegiato attorno all'abside, seguendone l'andamento curvilineo<sup>81</sup>, e lo sviluppo successivo del cimitero dovette tener conto di queste eccezioni che in qualche modo ne dettarono la topografia.

Per quanto riguarda l'orientamento del cranio dei soggetti, solo per un numero esiguo di sepolture (corrispondente al 23% degli inumati) fu possibile, per gli studiosi, individuare la posizione primaria. La causa di ciò va individuata nell'assenza o nel cattivo stato di conservazione del capo e delle vertebre cervicali. La maggioranza (il 68% dei defunti) presentava il cranio in posizione primaria in norma anteriore. Si poté quindi notare che era presente una preferenza, individuata appunto nella norma anteriore. Una predilezione vi era anche per la norma laterale, individuata nel 28% degli inumati, mostrando un maggior uso della norma laterale sinistra piuttosto che per quella destra. In un numero minore di casi venne registrata

---

<sup>81</sup> AA.VV., 2013, p. 56

dagli antropologi una posizione in norma superiore. Questa era molto probabilmente legata alla forma della fossa, poiché la testa veniva poggiata sul margine superiore<sup>82</sup>.

I ricercatori poterono notare - anche se in misura ridotta - altre modalità di orientamento del cranio. I crani in norma antero-superiore costituivano infatti il 5% del totale, in norma superiore il 3% e in norma superiore-laterale un altro 3%. Un 11% presentava il cranio inclinato in avanti, indipendente dalla rotazione.

In alcuni di questi casi fu ben ipotizzabile la presenza - in antico - di un cuscino cefalico in materiale deperibile che, degradandosi, rese possibile lo spostamento del cranio da quella che era la posizione originaria.

Per gli arti superiori si poté notare che vi era la tendenza di seppellire i defunti con le braccia flesse sull'addome (usanza riscontrata nella metà delle sepolture) con una piegatura del gomito a formare un angolo maggiore di 90°. La determinazione della posizione degli arti sia stata possibile solo per il 40% degli individui sepolti nel cimitero<sup>83</sup>. Negli altri casi - per un 15% - gli arti degli individui erano posti in modo

---

<sup>82</sup> Analogamente alle sepolture in laterizi posti di taglio del Periodo IV. AA.VV., 2013, p. 60.

<sup>83</sup> Sono state escluse le sepolture dove si era conservato solamente un arto.

asimmetrico in varie combinazioni (distesi, flessi al torace, flessi all'addome). Gli arti completamente distesi si rinvennero solo nel 2% delle sepolture. Nel restante 7% gli arti erano posti in posizioni definite generalmente "anomale".

Evidente fu agli occhi degli studiosi<sup>84</sup> l'ampio uso funerario del cimitero, con frequenti sovrapposizioni e tagli di sepolture. Queste dinamiche complesse erano ben visibili nel rinvenimento di resti osteologici appartenenti ad altri individui nel riempimento di tombe in cui erano stati sepolti - in seguito - altri soggetti, oltre a riduzioni e rimaneggiamenti.

L'uso di sudari, testimoniato da costrizioni ben visibili sullo scheletro, fu - come per il Periodo IV - estremamente limitato nella sua osservazione e facilmente confondibile con gli effetti prodotti da un eventuale taglio eccessivamente stretto della fossa. In altri casi, tuttavia, furono leggibili le costrizioni riconducibili a fasciature e legature all'altezza di cranio e mandibola o degli arti inferiori allo scopo di "contenere" il defunto.

---

<sup>84</sup> AA.VV., 2013, pp. 45-62.



## **8. LO STUDIO PALEOBIOLOGICO**

Lo studio paleobiologico ha fornito l'analisi antropologica degli inumati, attraverso la determinazione del sesso e dell'età alla morte degli individui, l'osservazione di eventuali patologie scheletriche e dentarie e i caratteri discontinui ed ergonomici degli inumati.

La determinazione del sesso si svolse con l'applicazione del metodo proposto da Ferembach, Schwidetzky e Stloukal (1979), metodologia basata sull'osservazione dei caratteri morfologici di cranio e di bacino, assieme all'applicazione degli indici di sessuazione calibrati da Acsadi e Nemeskeri (1970).

La determinazione dell'età alla morte degli adulti venne effettuata in base al grado di saldatura delle suture craniche con il metodo di Meindl e Lovejoy (1985), in base al livello di maturazione della sinfisi pubica con le tabelle proposte da Todd (1920) e da Brooks e Suchey (1990). Di importanza fondamentale fu inoltre l'analisi del grado di usura dentaria con i metodi di Brothwell (1981) e di Molnar (1971), poiché i denti per loro composizione si conservano in maniera migliore rispetto a sinfisi pubica e cranio, che sono invece - al contrario -

molto più fragili.

Come anticipato, vennero individuati dagli studiosi anche i caratteri metrici dello scheletro postcraniale. I metodi utilizzati

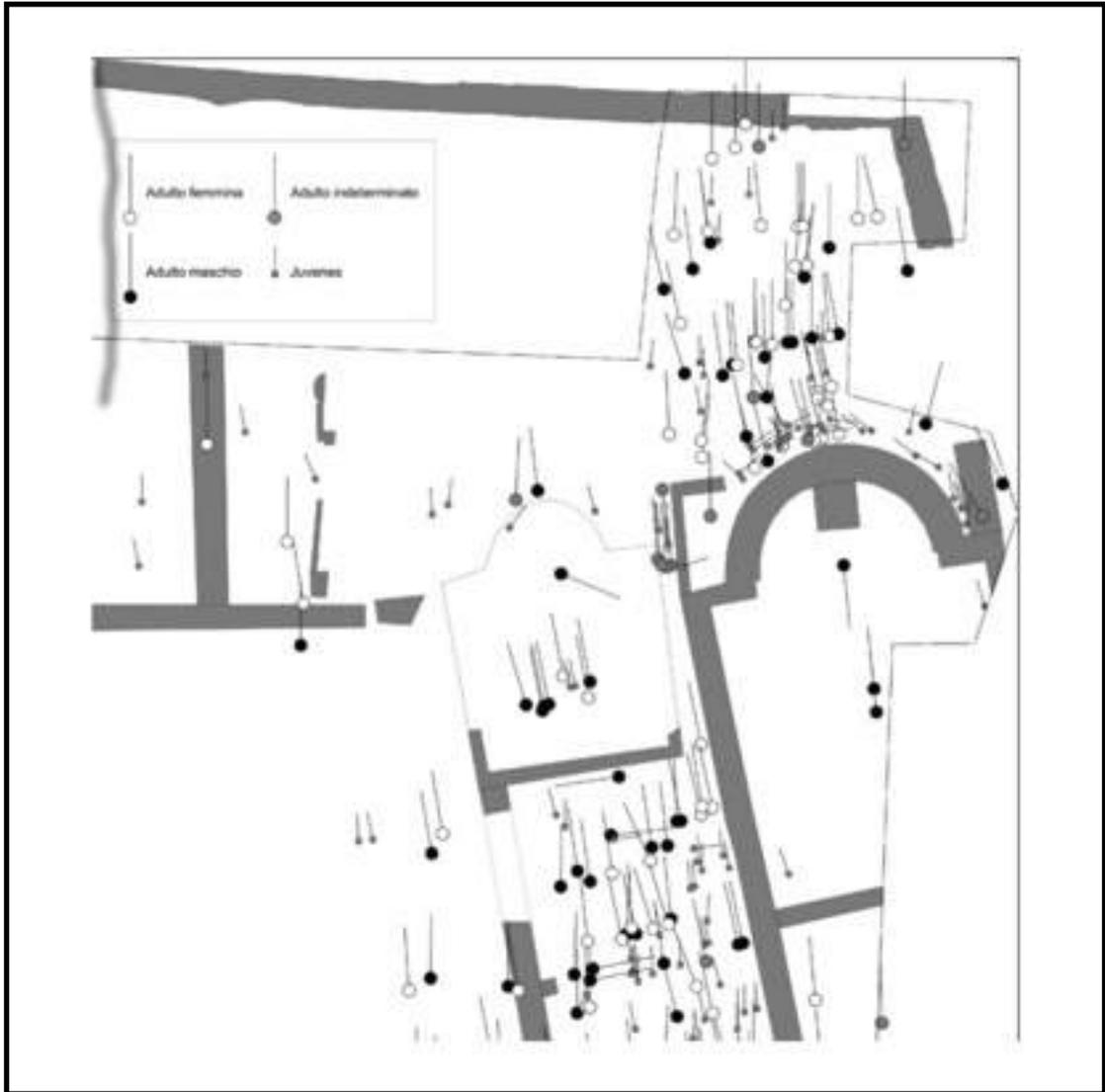


Fig. 26: Le sepolture di maschi, femmine e *Juvenes*.  
(AA.VV., 2013, p. 62)

furono quelli di Martin, Saller (1956-1959) e di Hug (1940).

I valori staturali vennero invece calcolati con le formule di Trotter e Gleser (1977)<sup>85</sup>.

Per l'osservazione dei caratteri morfologici del cranio e dello scheletro postcraniale vennero rilevati con i metodi di Martin, Saller (1956-1959), di Olivier (1960), di Mallegni (1978).

I caratteri discontinui invece vennero analizzati con i metodi di Finnegan, Faust (1974) e di Brothwell (1981), di Hauser e De Stefano (1989), di Mann e Murphy (1990).

Le metodologie di studio applicate al campione subadulto si basarono sulla corrispondenza tra età dentaria e scheletrica.

I metodi applicati per lo studio della dentatura furono quello di Ubelaker (1987), di Liversidge e Molleson (1999) e di AlQuahtani, Hector e Liversidge (2010).

Per l'analisi delle lunghezze diafisarie venne utilizzato il metodo proposto da Stloukal e Hanakova (1978). Per lo studio dei resti fetali venne applicato il metodo di Fazekas e e Kósa (1978).

## **8.1. Il Campione Umano di Periodi I-IV**

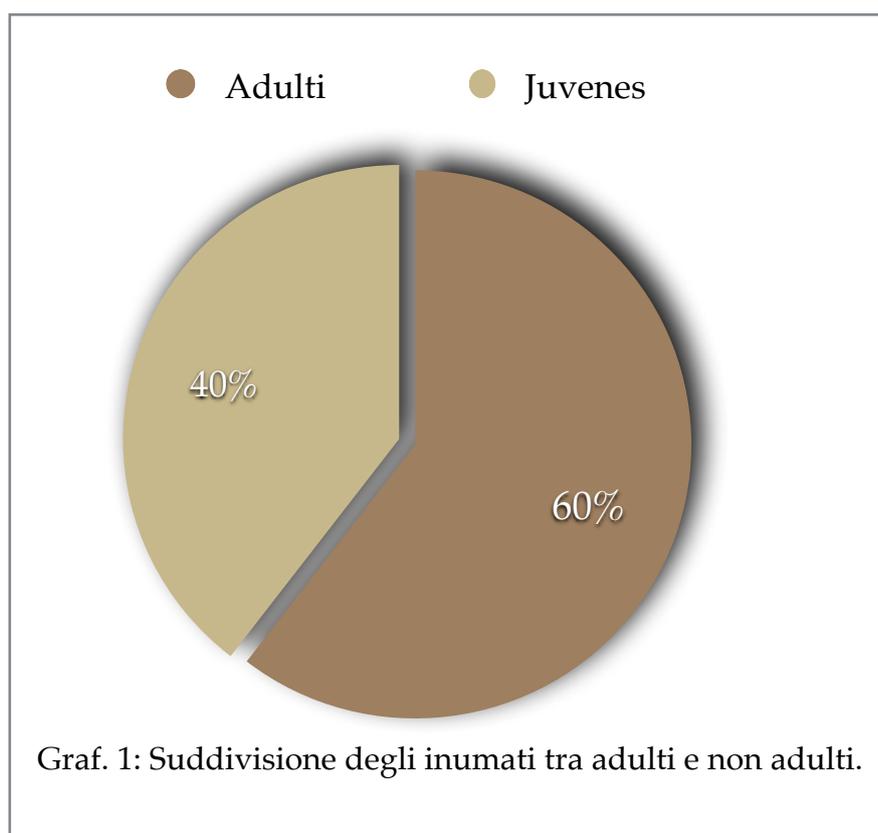
Il campione preso in analisi nello studio antropologico fu numericamente molto consistente. Furono infatti oggetto di

---

<sup>85</sup> AA.VV., 2013, p. 73.

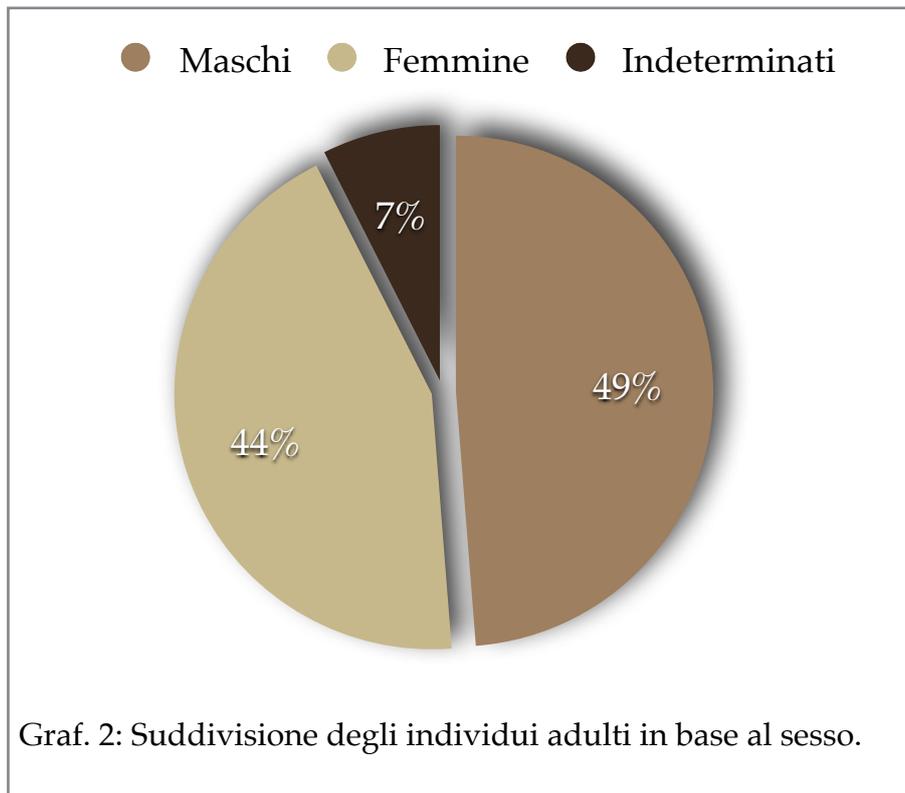
studio individui di entrambi i sessi e di tutte le fasce d'età.

Si trattò di un totale di 268 individui, di cui 162 adulti - 79 maschi, 71 femmine e 12 individui di sesso indeterminato<sup>86</sup> (Graf. 2) - e 106 *juvenis* (Graf. 1).



---

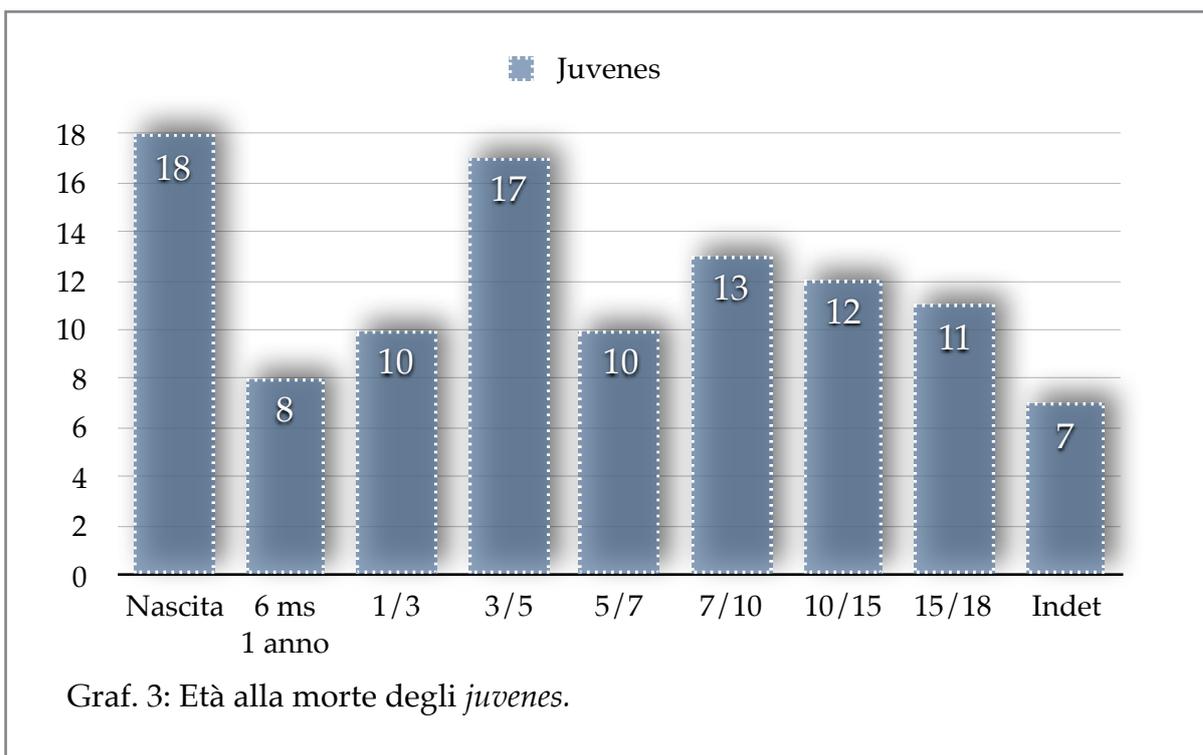
<sup>86</sup> A causa della frammentarietà e dell'incompletezza delle parti diagnostiche.



Le classi maggiormente rappresentate per gli individui non adulti erano quelle nascita-età perinatale e quella 3-4 anni, come rappresentato dal Graf. 3.

Tra gli adulti, erano i soggetti maschili a raggiungere le età più avanzate (Graf. 4).

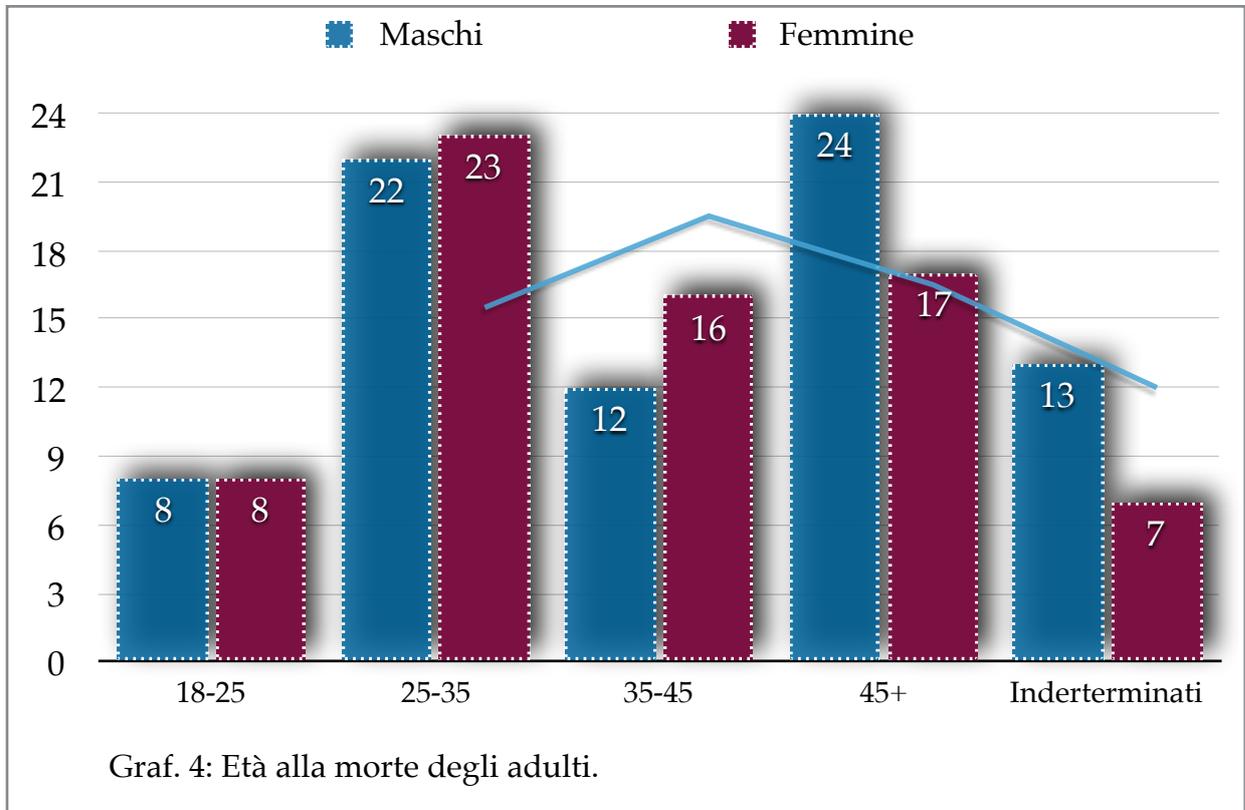
Le femmine invece mostravano essere estremamente rappresentative nei decessi nella classe d'età tra i 25-45 anni, periodo tuttavia critico anche per gli individui di sesso maschile.



Il rapporto adulti-*juvenis* nel complesso si dimostrò demograficamente attendibile - poiché i soggetti non adulti rappresentavano ben il 40% del campione totale - oltre ad essere un buon esempio della composizione di un gruppo umano di epoca medievale.

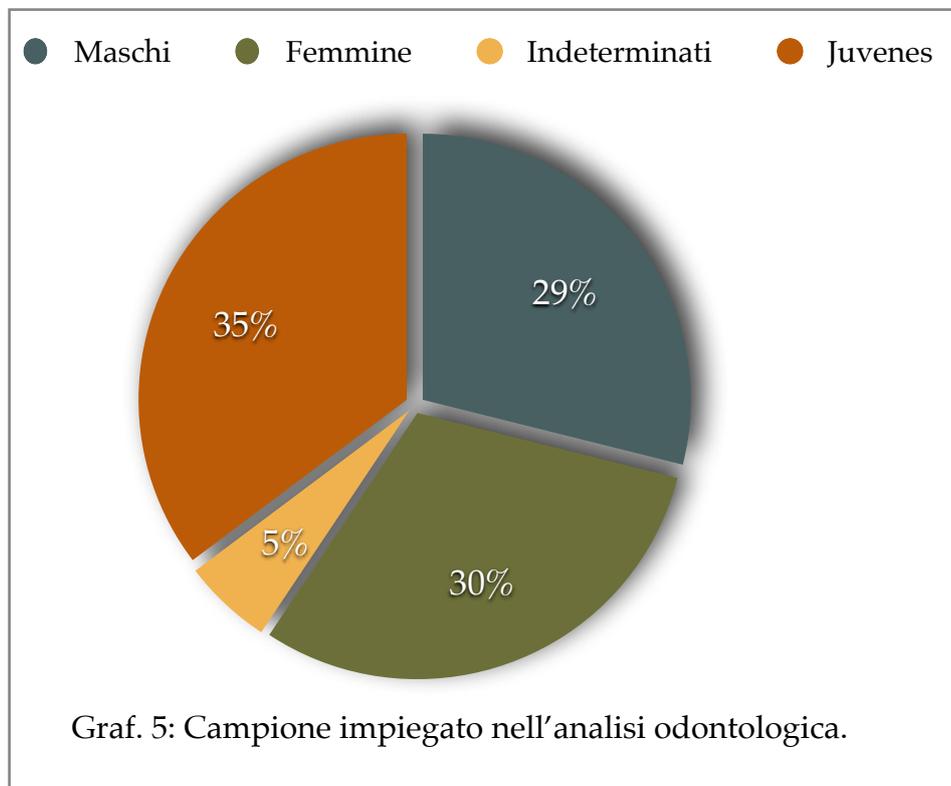
L'alta percentuale di individui subadulti scongiura quindi il pericolo di una sottorappresentazione di soggetti infantili riconducibili a metodologie di recupero dei resti osteologici inadatte o errate.

Il rapporto tra individui di sesso maschile e individui di sesso femminile vide, nello studio, una preponderanza dei primi rispetto alle seconde, caratteristica riscontrabile anche in altri campioni coevi. I soggetti di sesso maschile apparivano infatti sovrarappresentati, considerando che, in caso di assenza di porzioni dello scheletro sessualmente diagnostiche, venivano prese in analisi - allo scopo di supplire la loro mancanza - la robustezza delle ossa lunghe e le dimensioni diafisarie. Queste, spesso soggette ad un'attività fisica gravosa di cui le ossa portavano le tracce, tenderebbero ad orientare la diagnosi sessuale verso il sesso maschile.



## 8.2. Le Patologie Dentarie

L'analisi della dentatura nello studio paleobiologico<sup>87</sup> fu condotta su un numero di 204 soggetti (59 maschi, 62 femmine, 11 indeterminati, 72 *juvenes*).



Furono scelti gli individui in cui le dentature erano conservate o sufficientemente complete.

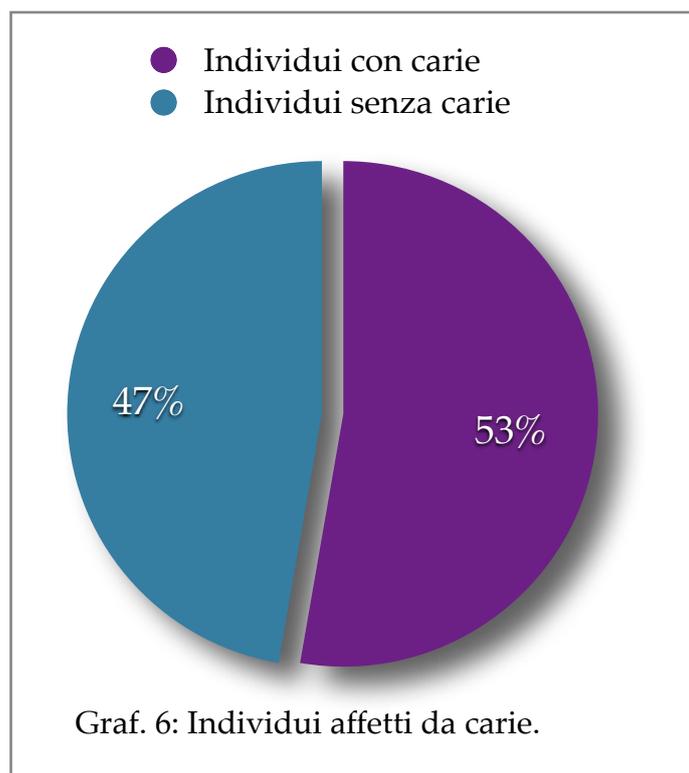
---

<sup>87</sup> Bertoldi F. *et alii*, 2009, *Lo studio antropologico e paleopatologico in La terra de Formigine*. Archeologia di un abitato, pp. 83-86.

Le patologie rilevate dagli studiosi sono state carie, tartaro, ascessi, parodontosi, cadute *intravitam*, artrosi temporo-mandibolare, malposizionamenti, caratteri dentari<sup>88</sup>, ipoplasia dentaria.

La carie è la patologia più comune e che maggiormente si riscontra nelle arcate dentarie dei soggetti. Si tratta del risultato della fermentazione di zuccheri e cibo.

I soggetti in cui si riscontrò la presenza di carie erano circa il 53%<sup>89</sup> del campione (33 maschi, 40 femmine, 5 indeterminati e



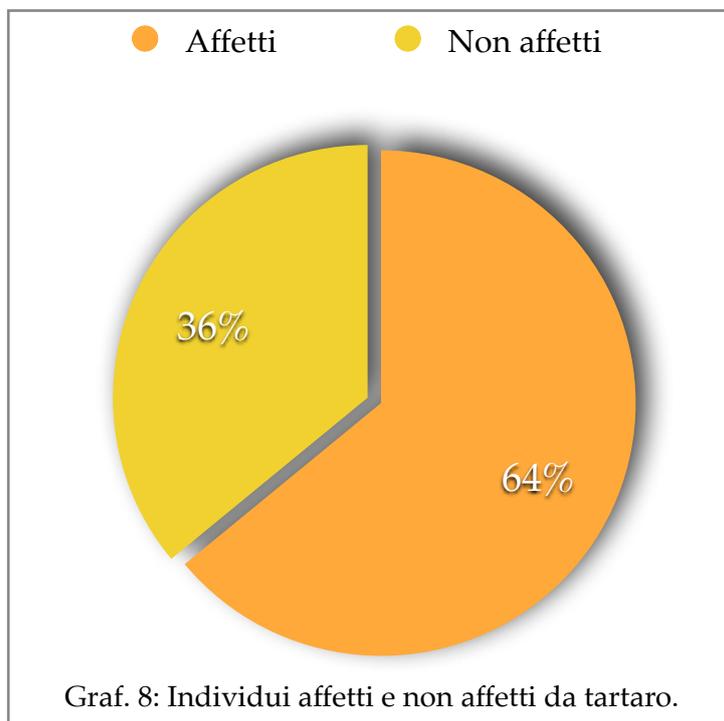
<sup>88</sup> AA.VV., 2013, p. 83.

<sup>89</sup> L'analisi fu possibile solo su un campione di 184 soggetti.

19 *juvenes*). I denti dove la patologia si riscontrò maggiormente furono i molari, sia mascellari che mandibolari.

La causa del perché proprio questi denti siano più facilmente soggetti a questa patologia andrebbe ricondotta alla loro posizione e alla loro conformazione.

Il 64%<sup>90</sup> dei soggetti (il 57% dei maschi, il 77% delle femmine e il 30% degli indeterminati) era invece affetto da tartaro (Graf. 8). Il tartaro è un accumulo di microrganismi mineralizzati di sali di calcio e fosfati presenti nella saliva.



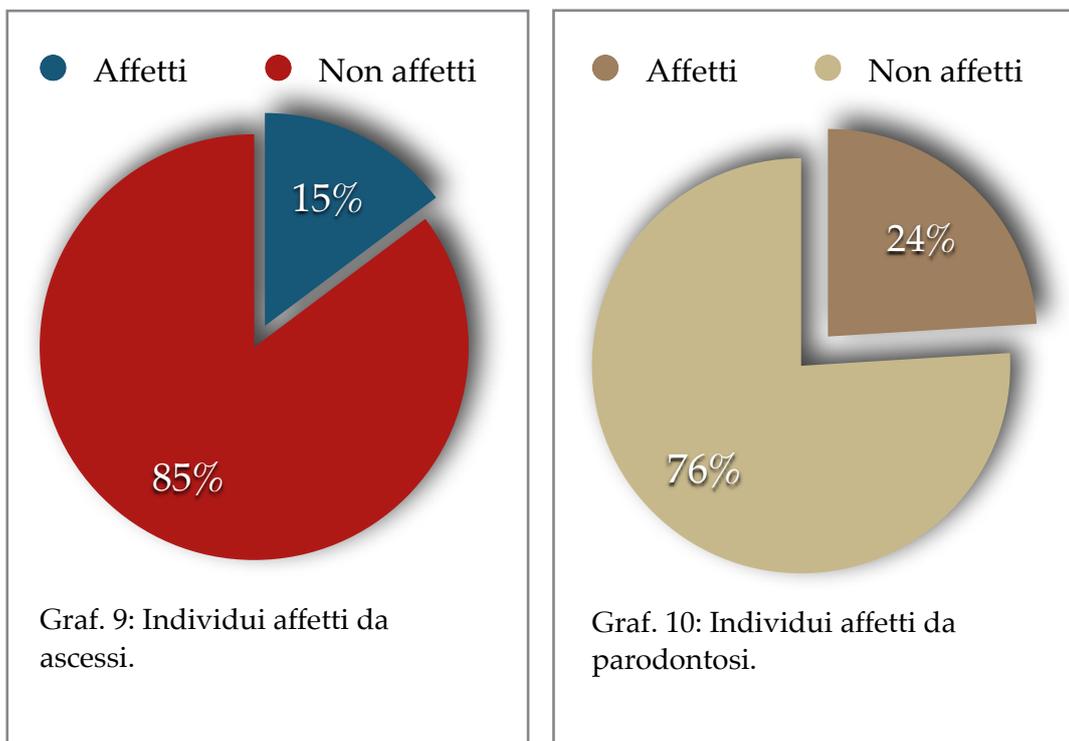
---

<sup>90</sup> L'analisi fu possibile su 112 individui.

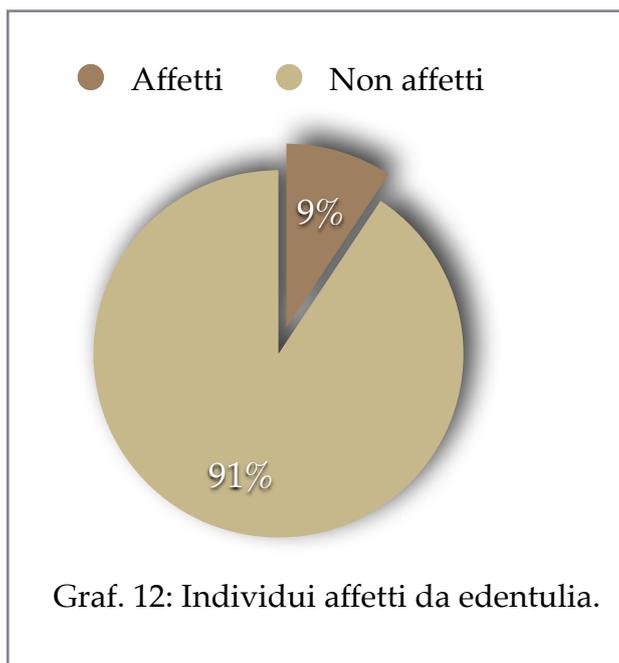
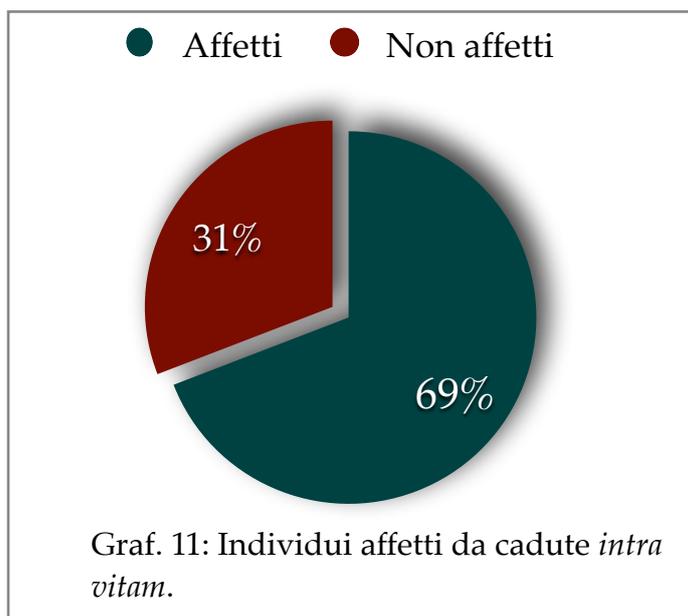
La patologia era bene osservabile sulla dentatura mandibolare.

Il 15% degli inumati (16% dei soggetti femminili e il 15% dei soggetti maschili) soffriva di ascessi (Graf. 9), riscontrati su incisivi, canini mascellari, premolari e molari mascellari.

Il 24% dei soggetti (il 17% degli individui maschili e il 29% di quelli femminili, assieme al 30% degli indeterminati) risultava affetto da parodontosi (di medio grado) (Graf. 10). Si tratta di un'esposizione delle radici dovuta al riassorbimento dell'osso alveolare. Nel dettaglio ne erano effetti 27 individui su 112.

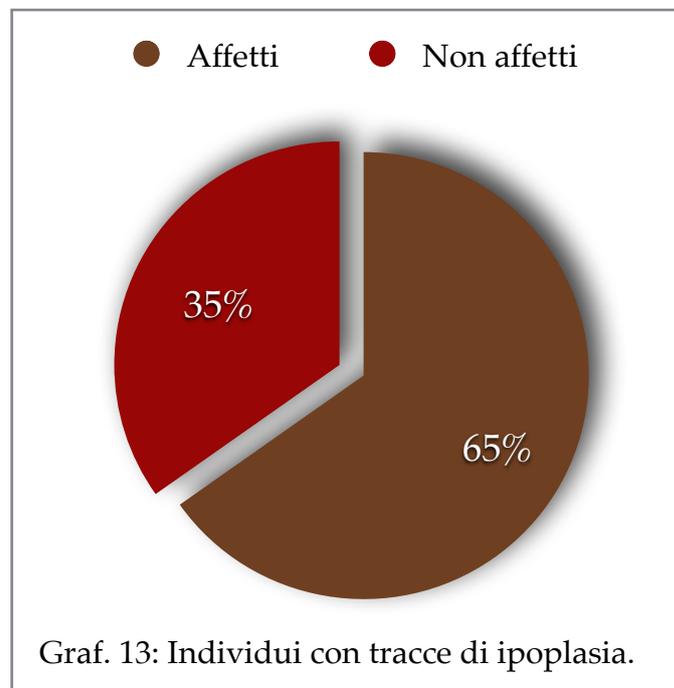


Le cadute *intra-vitam* (Graf. 11) - ben attestate in tutte le classi d'età - erano dovute a un grave livello di parodontosi o grave carie. Presentava tale patologia ben il 69% degli individui adulti. Il 75% dei maschi, il 68% delle donne e il 45% degli indeterminati.



I ricercatori registrarono inoltre 19 casi di edentulia (Graf. 12), ovvero la mancanza di denti su entrambe le arcate dentarie.

Linee di ipoplasia, tracce tangibili di arresti e riprese dello smalto dentario, legate a stress metabolici e traumi localizzati, furono ampiamente rilevati (nel 65% dei casi<sup>91</sup>). Tracce si riscontrarono infatti nel 76% di soggetti maschili, nel 79% di quelli femminili, nel 50% degli indeterminati e nel 49% degli *juvenes* (Graf. 13). Gli episodi di stress si registrarono tra i 2 e i 4 anni di vita, momento in cui si può attribuire lo svezzamento,



<sup>91</sup> Su un totale di 184 soggetti analizzati.

confermato dal picco nei decessi infantili. Tuttavia gli studiosi riterrebbero quest'osservazione meno affidabile negli adulti, poiché gli elevati livelli di usura dentaria - inevitabili con l'avanzare dell'età - cancellerebbero inevitabilmente le linee di ipoplasia più precoci.

L'analisi odontologica evidenziò inoltre la presenza di ATM, ovvero artrosi temporo-mandibolare, soprattutto nei soggetti al di sopra dei 35 anni.

Malposizionamenti si riscontrarono essere presenti nell'8% dei maschi adulti, nell'11% delle femmine e nel 4% degli *juvenes*. Tra caratteri discontinui si registrarono prevalentemente incisivi a pala e cuspidi accessorie, radici soprannumerarie, agenesia. La ritenzione di denti decidui è frequente nei terzi molari e negli incisivi superiori, e si registrò nel 26% della popolazione femminile formiginese e il 14% di quella maschile.

## 9. LA PALEODEMOGRAFIA

La *paleodemografia* può essere definita come la “demografia delle popolazioni che non hanno lasciato testimonianze scritte o le cui tracce, quando esistono, non possono essere utilizzate per analisi e statistiche<sup>92</sup>”. Non è altro che una branca della demografia che si basa sul “censimento dei morti<sup>93</sup>”. Ciò permette di ottenere dati che, pur essendo non completi e in qualche modo distorti - permette di tracciare il profilo di specifiche popolazioni del passato.

Le scienze demografiche si occupano di studiare i fenomeni biologici, economici e sociali legati allo stato e al movimento delle popolazioni. Gli strumenti che gli studiosi di questa disciplina utilizzano consistono essenzialmente nelle metodologie statistiche dalle quali essi deducono e ricavano determinati rapporti e connessioni.

Le fonti che questa disciplina utilizza sono chiaramente differenti rispetto a quelle che vengono impiegate per lo studio delle popolazioni moderne.

---

<sup>92</sup> BOQUET J.P., MASSET C., 1977, PP. 65-90.  
BEDINI E., 2009, P. 59.

<sup>93</sup> UBELAKER D.H., 1978, P. 91.  
BEDINI E., 2009, P. 59.

Gli strumenti primi dei paleodemografi, infatti, sono i resti scheletrici riportati alla luce durante lo svolgimento degli scavi archeologici<sup>94</sup>.

In questo contesto si tende a considerare gli inumati sepolti nella necropoli in analisi come tra loro contemporanei, coevi gli uni agli altri, come se gli individui avessero quindi vissuto negli stessi anni, nello stesso luogo, contemporaneamente.

Il primo passo, per poi poter analizzare statisticamente la comunità la comunità oggetto dello studio, sarà quello di effettuare un'analisi di determinazione di sesso e dell'età alla morte per ogni singolo individuo.

Dalle informazioni che verranno ricavate dalla prima analisi antropologica è possibile individuare e delineare alcuni primi *parametri demografici*<sup>95</sup>, riferibili alla comunità in esame. Si tratta di elementi il cui scopo è quello di far luce sugli aspetti della vita quotidiana di ogni membro della collettività, sul loro livello socioeconomico, sulle condizioni igienico-sanitarie ed alimentari, sugli stati di salute e sugli stili di vita.

È possibile infatti determinare *dati diretti* quali la frequenza complessiva, la ripartizione dei decessi in età infantile, la

---

<sup>94</sup> WHITE T.D., FOLKENS P.A., 1991, PP. 414-418.

<sup>95</sup> BEDINI E., 2009, P.59.

distribuzione della mortalità tra gli adulti, la durata media della vita sia per gli individui maschili, sia per quelli femminili.

È inoltre possibile ottenere *dati indiretti*, ovvero i tassi di mortalità e di natalità, oltre che il valore della speranza di vita alla nascita.

Per quanto riguarda la scelta dell'oggetto di studio, quindi la popolazione da analizzare, si possono ritenere adatte tutte le popolazioni del passato che abbiano lasciato resti scheletrici, partendo da quelle preistoriche sino a quelle vissute pochi secoli or sono, soprattutto per supplire il vuoto venutosi a creare a causa della mancanza di dati sia storici, sia anagrafici<sup>96</sup>.

Le condizioni ideali per un'analisi il quanto più completa e realistica possibile andrebbero individuate in una popolazione antica con le seguenti caratteristiche:

- tutti i defunti dovrebbero essere stati sepolti in un'unica area sepolcrale. Questa dovrebbe essere stata usata solo per poche generazioni e per non più di un secolo. Dovrebbe essere stata priva di individui immigrati;
- nessuna sepoltura dovrebbe essere stata disturbata da agenti biologici e fisici;

---

<sup>96</sup> BELLETTINI A., 1987.

- la necropoli dovrebbe essersi conservazione integralmente nel corso nel tempo;
- la necropoli dovrebbe essere stata scavata totalmente, senza trascurare aree e sepolture;
- tutti i resti osteologici dovrebbero essere stati raccolti;
- nessun reperto dovrebbe essere stato perso durante la fase post scavo;
- dovrebbe essere stata attribuita la corretta determinazione di sesso e di età durante la fase di analisi antropologica grazie alla correttezza e all'esattezza dei metodi;

La realtà però è molto diversa poiché questi requisiti non si registrano mai tutti contemporaneamente ma, anzi, ogni punto risulta quasi sempre più o meno incompleto.

Di conseguenza l'analisi paleodemografica è quasi sempre condizionata da uno o più fattori<sup>97</sup>:

- la presenza in tutti i gruppi umani di specifiche credenze ed usi che hanno ripercussioni nel conseguente trattamento del corpo e nella sepoltura del defunto, con una particolare

---

<sup>97</sup> UBELAKER D.H., 1978, P. 91.

WHITE T.D., FOLKENS P.A., 1991, PP. 414-418.

BEDINI E., 2009, P. 61.

- attenzione per gli infanti e per gli adulti di alto rango (ad esempio i capifamiglia);
- l'impossibilità di accertare con assoluta sicurezza la presenza di immigrati sepolti all'interno di una determinata area cimiteriale;
  - l'impossibilità di accertare la mancanza di soggetti in precedenza appartenuti a quel determinato gruppo, poi emigrati o dispersi;
  - fenomeni tafonomici;
  - mutamenti del territorio nel corso dei secoli con la conseguente distruzione di diverse aree sepolcrali;
  - scavo parziale e selettivo del cimitero;
  - raccolta parziale dei resti osteologici;
  - raccolta selettiva. Gli individui adulti sono infatti spesso ritenuti più "interessanti" per la quantità di dati di cui sono portatori rispetto ai non adulti;
  - dispersione di molti reperti scheletrici durante la fase post scavo;
  - l'impossibilità da parte dei metodi antropologici di fornire una corretta attribuzione di sesso ed età ai soggetti in esame senza alcun margine di dubbio.

## **9.1. Le Metodologie di Analisi**

I metodi usati negli studi paleodemografici sono principalmente due: la costruzione della *life table*, ovvero la “tavola di mortalità”, ed il calcolo dell'*index de juvenilité* e dei conseguenti *estimateurs paléodémographiques*, ossia equazioni di regressione.

Entrambi questi due metodi sono basati sulla stima e sull'interpretazione della mortalità infantile, anche se nascono da presupposti e concetti differenti. Una differenza sostanziale tra le due metodologie è che la mortalità degli infanti nella *life table* è osservata, mentre negli *estimateurs paléodémographiques* è solamente calcolata.

### **9.1.1. La Life Table**

Formulata nel XVII da Halley per lo studio delle popolazioni a lui contemporanee, presuppone che tutti gli individui di una data serie scheletrica siano contemporanei e, di conseguenza, appartenenti alla stessa generazione.

Com'è naturale una popolazione in esame andrà gradualmente

diminuendo, nel corso dello studio, fino ad estinguersi completamente.

La “tavola di mortalità” consiste nella redazione di una tabella suddivisa in colonne di dati. Le colonne vengono gradualmente aggiunte e riempite da sinistra a destra per mezzo di semplici operazioni matematiche. Il primo step nella sua creazione sarà quello di definire le fasce d’età allo scopo di descrivere il campione. Si scriverà poi, nella colonna successiva, il numero di individui deceduti all’interno di quella classe. Purtroppo questo fa sì che i soggetti che non dispongono di un’età ben definita - ma solo di una generica (ad esempio “*juvenis*” o “*adulti*”) - vengano esclusi. Ciò rende parziale l’indagine poiché lo stesso campione è parziale.

Questo strumento oltre a dare un’immagine chiara della suddivisione per fasce d’età della popolazione (evidenza gli individui deceduti ma anche quelli ancora viventi in quella fascia d’età) permette di calcolare le probabilità di morte e le probabilità di vita (sempre suddivisi per fascia d’età), gli anni che gli individui di una data classe potrebbero ancora vivere se questi anni fossero equamente distribuiti tra loro, il numero di anni per individuo vissuti nella classe ogni 100 nati e, infine, la speranza di vita all’inizio di ciascuna classe d’età.

## **9.1.2. Gli Estimateurs Paléodémographiques**

Questa metodologia è assai più recente e in Italia ancora scarsamente utilizzata. Nacque, infatti, in seguito alle critiche mosse dagli studiosi della disciplina alla *life table*, nella seconda metà degli anni '70. Questi infatti ritenevano che la prima metodologia, combinata all'uso delle metodologie tradizionali per la determinazione dell'età alla morte degli individui fossero a volte non affidabili, non standardizzate e non univocamente interpretabili dagli studiosi. Questi ultimi vedevano - di conseguenza - inadatta anche la tavola di mortalità in veste di strumento paleodemografico.

Un altro punto problematico è la costante sottorappresentazione dei soggetti di età perinatale o di pochi anni di vita che si osserva in quasi tutte le aree sepolcrali.

Ciò porterebbe infatti a falsare l'intera distribuzione della mortalità all'interno di un determinato gruppo.

Per far fronte a questi due problemi, gli studiosi, utilizzando 40 tavole di mortalità calibrate su dati anagrafici noti di popolazioni europee, americane e asiatiche vissute tra il XVIII e il XX secolo, proposero gli *estimateurs paléodémographiques*.

Gli specialisti della disciplina hanno infatti osservato che vi era

una correlazione tra i parametri demografici e la proporzione dei decessi infantili in rapporto a quelli degli adulti. È infatti legata all'*index de juvenilié*  $X^{98}$ , ossia rapporto tra il numero degli individui deceduti tra i 5 e i 14 anni e quelli di 20 e più anni d'età:

$$X = \frac{D_{5-14}}{D_{20-60}}$$

Il valore  $X$  per essere realistico deve essere compreso tra 0,1 e 0,3, ed è un rapporto facilmente calcolabile poiché basta contare il numero dei subadulti di età compresa tra i 5 e i 14 anni e il numero degli adulti dai 20 anni in su, basandosi sull'età ottenuta con l'osservazione dell'eruzione dentaria e la saldatura delle epifisi delle ossa lunghe.

Dall'esame delle tavole di mortalità delle popolazioni note sono state elaborate due equazioni di regressione, una per le popolazioni stazionarie che presentano una mortalità "diluata"<sup>99</sup> nel tempo (Tav.1) e una per le popolazioni che presentano un debole tasso di accrescimento e che hanno avuto un decesso di massa. Nella prima formula di regressione è possibile calcolare il tasso di fertilità: considerando infatti il

---

<sup>98</sup> MASSET C., 1987, P. 65-66.

<sup>99</sup> BEDINI 3., 2009, P. 67.

periodo fertile di una donna, ossia 35 anni, è possibile ottenere la “discendenza totale”, cioè la media dei figli partoriti da ciascuna donna. Questo è un metodo per calcolare la paleofertilità, utile poiché non esistono “markers” scheletrici (analizzando l’impronta auricolare e la sinfisi pubica) che si rivelino utili ed affidabili per ottenere queste informazioni.

Tuttavia nemmeno questo metodo è esente da critiche, ma in questo caso sono legate alla difficoltà di disporre di serie scheletriche che rappresentino una popolazione di migliaia di individui.

I vantaggi invece, rispetto alla *life table*, sono plurimi:

- riconoscere gli individui appartenenti ad una delle due classi è estremamente facile;
- il valore della mortalità infantile è sottostimata per stima e non per conteggio;
- non è necessario attribuire un’età ben definita agli adulti evitando così di utilizzare quei metodi che lasciano qualche perplessità sulla correttezza dei dati ottenuti.

$e_0$  : speranza di vita alla nascita

$$e_0 = [(78,21 \times \log_{10} \sqrt{1/X}) - 3,384] \pm 1,503$$

$q_0$  : quoziente di mortalità nel primo anno di vita

$$1q_0 = [(0,568 \sqrt{\log_{10} 200 X}) - 0,438] \pm 0,016$$

$q_0$  : quoziente di mortalità nei primi 5 anni di vita

$$5q_0 = [(1,5154 \sqrt{\log_{10} 200 X}) - 1,014] \pm 0,041$$

$n$ : tasso annuale di natalità

$$n = [(0,127 X) + 0,016] \pm 0,002$$

$m$ : tasso annuale di mortalità - in una popolazione stazionaria uguale

(per definizione) - a quello di natalità:

$$m = [(0,117 X) + 0,013] \pm 0,003$$

${}^{35}F_{15}$ : tasso annuale di fecondità della popolazione femminile tra i 15 e i 50 anni

$${}^{35}F_{15} = [(-0,6601 X^{05} + 1,2419 X^{05}) - 0,308] \pm 0,005$$

Tav. 1: *Estimateurs paléodémographiques* per le popolazioni stazionarie.

Nello studio di una popolazione del passato, applicare entrambi i metodi, ovvero sia la *life table* che gli *estimateurs paléodémographiques*, potrebbe portare a dati non coincidenti.

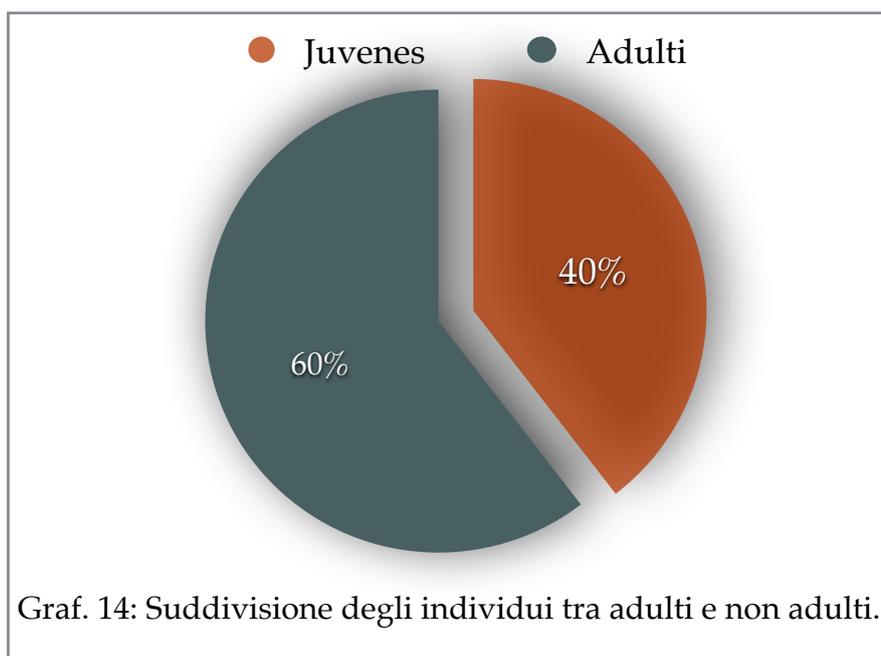
Grazie ad una serie di considerazioni quali il contesto archeologico, la durata nell'utilizzo della necropoli, lo stato di conservazione dei resti scheletrici, è possibile stabilire quale tra le due metodologie porti risultati più affidabile e rispecchio più fedelmente la realtà in analisi.

## **9.2. La Paleodemografia dell'Insediamento di Formigine**

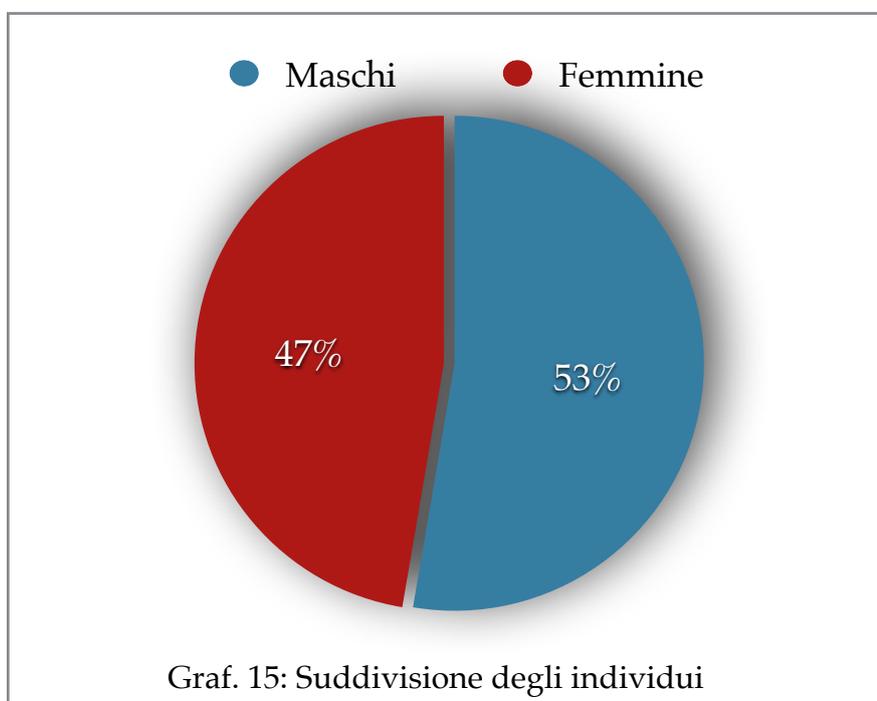
Il campione, formato dagli individui sepolti nella necropoli dell'insediamento di Formigine e rinvenuti dagli antropologi dell'Università Ca' Foscari di Venezia durante le campagne di scavo tra il 2001 e il 2006, appare essere molto consistente, interessante e molto ben rappresentativo di quella che era la comunità medievale.

Al suo interno, infatti, sono presenti individui di entrambi i sessi e di tutte le fasce d'età.

Si conta infatti un totale di 268 individui. Tra questi il 60%, cioè 162 individui, sono adulti. Il 40% è invece costituito da *juvenis*, nel numero di 106 soggetti (Graf. 14).



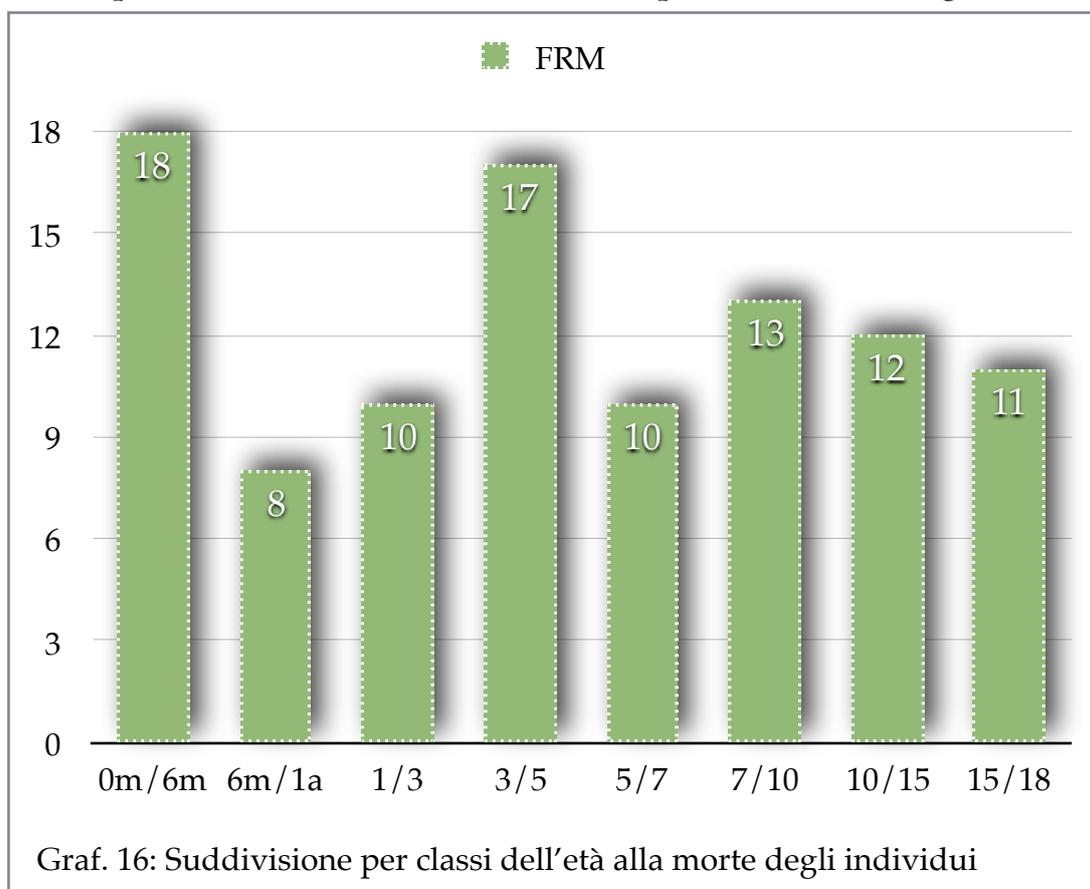
Il rapporto tra individui adulti e non adulti è in questo caso demograficamente attendibile, poiché i fenomeni di sottorappresentazione delle tombe infantili<sup>100</sup> sono qui assenti.



<sup>100</sup> Legati all'utilizzo di metodi erranei nel recupero dei resti osteologici.

Per quanto riguarda gli individui adulti di sesso maschile e gli individui di sesso femminile (Graf. 15), il cimitero restituì un campione di 79 maschi (il 49% del totale), 71 femmine ( il 44%) e 12 soggetti di sesso indeterminato (il 7% degli inumati).

Si può notare immediatamente la presenza di un grande

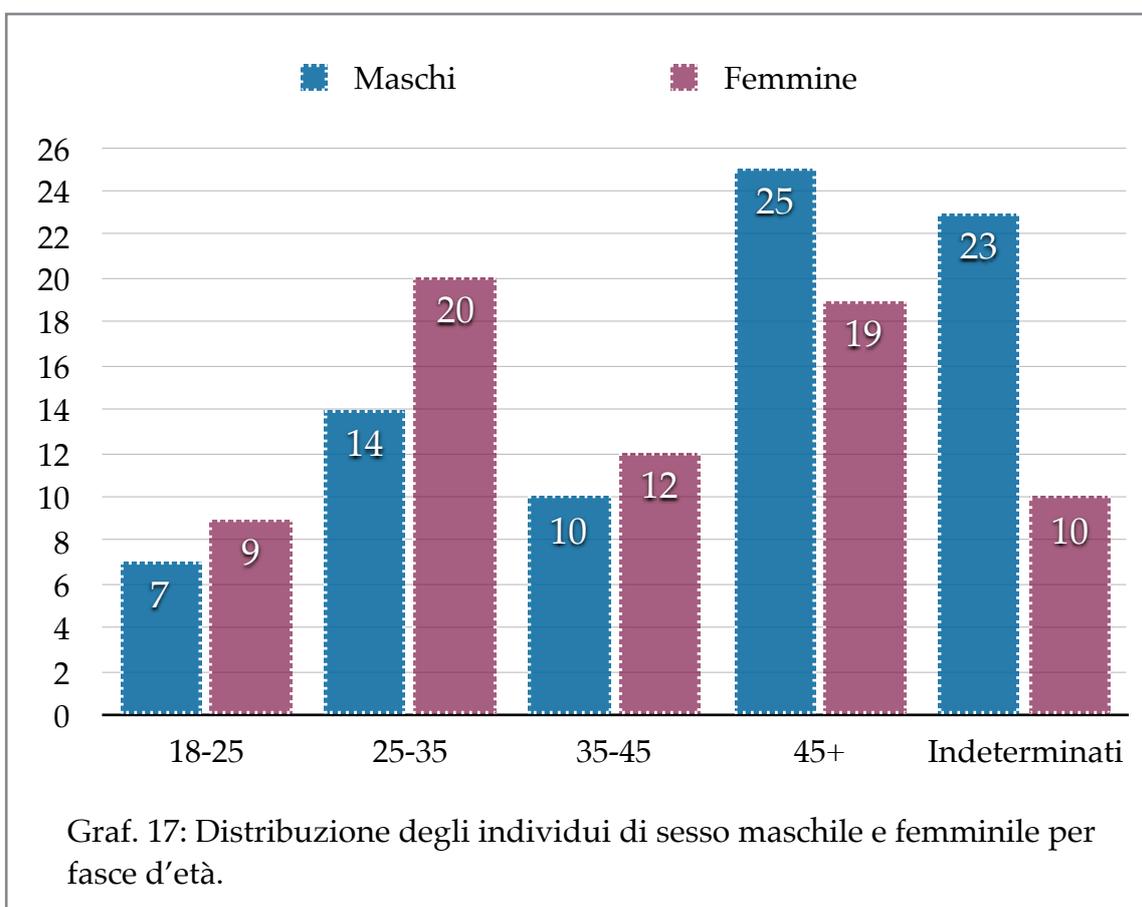


equilibrio nel sesso degli individui deceduti.

Dai grafici in seguito riportati si può facilmente notare che le classi maggiormente rappresentate dagli individui subadulti (Graf. 16) - facenti parte del campione - sono quella alla nascita e quella attorno ai 3-5 anni, rispettivamente con 18 e 17 decessi.

Per quanto riguarda invece i soggetti adulti (Graf. 17), invece, il grafico mostra come a raggiungere le età più avanzate fossero gli individui di sesso maschile, dove infatti si registrano 13 individui rispetto ai 7 individui femminili deceduti nella classe 45+.

Per quanto riguarda gli individui di sesso femminile si nota una maggior tendenza ai decessi attorno ai 25 e i 35 anni di vita. Si registrano infatti 23 individui deceduti. Il tasso di mortalità femminile risulta essere degno di nota, anche se in misura minore, nelle tra i 35 ai 45 anni d'età, con 12 individui.



## 9.2.1. La Life Table del cimitero di Formigine

$X$	$d_x$	$d'_x$	$l_x$	$l'_x$	$q_x$	$p_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x$
0/1	27	12,27%	220	100%	12,27	87,73	87,74	1468,58	14,68
1/3	9	4,09%	193	87,71%	4,66	81,59	78,73	1380,84	15,74
4/6	19	8,64%	184	83,64%	10,33	71,68	111,90	1302,11	15,57
6/8	13	5,91%	165	75%	7,88	66,15	103,17	1190,21	15,87
8/10	8	3,64%	152	69,09%	5,27	63,63	97,75	1087,04	15,73
10/12	7	3,18%	144	65,45%	4,86	60,68	93,67	989,29	15,11
12/15	6	2,73%	137	62,27%	4,38	56,83	119,46	895,62	13,90
15/18	10	4,55%	131	59,55%	7,64	50,47	110,42	776,16	13,03
18/20	7	3,18%	121	55%	5,64	50,23	78,04	665,74	12,10
20/25	11	5%	114	51,82%	9,65	36,82	149,28	587,7	11,34
25/30	16	7%	103	46,82%	14,95	25,82	138,45	438,42	9,36
30/35	19	8,64%	87	39,55%	21,84	13,63	118,08	299,97	7,58
35/40	16	7%	68	30,91%	22,65	9,9	90,96	181,89	5,88
40/45	5	2,27%	52	23,64%	9,60	16,83	76,02	90,93	3,85
45/50	47	21,36%	47	21,36%	100	64,68	14,91	14,91	0,79

- $x$  è la suddivisione in classi d'età;
- $d_x$  è il numero degli individui morti all'interno della rispettiva classe;

- $d'_x$  è la percentuale di individui morti all'interno di ciascuna classe;
- $l_x$  corrisponde al numero di individui vivi all'inizio di ogni classe d'età;
- $l'_x$  è la percentuale di individui vivi all'inizio di ogni classe d'età;
- $q_x$  è la probabilità di morte all'interno di ogni classe;
- $p_x$  è la probabilità di sopravvivenza all'interno di ogni classe d'età;
- $L_x$  numero di anni che gli individui sopravvissuti all'inizio della classe potrebbero ancora vivere se questi anni fossero divisi equamente tra loro;
- $T_x$  numero di anni per individuo vissuti nella classe ogni 100 nati;
- $e$  è la speranza di vita all'inizio di ciascuna classe d'età.



## 10. L'APPLICAZIONE DEL METODO CAMERIERE AI SITI DI COMACCHIO (FE) E CASTEL SAN PIETRO (BO)

Nell'ambito del progetto di rielaborazione metodologica dei dati degli studi antropologici dei reperti rinvenuti durante le varie campagne di scavo dell'Università Ca' Foscari di Venezia, si innesta la collaborazione con il prof. Cameriere e i suoi collaboratori.

Si è infatti applicato il metodo già descritto in precedenza e i risultati ottenuti sono stati confrontati con quelli proposti dai metodi tradizionali per la determinazione dell'età alla morte.

Già infatti per gli inumati rinvenuti nei siti di Comacchio-San Cassiano<sup>101</sup> (FE), Castel San Pietro<sup>102</sup> (BO) e Andrazza (UD) si è provveduto ad applicare il nuovo metodo dentario. I risultati sono poi stati confrontati con gli studi precedenti in modo da poter evidenziare eventuali discrepanze.

---

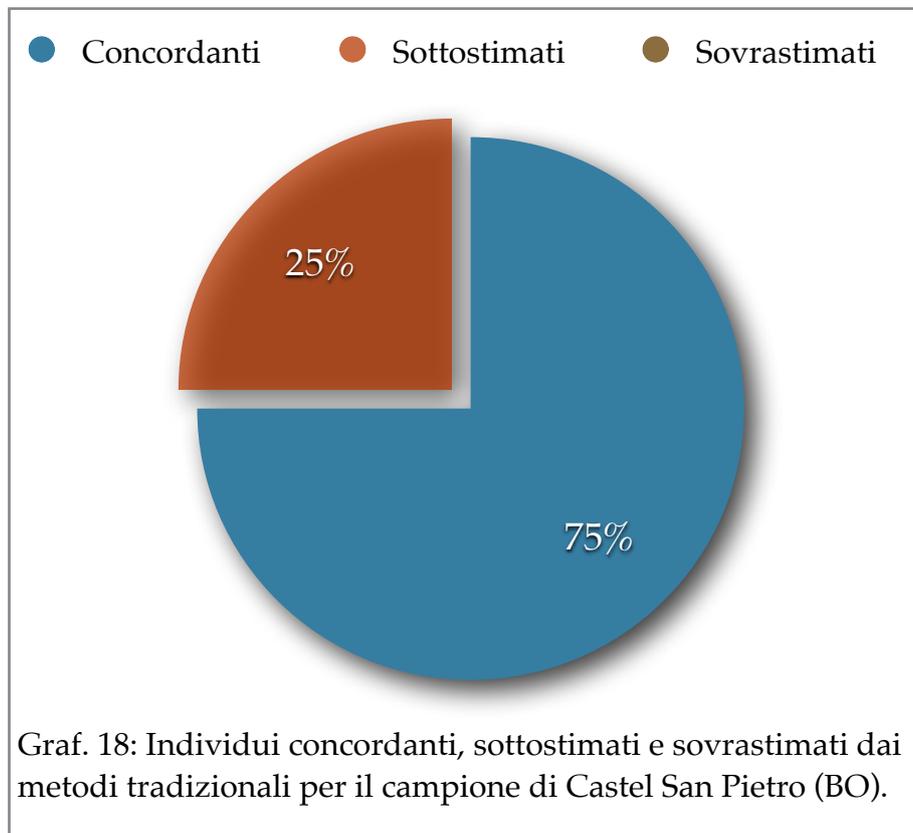
<sup>101</sup> Per un approfondimento si rimanda a: CILLI J., 2011, *Analisi odontologica del campione umano medievale e post-medievale rinvenuto a Comacchio - San Cassiano (FE)*: tesi di laurea.

<sup>102</sup> Per un approfondimento si rimanda a: SISALI C., 2012, *Analisi paleobiologica degli inumati rinvenuti nel cimitero bassomedievale di Castel San Pietro (Bologna)*: tesi di laurea.

Il risultato dei confronti tuttavia mostra una concordanza tra i vari metodi e solo in pochi casi discrepanze.

Per il campione di Castel San Pietro (BO), su un campione di 20 individui il 75% del totale (15 individui su 20) vede le età proposte con i metodi tradizionali concordare con il metodo Cameriere. Il restante 25% (5 individui) è sottostimato dai metodi tradizionali (Graf. 18), ovvero dato dallo studio antropologico tradizionale come più giovane rispetto all'età proposta dal metodo Cameriere.

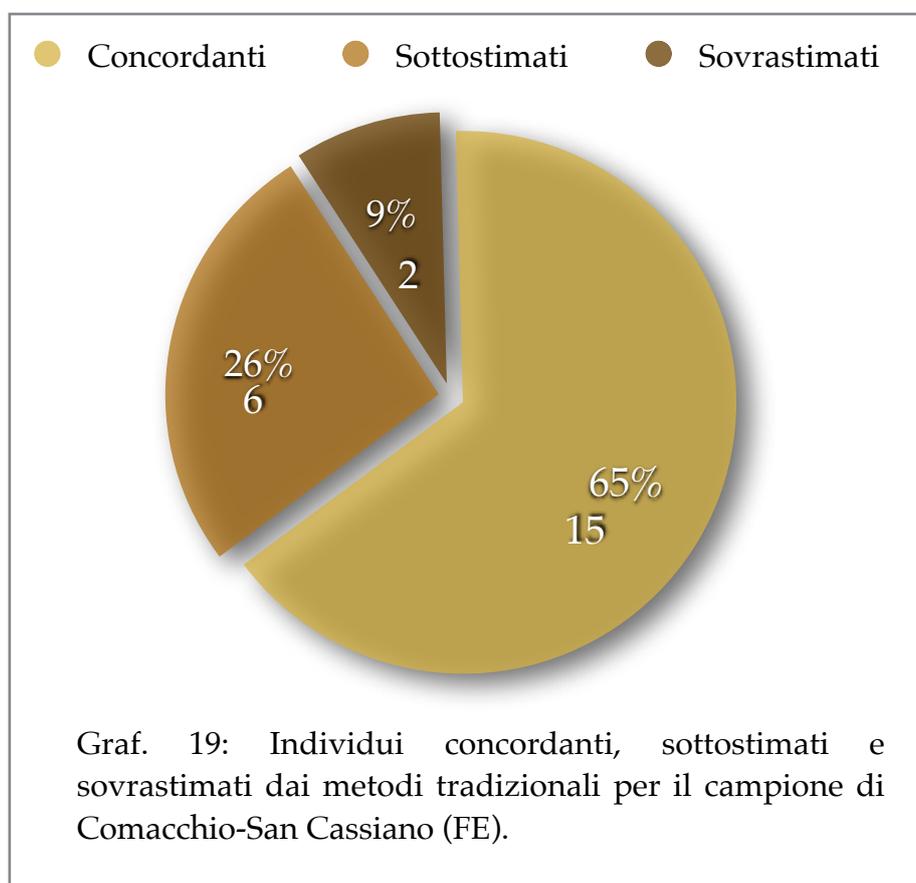
Di questi, un individuo è sottostimato con un ampio scarto di 5-15 anni di differenza, tre individui sono sottostimati con uno



scarto dai 10 ai 20 anni e solo un individuo con 20-30 anni di discrepanza.

Si tratta di individui, sia maschi che femmine (2 maschi e 3 femmine) tutti di età oltre i 40 anni. È infatti nota la difficoltà di attribuire chiaramente e senza dubbi un'età cronologica ad individui che hanno ormai raggiunto la maturità scheletrica e non hanno più chiare caratteristiche che permettano loro una facile attribuzione.

Per quanto riguarda il campione di Comacchio-San Cassiano (FE) su un campione composto da 23 individui totali (Graf. 19) 15 determinazioni dell'età alla morte (il 65%) mostrano il



metodo Cameriere concordare con i metodi tradizionali, 6 individui (il 26%) vengono sottostimati dai metodi tradizionali e 2 individui vengono invece sovrastimati (sempre dai metodi tradizionali).

Gli individui sottostimati sono rispettivamente tre individui di sesso maschile e tre individui di sesso femminile. Lo scarto con il quale i metodi tradizionali datano la loro età alla morte è per tutti i casi di 5-15 anni d'età. Anche qui si tratta di individui di età superiore ai 40 anni (secondo il metodo Cameriere). Questi, attraverso la determinazione dell'età coi metodi tradizionali, vengono fatti entrare nella maggioranza dei casi nel *range* 33-45 anni.

Come è stato detto per il campione di Castel San Pietro (BO) la motivazione è molto probabilmente legata alla difficoltà di determinare l'età degli individui attorno ai 40 anni e oltre, di cui si possono osservare solo i fenomeni degenerativi e che vengono genericamente definiti dai metodi tradizionali di determinazione dell'età alla morte "45+".

I due individui sovrastimati dai metodi tradizionali sono, secondo il metodo Cameriere, due individui giovani (rispettivamente maschio e femmina), di età compresa grossomodo tra i 20 e i 27 anni. Qui i metodi tradizionali sovrastimano l'età con il ricorrente scarto di 5-15 anni.

<b>Tomba</b>	<b>Sesso</b>	<b>Dental Age</b>	<b>Usura Dentaria - Brothwell</b>	<b>Sinfisi pubica - Todd</b>
<b>CSP1</b>	M	39	33-45	39-44
<b>CSP2</b>	F	24,1	17-25	22-24
<b>CSP4</b>	F	24,2	17-25	
<b>CSP5</b>	M	30,6	33-45	30-35
<b>CSP16</b>	F	29,6	25-35	
<b>CSP17</b>	F	19,25	17-25	18-19
→ <b>CSP18</b>	F	<b>40,1</b>	<b>25-35</b>	
<b>CSP20</b>	F	21,1	17-25	
<b>CSP21A</b>	M	18,4	17-25	18-29
<b>CSP28</b>	M	40,8	30-35	
→ <b>CSP35</b>	M	<b>45,7</b>	<b>30-35</b>	
<b>CSP42</b>	F	47,31	33-45	
<b>CSP46</b>	M	56,5	45+	50+
<b>CSP51</b>	F	37,2	25-35	
<b>CSP54</b>	M	26,2	25-30	
→ <b>CSP70</b>	F	<b>54,2</b>	<b>33-45</b>	
<b>CSP90</b>	M	20,2	17-25	18-19
<b>CSP93</b>	F	21,3	17-25	20-21
→ <b>CSP115</b>	M	<b>62,2</b>	<b>33-45</b>	
→ <b>CSP161</b>	F	<b>56,2</b>	<b>33-45</b>	

Tab. 6: Il campione di Castel San Pietro (BO) e la determinazione dell'età.

	COM 6	F	21	17-25	22-24
	COM 34	F	46,3	33-45	
→	COM 40	M	<b>50,1</b>	<b>33-45</b>	
	COM 41	M	23,9	17-25	22-24
	COM 43	F	57,4	45+	
→	COM 50	F	<b>51,6</b>	<b>33-45</b>	<b>39-44</b>
→	COM 51	M	<b>42,2</b>	<b>25-35</b>	<b>35-39</b>
→	COM 52	F	<b>48,7</b>	<b>33-45</b>	
	COM 56	M	52,2	45+	
	COM 59	M	45,8	33-45	
	COM 67	M	27,9	25-35	30-35
	COM 76	M	50,7	45+	44-50
→	COM 77	M	<b>41,7</b>	<b>25-35</b>	<b>27-30</b>
	COM 87	F	41,5	33-45	
→	COM 89	F	<b>20,3</b>	<b>25-35</b>	
	COM 90	M	33,8	25-35	
	COM 92	M	34,9	33-45	
	COM 110	M	42,1	33-45	
→	COM 129	F	<b>50,2</b>	<b>33-45</b>	
	COM 134	F	19,6	17-25	20-21
→	COM 139	M	<b>27,5</b>	<b>33-45</b>	
	COM US 1349	?	43	33-45	
	COM US 1845-2	?	42	33-45	

Tab. 7: Il campione di Comacchio-San Cassiano (FE) e la determinazione dell'età.

# **11. IL CAMPIONE DI FORMIGINE E IL METODO CAMERIERE**

## **11.1. Il Campione**

Per poter svolgere un lavoro il più completo possibile è stato necessario scegliere un campione che fosse completo, oltre che in buono stato di conservazione, e che permettesse quindi l'applicazione di tutti i metodi di determinazione dell'età alla morte possibili, per potere in seguito confrontare i risultati ottenuti dalla loro applicazione con quelli ottenuti dall'impiego del metodo Cameriere.

I criteri di base nella scelta del campione sono stati:

- età adulta<sup>103</sup>;
- presenza della mandibola e/o mandibola con denti (molari per l'usura e monoradicolati per l'applicazione del metodo Cameriere);
- buono stato di conservazione del cranio tale da rendere possibile l'analisi delle suture craniche;
- presenza della sinfisi pubica;

---

<sup>103</sup> Sono stati scartati - anche se completi - gli individui determinati durante gli studi precedenti attorno ai 20 anni d'età per l'inapplicabilità del metodo di Meindl e Lovejoy (1985) per le suture craniche.

- presenza della superficie auricolare dell'Ileo.

L'obbiettivo era quello di costituire campione consistente, di circa 40 individui. Purtroppo, come si vedrà in seguito, il numero di soggetti rispondenti a tutte queste caratteristiche era molto esiguo. Si è preferito perciò includere nel campione anche quei soggetti che, se pur completi, non annoveravano tra i resti osteologici la sinfisi pubica.

Il campione selezionato è costituito da un gruppo di 24 soggetti su 260 sepolture totali.

Gli individui sono tutti quindi adulti, sia maschi, sia femmine. Nel dettaglio, il gruppo, è formato da 10 individui di sesso maschile e 14 individui di sesso femminile.

Non si tratta tuttavia di un campione utile alla realizzare di una paleodemografia dell'insediamento, poiché, nella scelta dei soggetti sono stati esclusi gli individui non adulti. Si otterrebbe infatti uno studio demografico inesatto, incompleto e assolutamente irrealistico poiché è impossibile l'esistenza di un gruppo umano senza la presenza di *juvenes*.

## **11.2. Lo Studio coi Metodi Tradizionali**

Le prime fasi dello studio hanno riguardo quindi la selezione del campione costituente l'oggetto dell'analisi.

Dopo aver stabilito i criteri utili alla scelta dei soggetti, l'operazione si è svolta in prima istanza con una lettura dei cataloghi osteologici redatti in fase di studio da parte dei collaboratori del laboratorio di Antropologia Fisica dell'università Ca' Foscari, negli anni tra il 2001 e il 2006. La lettura è stata accompagnata dall'osservazione delle fotografie realizzate in fase di scavo, al fine di poter meglio valutare la completezza e lo stato di conservazione delle ossa.

Il lavoro di selezione è poi continuato presso il magazzino del comune di Formigine (MO) con l'analisi, direttamente sui materiali, dell'adeguatezza e dello stato di conservazione dei resti osteologici, che in seguito alla prima valutazione sembravano essere in più integri. In tale occasione, con la collaborazione della Prof.ssa F. Bertoldi e della dott.ssa F. Bestetti, sono stati prelevati i campioni dentari dei soggetti selezionati utili alla determinazione dell'età da realizzarsi con il metodo Cameriere.

Gli individui che vanno a formare il campione oggetto dello

studio sono stati ristudiati, attraverso l'applicazione dei metodi di determinazione dell'età tradizionale in modo tale da poter verificare la correttezza del primo studio, per attuare il maggior numero di confronti tra l'applicazione del vecchio e del nuovo metodi, oltre che analisi di fondamentale importanza per la stesura dell'elaborato stesso.

Per quanto riguarda le suture craniche è stato applicato il metodo proposto da Meindl e Lovejoy (1985). Per il distretto del cinto pelvico, nell'analisi della sinfisi pubica si sono applicati i metodi ideati da Todd (1921), Brooks e Suchey (1990) e Burns (1996); nell'analisi della superficie auricolare è stato utilizzato il metodo proposto da Lovejoy *et alii* (1985b). Per quanto riguarda i metodi dentari sono stati utilizzati i metodi legati all'usura dentaria proposti da Brothwell (1989) e Lovejoy (1985).

I risultati vengono presentati nella Tab. 8.

<b>TOMBA</b>	<b>ETA' STUDIO METODI TRADIZIONALI</b>
FRM 2	20-25
FRM 3	35-40
FRM 15	35-45
FRM 18	30-40
FRM 33	45+
FRM 53	40-45
FRM 79	25-30
FRM 96	20-25
FRM 109	30-35
FRM 162A	35-40
FRM 164	30-35
FRM 167	30-35
FRM 171B	25-30
FRM 176	20-25
FRM 185	45+
FRM 193	45+
FRM 213	40-45
FRM 226	20-25
FRM 228	35-40
FRM 234B	35-40
FRM 243	35-40
FRM 244	20-25
FRM 250B	25-30
FRM 260	40-45

Tab. 8: Età degli individui ottenuta con l'applicazione dei metodi tradizionali.

### **11.3. I Campioni Dentari e l'applicazione del Metodo**

Come detto in precedenza, durante la fase di analisi degli individui presso il deposito del comune di Formigine (MO), sono stati prelevati anche i campioni dentari.

Si tratta di denti monoradicolati: incisivi, premolari inferiori, canini superiori e inferiori.

La Tab. 9 riporta i denti campionati per ciascuna sepoltura.

I campioni sono stati poi trasferiti presso l'Università di Macerata dalla dott.ssa Bestetti. Qui, il prof. Cameriere ha effettuato le radiografie dei campioni dentari.

Ogni radiografia è stata rinominata inserendo il numero della tomba dell'individuo da cui il dente era stato prelevato.

Una volta ottenute le radiografie in formato digitale dei denti campionati si è proceduto alla loro misurazione. Le immagini, salvate in alta risoluzione e in formato JPEG, sono state poi importate nel software per l'elaborazione di immagini digitali ImageJ<sup>104</sup>.

Quest'ultimo è un programma informatico, rilasciato nel pubblico dominio, basato su Sun-Java e sviluppato

---

<sup>104</sup> <http://imagej.nih.gov/ij/>

<b>TOMBA</b>	<b>DENTE CAMPIONATO</b>		
<b>FRM 2</b>	C, dx		Canino inferiore destro
<b>FRM 3</b>	C' sx		Canino superiore sinistro
<b>FRM 15</b>	P'	C,	Premolare superiore Canino inferiore
<b>FRM 18</b>	P'	C'	Premolare superiore Canino superiore
<b>FRM 53</b>	P,	C,	Premolare inferiore Canino inferiore
<b>FRM 79</b>	C, dx		Canino inferiore destro
<b>FRM 96</b>	C' dx		Canino superiore destro
<b>FRM 164</b>	C' sx		Canino superiore sinistro
<b>FRM 167</b>	C,		Canino inferiore
<b>FRM 171B</b>	C'		Canino superiore
<b>FRM 176</b>	C' sx		Canino superiore sinistro
<b>FRM 185</b>	P'		Premolare superiore
<b>FRM 193</b>	C,	P, sx	Canino inferiore sinistro bifido Premolare inferiore sinistro
<b>FRM 213</b>	P, sx		Premolare inferiore sinistro
<b>FRM 226</b>			mascellare
<b>FRM 234B</b>	C,		Canino inferiore
<b>FRM 243</b>	C' sx		Canino superiore sinistro
<b>FRM 244</b>	C,		Canino inferiore
<b>FRM 250B</b>	P, sx		Premolare inferiore sinistro
<b>FRM 260</b>	C, sx		Premolare inferiore destro

Tab. 9: Campioni prelevati per l'applicazione del metodo Cameriere al campione di Formigine (MO).

dall'americano National Institutes of Health.

Tra le varie funzioni di ImageJ, oltre a quella della semplice elaborazione di immagini, va menzionata la possibilità di calcolare area e statistiche del valore dei pixel in selezioni delineate dall'operatore, oltre che di oggetti segmentati in base a soglie di intensità. ImageJ è anche in grado di misurare sia distanze, sia angoli.

Dopo aver importato le varie immagine nel software si è

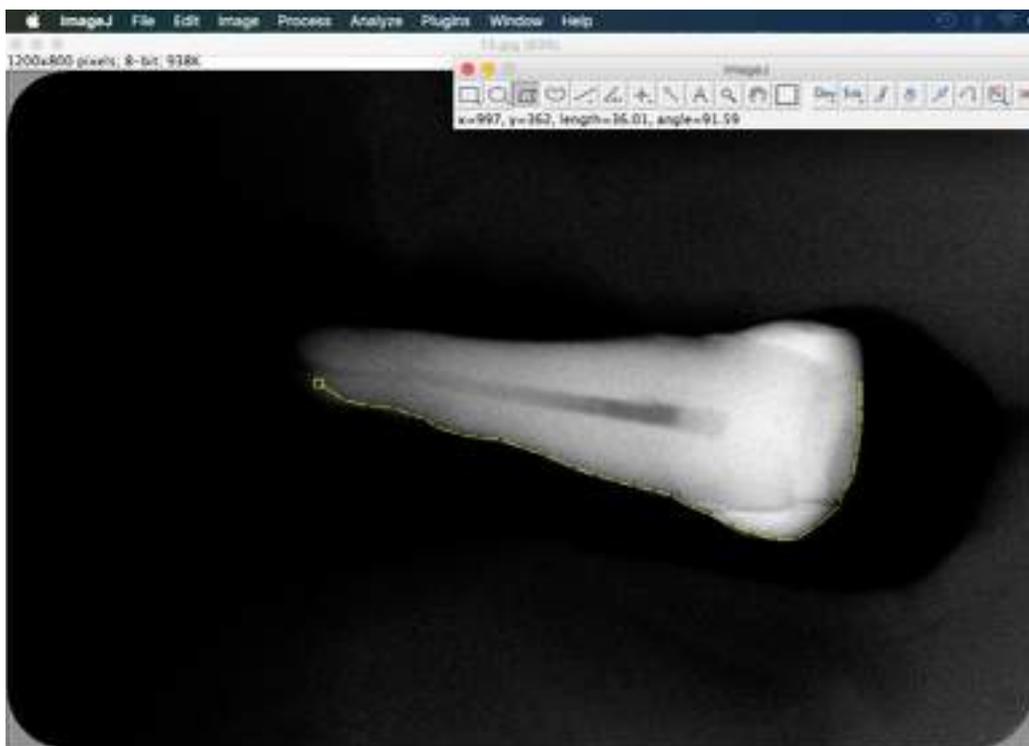


Fig. 27: Schermata di ImageJ.

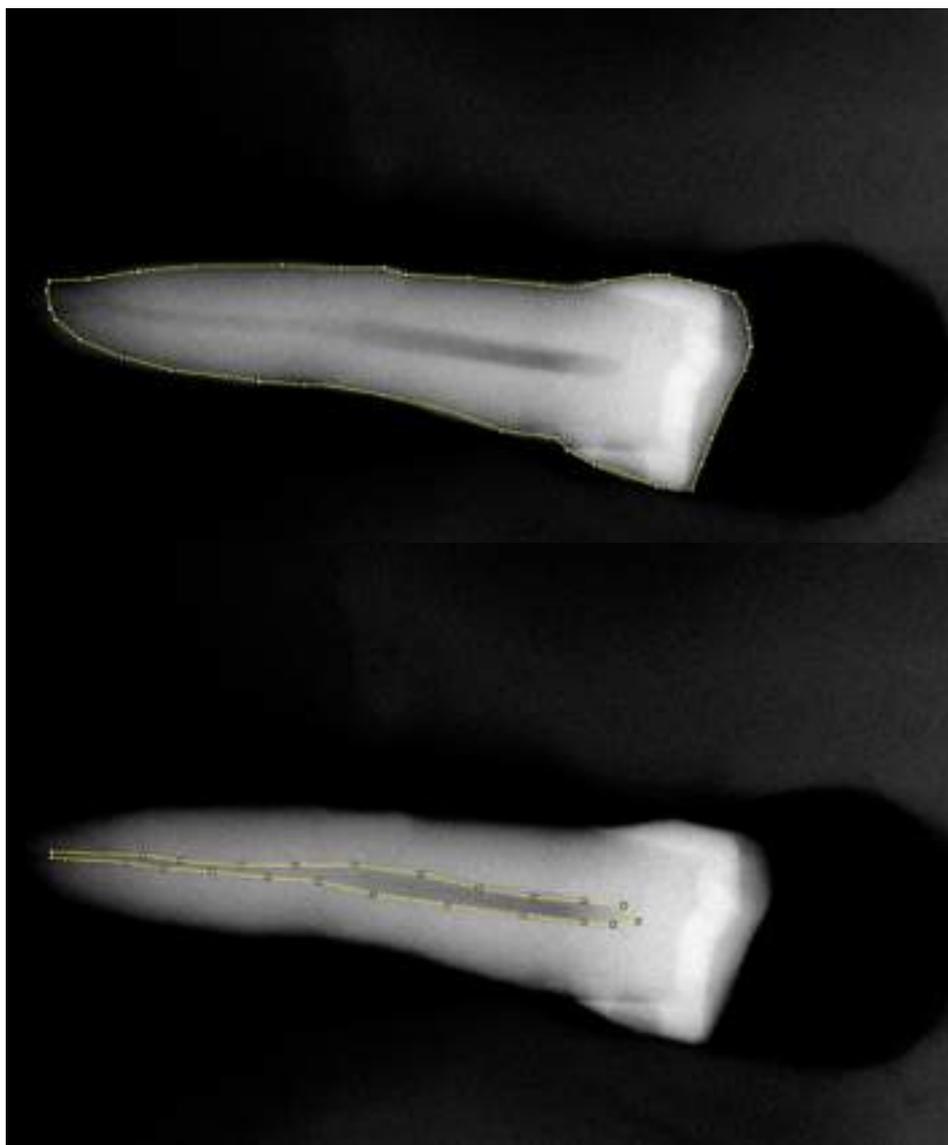


Fig. 28: Esempio di selezione dell'area della polpa e dell'area del dente.

provveduto ad aggiustare luminosità, nitidezza e contrasto di quelle sovra o sottoesposte o sfocate.

Si è provveduto poi a misurare l'area del dente. Ciò è stato possibile con la funzione polilinea con cui si è tracciato il

contorno. Dopo la tracciatura, con la funzione “ctrl+m”, il programma misura automaticamente il valore dell’area in pixel (Fig. 29).



	Area	Mean	Min	Max
1	145577	129.518	0	255

Fig. 29: Schermata d’esempio di ImageJ con le misurazioni delle aree.

Lo stesso procedimento è stato effettuato per misurare l’area della camera pulpare di ciascun dente.

Una volta misurate le aree del dente e le aree della polpa ed ottenuti i valori in pixel si è provveduto a registrare i dati di ciascun dente su di un file di fogli elettronici di calcolo<sup>105</sup>. I valori registrati vengono riportati nella Tab. 10.

Una volta ottenute le misure delle aree di ciascun dente e della

---

<sup>105</sup> È stato utilizzato il software Numbers di Apple, equivalente al software Excel del pacchetto Office.

rispettiva camera pulpare si è provveduto a calcolare il rapporto di ognuna di esse attraverso la semplice operazione Pulp Area/Tooth Area. Il valore del rapporto ottenuto sarà fondamentale nell'applicazione della formula per la determinazione dell'età e, per essere veritiero, la proporzione ottenuta dovrà mostrare un valore inferiore a 0,17. Per quanto riguarda il campione oggetto dello studio i valori del rapporto sono stati riportati nella Tab. 10.

Come abbiamo già detto nei capitoli precedenti, in particolare il Cap. 2 che tratta il metodo Cameriere, il canino è il dente preferito nell'applicazione di questo metodo poiché si tratta del dente più resistente e meno usurato, e come abbiamo visto per questa tipologia è stata delineata una formula *ad hoc*. Sul sito dall'Agestimation project<sup>106</sup> è infatti possibile scaricare la maschera in formato excel dove inserire direttamente i dati ed ottenere facilmente l'età stimata alla morte degli individui<sup>107</sup> (Fig. 30, 31, 32).

Qui è possibile calcolare l'età degli individui avendo a disposizione solo il canino superiore o solo il canino inferiore

---

<sup>106</sup> <http://www.agemestimation.it/formula/>

<sup>107</sup> È possibile scaricare il file excel con la formula da: <http://www.agemestimation.it/formula/>

<b>Tomba</b>	<b>Pulp Area</b>	<b>Tooth Area</b>	<b>Pul A/Tooth A</b>
<b>FRM 2</b>	25530	168017	<b>0,151948909931733</b>
<b>FRM 3</b>	24342	162481	<b>0,149814439842197</b>
<b>FRM 15</b>	9880	99619	<b>0,099177867675845</b>
<b>FRM 18</b>	16519	186796	<b>0,0884333711642648</b>
<b>FRM 33</b>	15595	151054	<b>0,103241224992387</b>
<b>FRM 53</b>	14667	145577	<b>0,100750805415691</b>
<b>FRM 53 (2)</b>	10523	107824	<b>0,0975942276302122</b>
<b>FRM 79</b>	21226	157420	<b>0,134836742472367</b>
<b>FRM 96</b>	27823	195215	<b>0,14252490843429</b>
<b>FRM 109</b>	15996	135055	<b>0,118440635296731</b>
<b>FRM 162A</b>	12917	115405	<b>0,111927559464495</b>
<b>FRM 164</b>	24769	179480	<b>0,138004234455092</b>
<b>FRM 167</b>	34242	217694	<b>0,157294183578785</b>
<b>FRM 171B</b>	22985	169867	<b>0,135311743893752</b>
<b>FRM 176</b>	29259	200600	<b>0,145857427716849</b>
<b>FRM 185</b>	20760	148154	<b>0,140124465083629</b>
<b>FRM 193</b>	9005	94088	<b>0,0957082731060284</b>
<b>FRM 213</b>	11386	111823	<b>0,101821628824124</b>
<b>FRM 226</b>	22952	158348	<b>0,144946573370046</b>
<b>FRM 228</b>	19148	141299	<b>0,135514051762574</b>
<b>FRM 234B</b>	13192	124434	<b>0,106016040631982</b>
<b>FRM 243</b>	24647	199039	<b>0,123830003165209</b>
<b>FRM 244</b>	-	-	-
<b>FRM 250b</b>	14021	138646	<b>0,101128052738629</b>
<b>FRM 260</b>	12139	115024	<b>0,105534497148421</b>

Tab. 10: Valori in pixel delle aree del dente e della polpa per ciascun dente e relativo rapporto.

oppure, in casi fortunati, entrambi.

upper canine formula		
upper pulp chamber area		upper canine area
17329		193814
AGE		
fill yellow fields	52.3373991344279	

Fig. 30: Esempio di applicazione della formula nella maschera per il Canino superiore.

lower canine formula		
lower pulp chamber area		lower canine area
10458		106850
AGE		
fill yellow fields	44.2499389770707	

Fig. 31: Esempio di applicazione della formula nella maschera per il Canino inferiore.

upper&lower canine formula		
upper pulp chamber area		upper canine area
17329		193814
lower pulp chamber area		lower canine area
10458		106850
AGE		
fill yellow fields	47.3264629705407	

Fig. 32: Esempio di applicazione della formula nella maschera per il Canino superiore e per quello inferiore.

Le formule, nonché regressioni lineari, per l'applicazione del metodo Cameriere sono le seguenti:

- per il canino superiore:

$$\text{Age} = 99,937 - 532,771 * (\text{Pulp Area} / \text{Tooth Area})$$

- per il canino inferiore:

$$\text{Age} = 89,456 - 461,873 * (\text{Pulp Area} / \text{Tooth Area})$$

- entrambi i canini:

$$\text{Age} = 114,624 - 431,183 * (\text{Pulp Area} / \text{Tooth Area}) - 456,692 * (\text{Pulp Area} / \text{Tooth Area}) + 1798,377 * (\text{Pulp Area} / \text{Tooth Area})$$

- per gli altri denti:

$$\text{Age} = 100,598 - 544,433 * (\text{Pulp Area} / \text{Tooth Area})$$

$$\text{Age} = 91,362 - 480,901 * (\text{Pulp Area} / \text{Tooth Area})$$

Nelle pagine a seguire sono riportate le radiografie per ciascun dente campionato, con le rispettive selezioni delle aree utili e l'applicazione delle formule.

- Tutte le misure sono state prodotte da due osservatori con esperienza nel metodo e sono state prodotte più volte, a distanza di due settimane di tempo, dallo stesso osservatore. Ciò per testare la ripetibilità del metodo e la riproducibilità delle misure.

L'applicazione del metodo si è dimostrata molto semplice e intuitiva. Le uniche difficoltà si sono rilevate nella lettura delle radiografie, in particolare nell'individuazione della camera pulpare nell'immagine prodotta dai raggi X.

A seguire vengono presentate le radiografie di ciascun dente campionato. Vengono riportati i dati di area del dente e area della polpa per ciascuno di essi. Vengono applicate le rispettive formule e, per ciascun individuo, viene determinata l'età con l'applicazione del metodo Cameriere.

## TOMBA 2



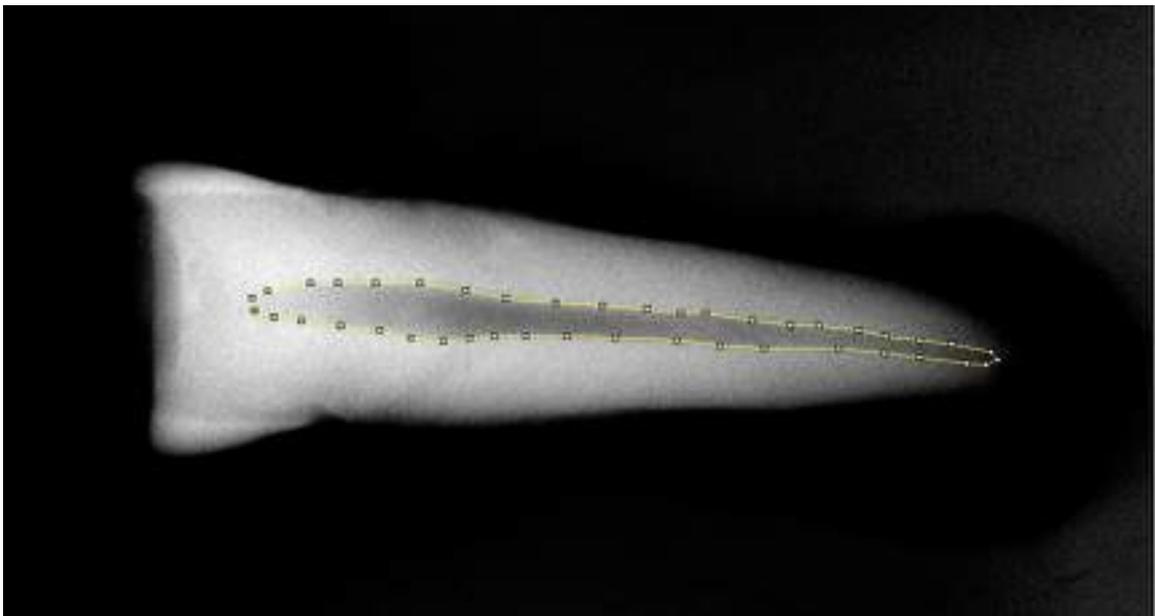
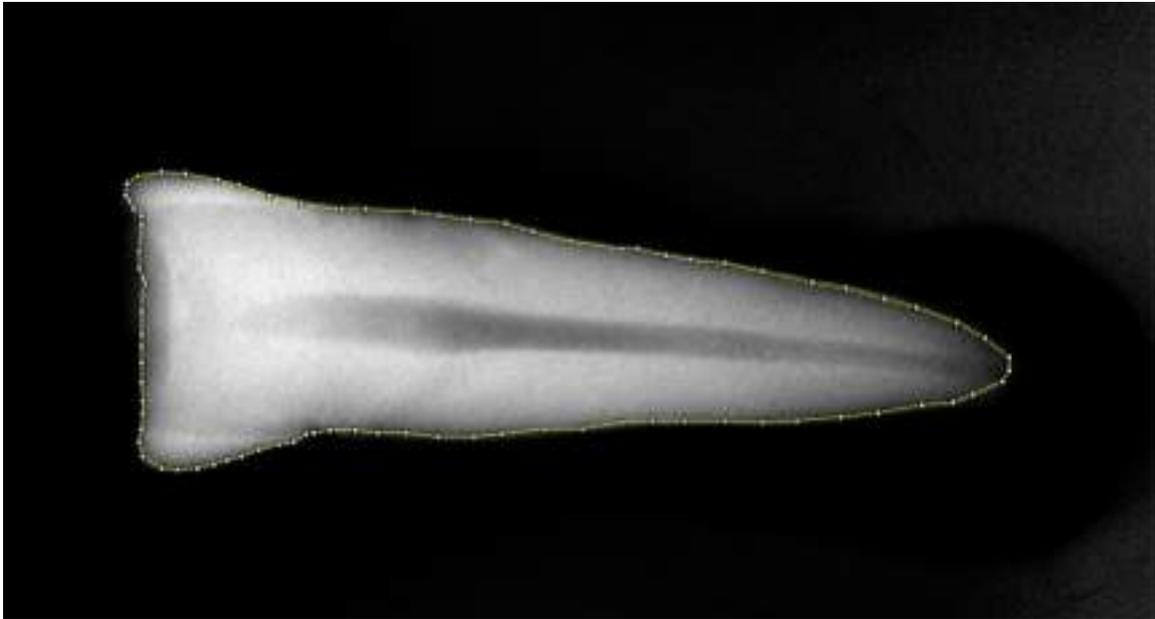
Tooth area: 168017

Pulp area: 25530

Age:  $100,598 - 544,433 * (25530 / 168017) = 17,89$

Age:  $91,362 - 480,901 * (25530 / 168017) = 18,29$

### TOMBA 3



Pulp Area:15188

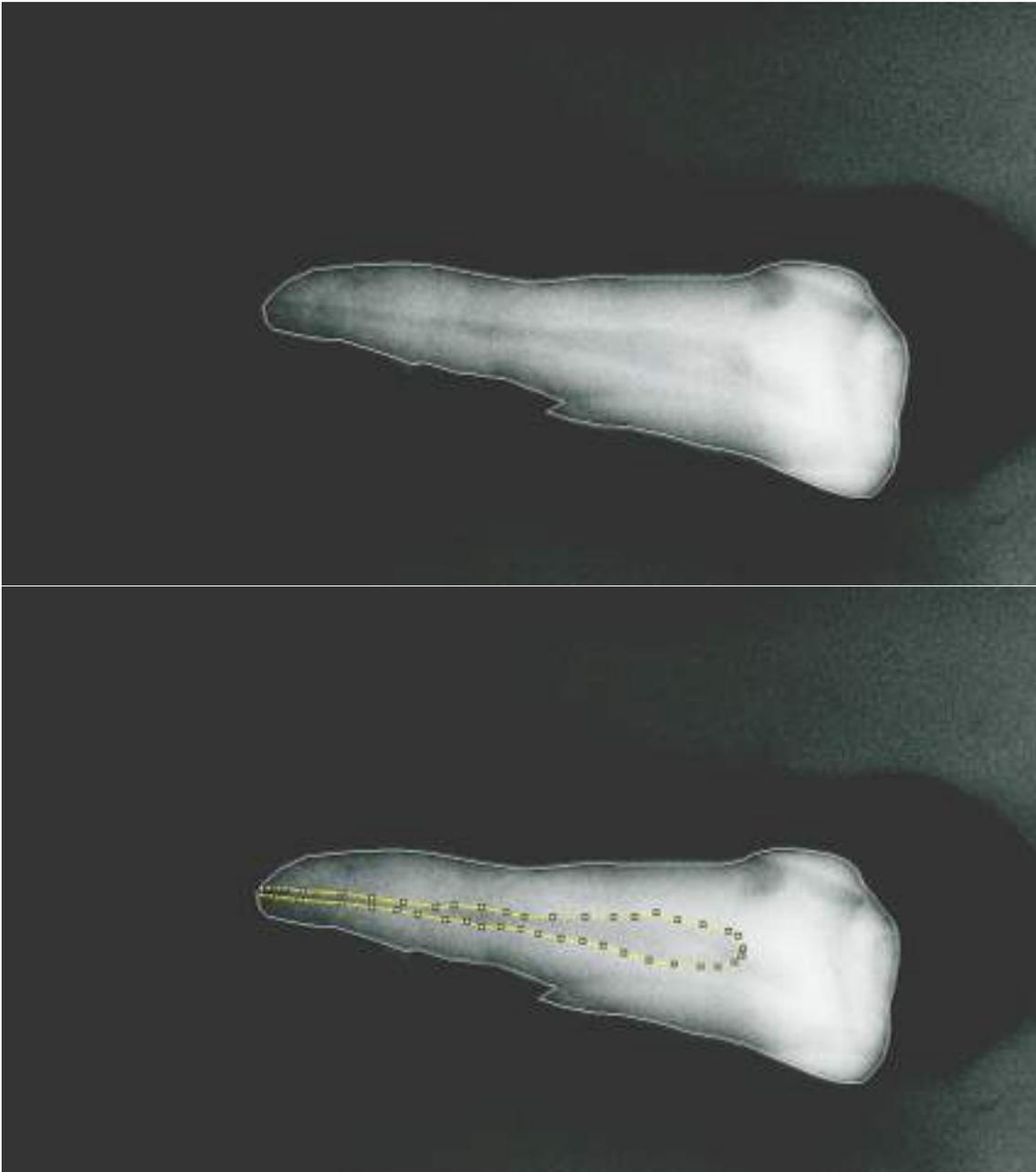
Tooth Area:143918

$$\text{Age} = 89,456 - 461,873 * (15188 / 143918) = 40,71$$

$$\text{Age} = 91,362 - 480,901 * (15188 / 143918) = 42,93$$

$$\text{Age} = 100,598 - 544,433 * (15188 / 143918) = 45,79$$

## TOMBA 15



Pulp Area: 9880

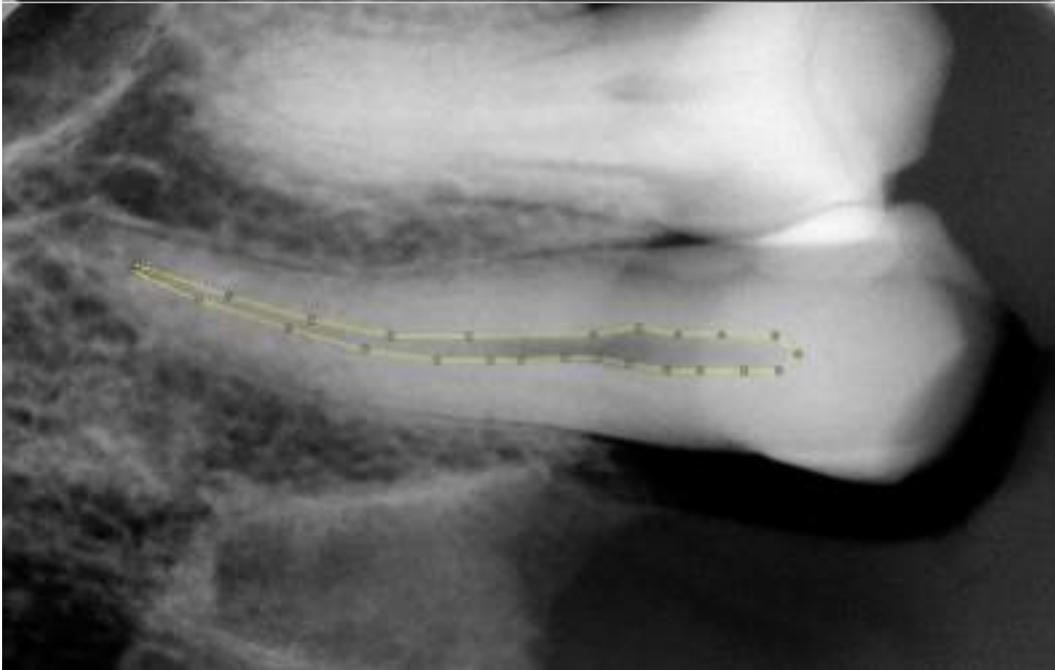
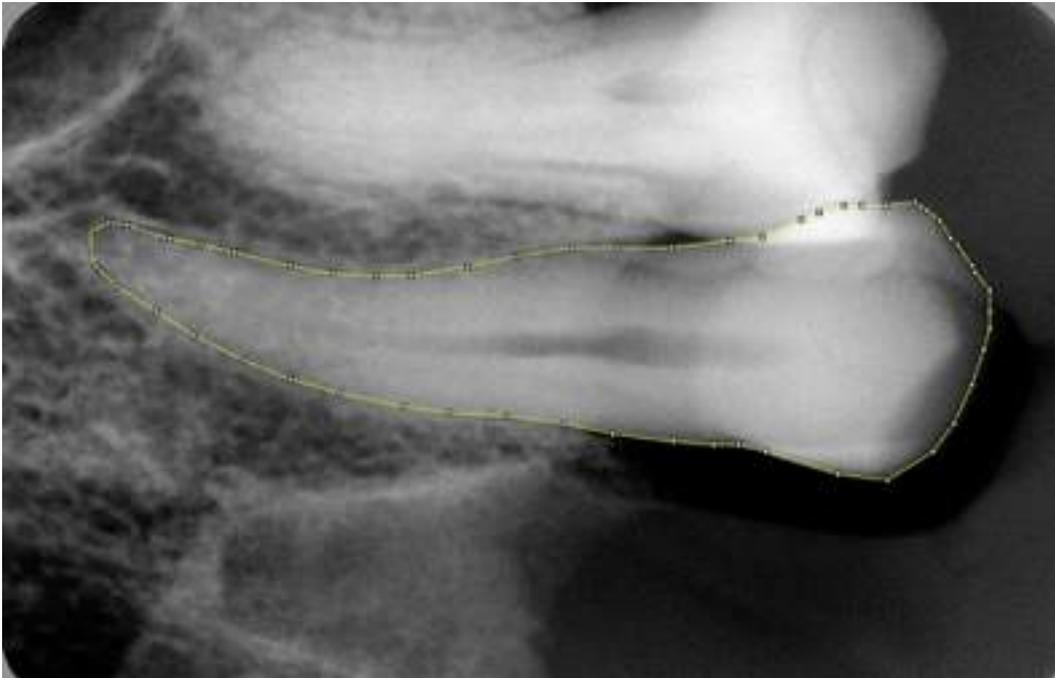
Tooth Area: 99619

Age=  $89,457 - 461,873 * (9889 / 99619) =$

Age=  $91,362 - 480,901 * (25530 / 168017) = 43,66$

Age=  $100,598 - 544,433 * (25530 / 168017) = 46,60$

## TOMBA 18



Pulp Area: 16519

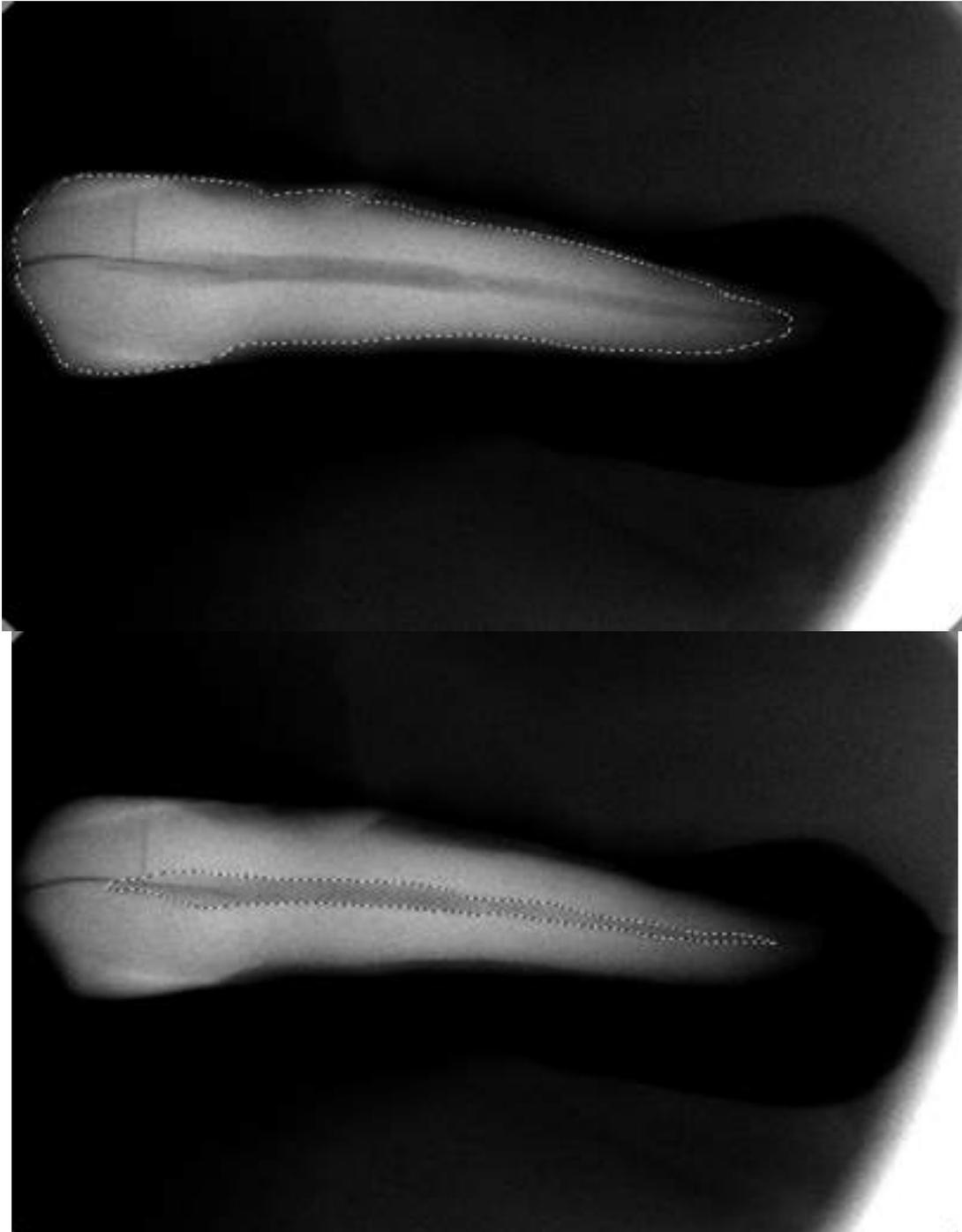
Tooth Area: 186796

Age=  $99,973 - 532,775 * (16519 / 186796) = 52,86$

Age=  $91,362 - 480,901 * (16519 / 186796) = 52,86$

Age=  $100,598 - 544,433 * (16519 / 186796) = 48,83$

## TOMBA 79



Pulp Area: 21226

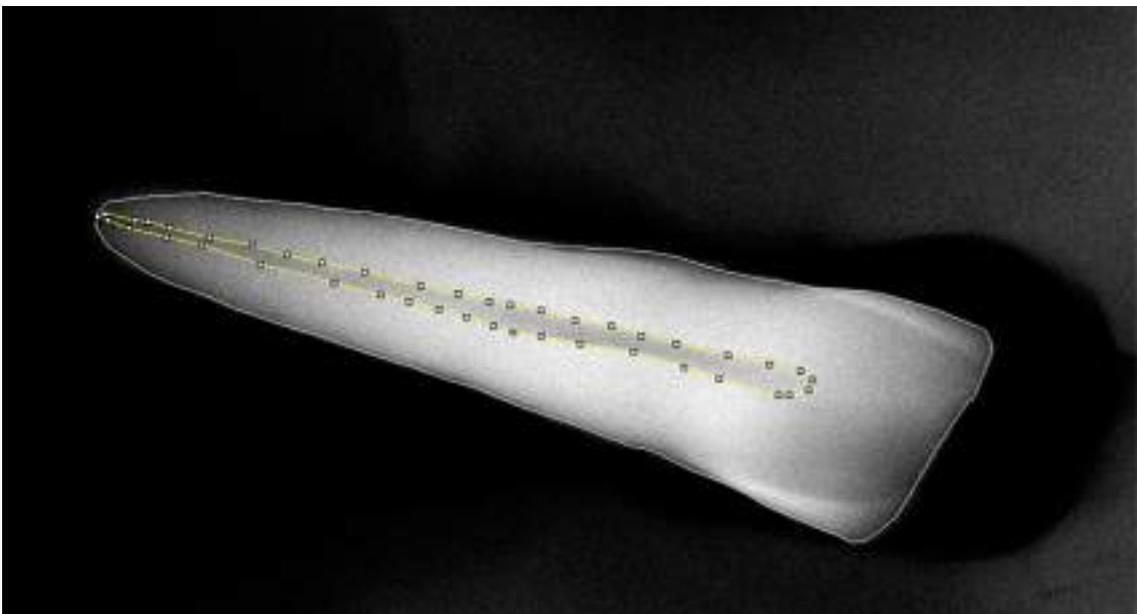
Tooth Area: 157420

Age=  $89,456 - 461,873 * (21226 / 157420) = 27,17$

Age=  $91,362 - 480,901 * (21226 / 157420) = 26,52$

Age=  $100,598 - 544,433 * (21226 / 157420) = 27,18$

## TOMBA 33



Pulp Area: 15595

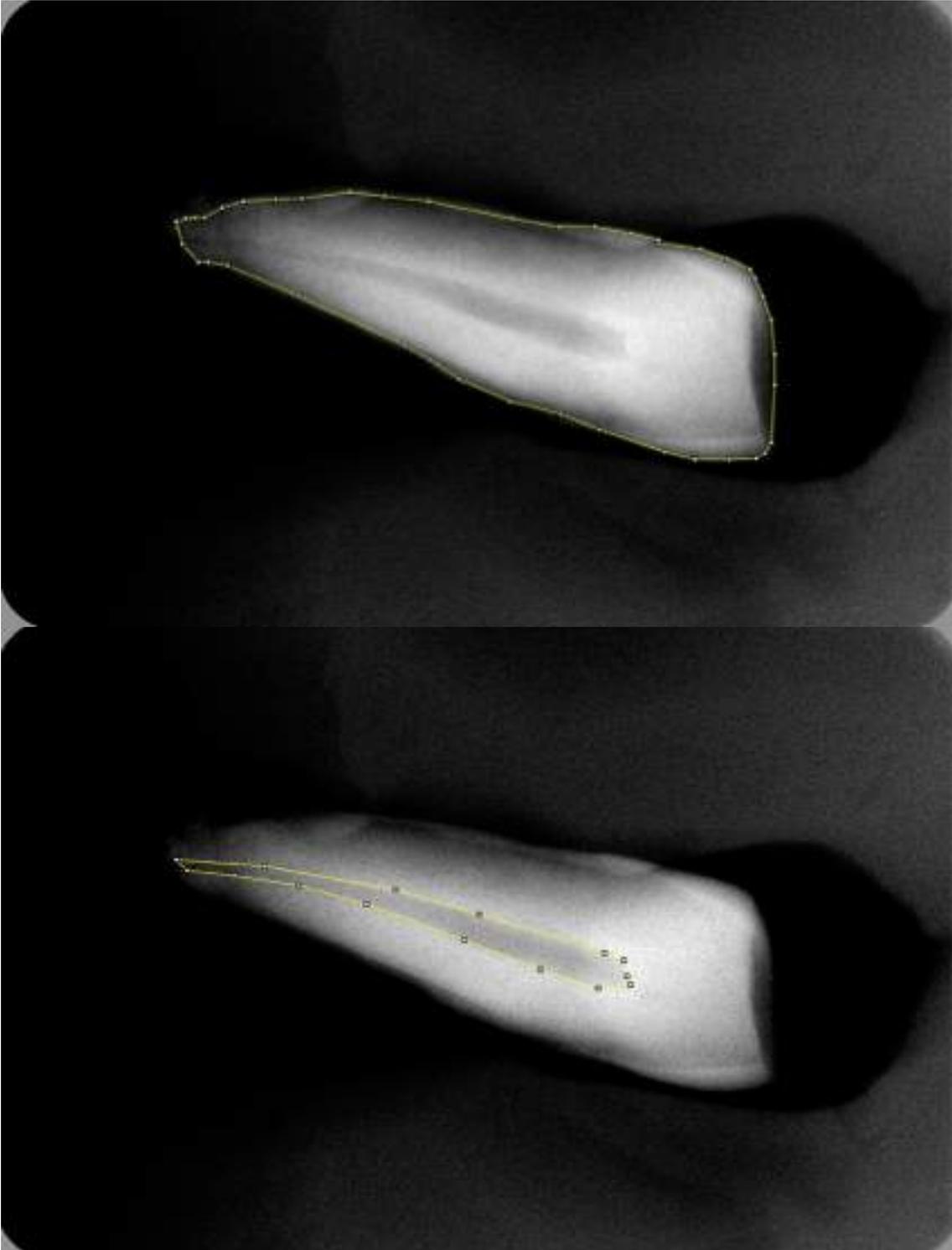
Tooth Area: 151054

Age=  $89,456-461,873 \cdot (15595 / 151054) = 41,77$

Age=  $91,362-480,901 \cdot (25530 / 168017) = 41,71$

Age=  $100,598-544,433 \cdot (25530 / 168017) = 44,39$

## TOMBA 53



Pulp Area: 14667

Tooth Area: 145577

$$\text{Age} = 89,456 - 461,873 * (14667 / 145577) = 42,92$$

$$\text{Age} = 91,362 - 480,901 * (14667 / 145577) = 42,91$$

$$\text{Age} = 100,598 - 544,433 * (14667 / 145577) = 45,75$$

## TOMBA 53



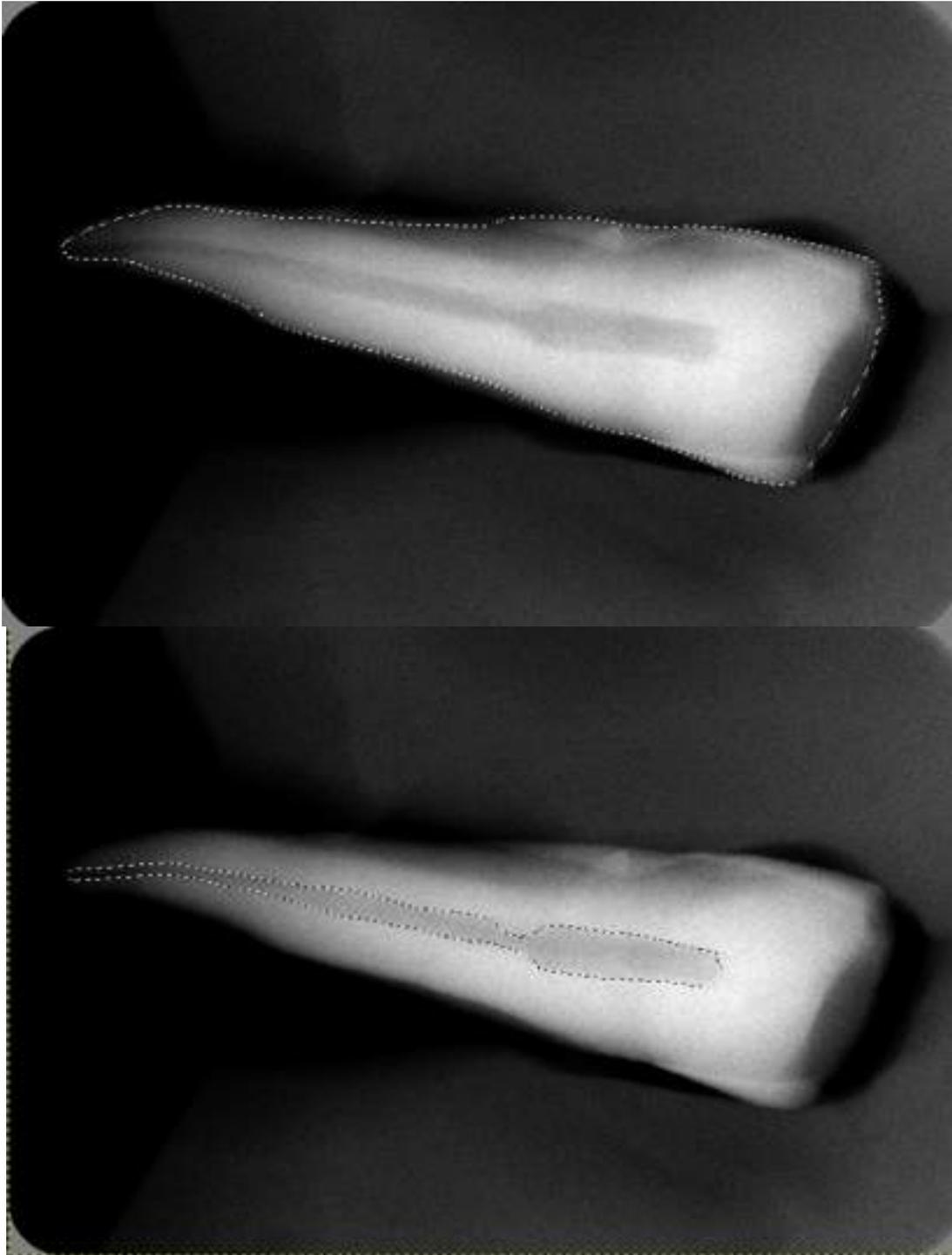
Pulp Area: 10523

Tooth Area: 107824

Age=  $91,362 - 480,901 * (10532 / 107824) = 47,46$

Age=  $100,598 - 544,433 * (10532 / 107824) = 44,43$

## TOMBA 96



Pulp Area: 27823

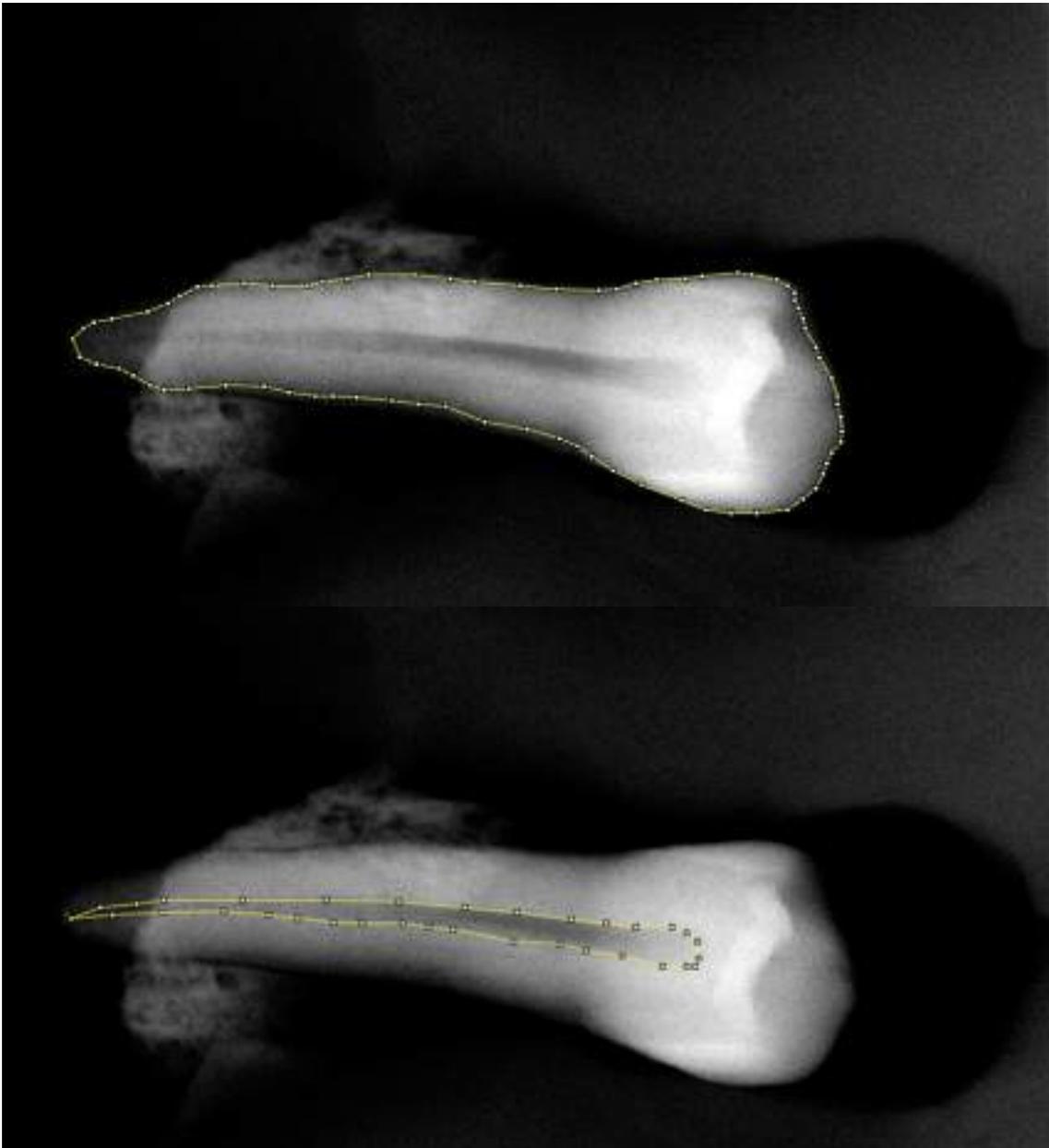
Tooth Area: 195215

Age=  $99,973 - 532,775 * (27823 / 195215) = 24,03$

Age=  $91,362 - 480,901 * (27823 / 195215) = 22,82$

Age=  $100,598 - 544,433 * (27823 / 195215) = 23,20$

## TOMBA 109



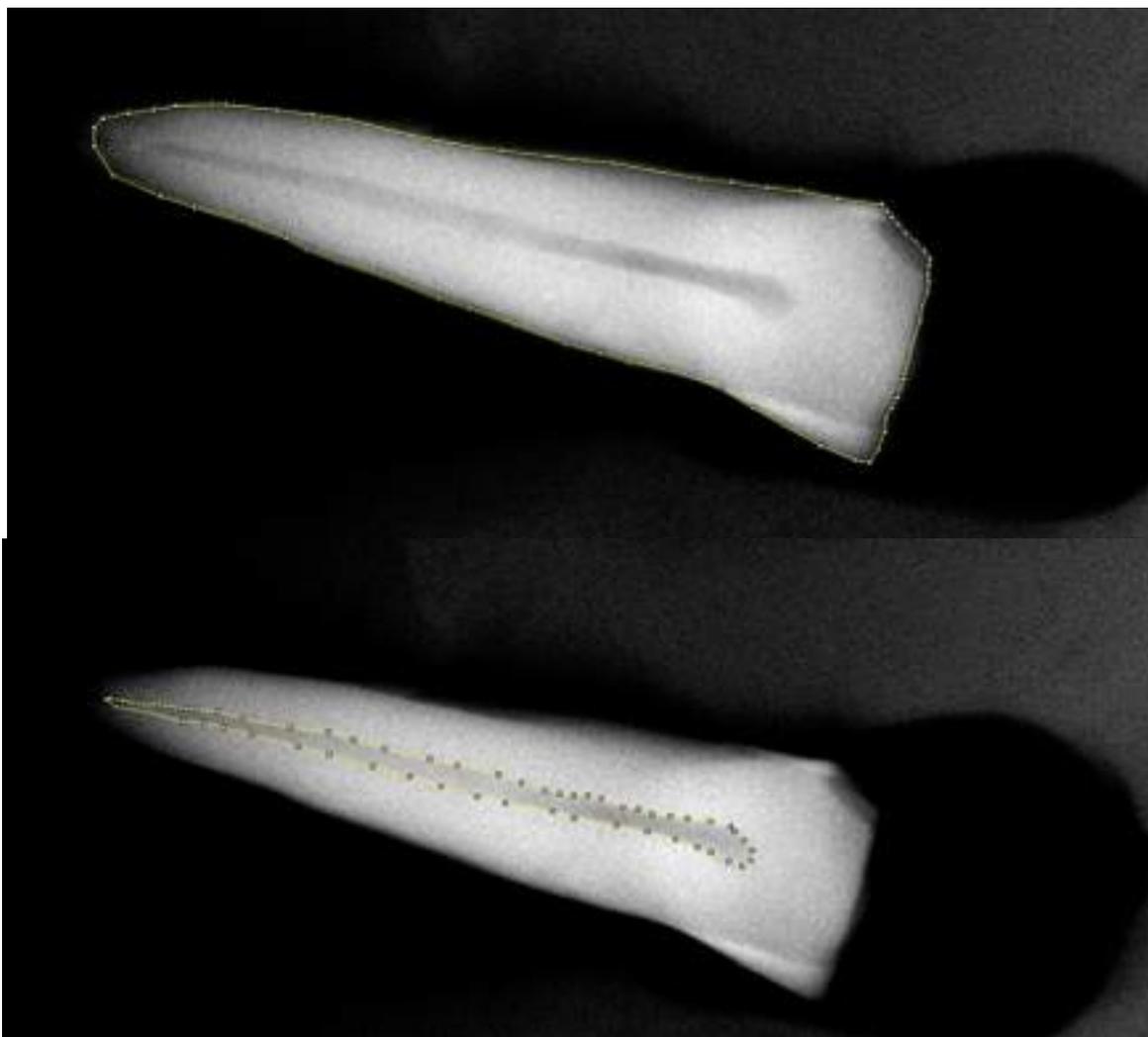
Pulp Area: 15996

Tooth Area: 1135055

Age=  $91,362 - 480,901 * (15996 / 1135055) = 34,40$

Age=  $100,598 - 544,433 * (15996 / 1135055) = 36,11$

## TOMBA 162A



Pulp Area: 12917

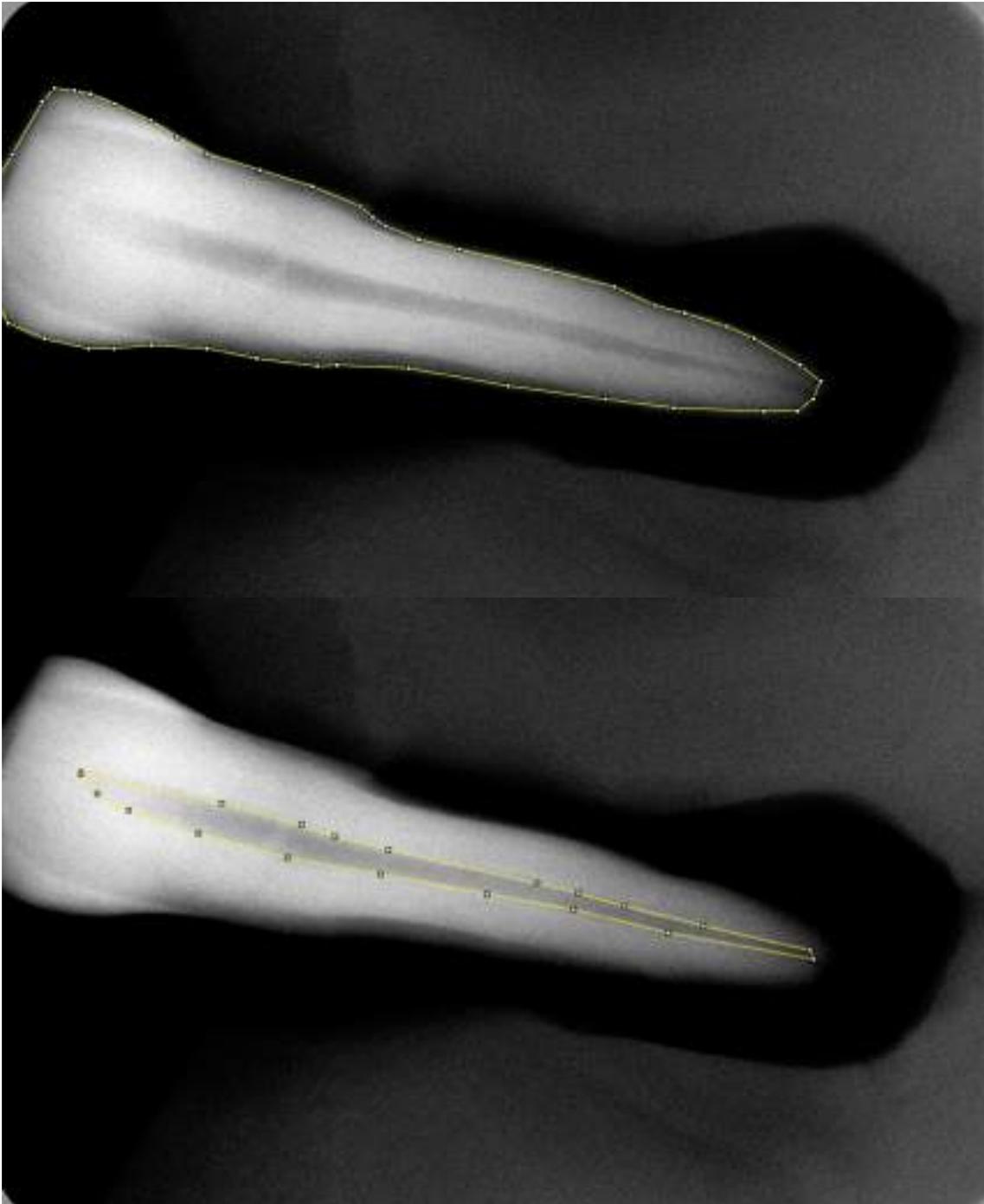
Tooth Area: 115405

Age=  $89,456 - 461,873 * (12917 / 115405) = 37,76$

Age=  $91,362 - 480,901 * (12917 / 115405) = 37,53$

Age=  $100,598 - 544,433 * (12917 / 115405) = 39,99$

## TOMBA 164



Pulp Area: 23771

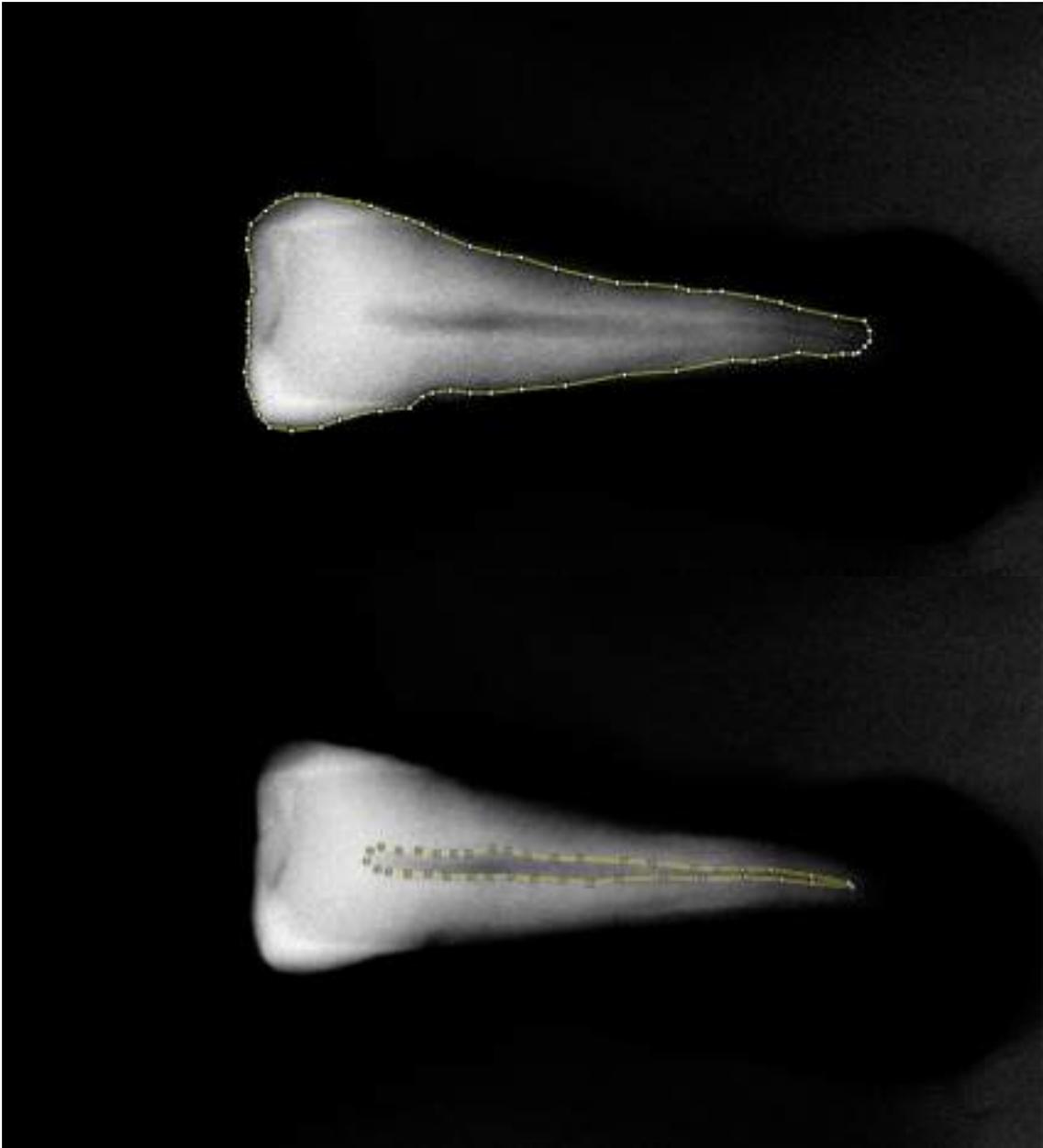
Tooth Area: 178260

$$\text{Age} = 99,937 - 532,775 * (23771 / 178260) = 29,07$$

$$\text{Age} = 91,362 - 480,901 * (23771 / 178260) = 27,23$$

$$\text{Age} = 100,598 - 544,433 * (23771 / 178260) = 28$$

## TOMBA 167



Pulp Area: 9638

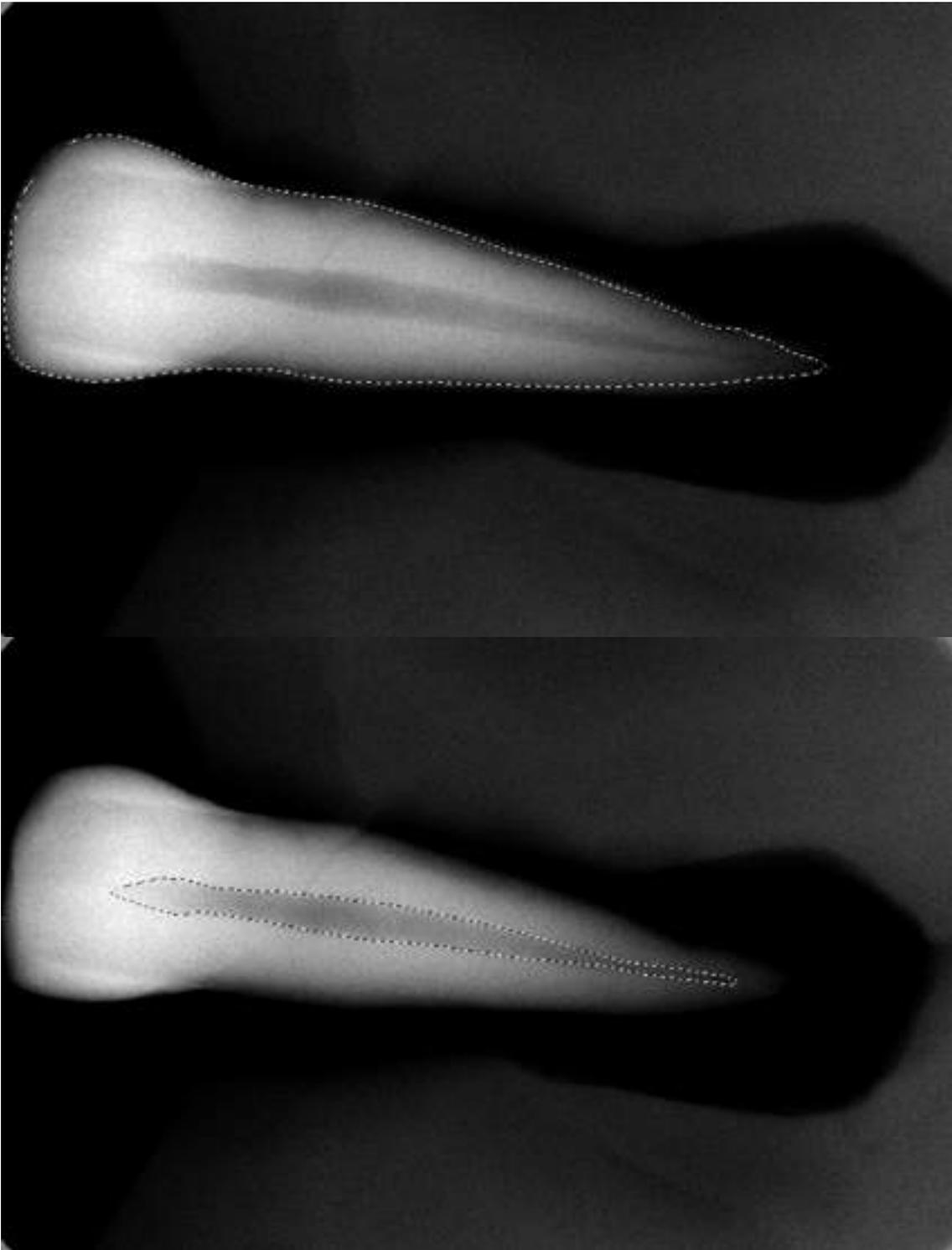
Tooth Area: 92291

Age=  $89,456 - 461,873 * (9638 / 92291) = 41,21$

Age=  $91,362 - 480,901 * (9638 / 92291) = 43,73$

Age=  $100,598 - 544,433 * (9638 / 92291) = 41,21$

## TOMBA 171B



Pulp Area: 22985

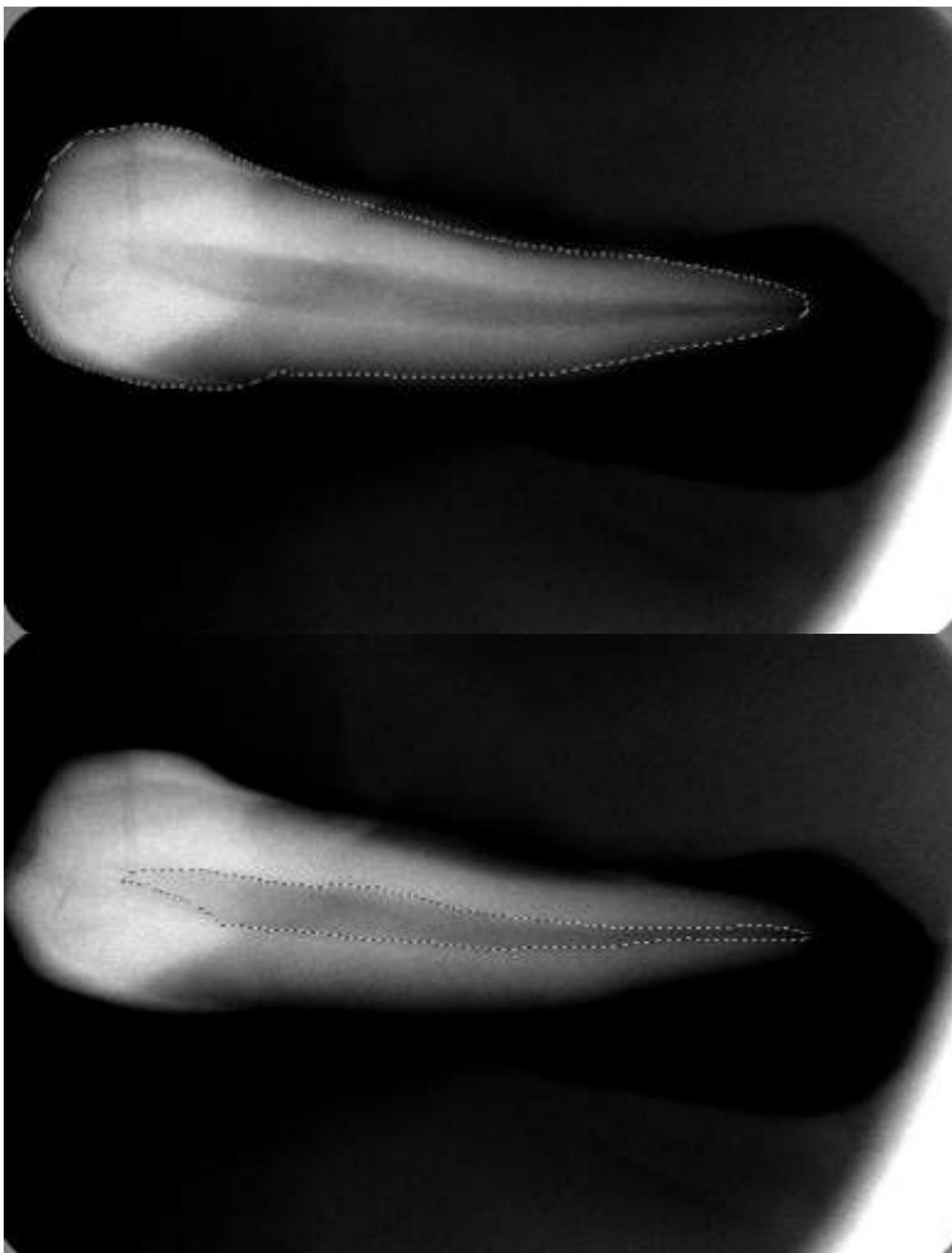
Tooth Area: 169867

Age=  $99,973 - 532,775 * (22985 / 169867) = 27,88$

Age=  $91,362 - 480,901 * (22985 / 169867) = 26,29$

Age=  $100,598 - 544,433 * (22985 / 169867) = 26,93$

## TOMBA 176



Pulp Area: 29259

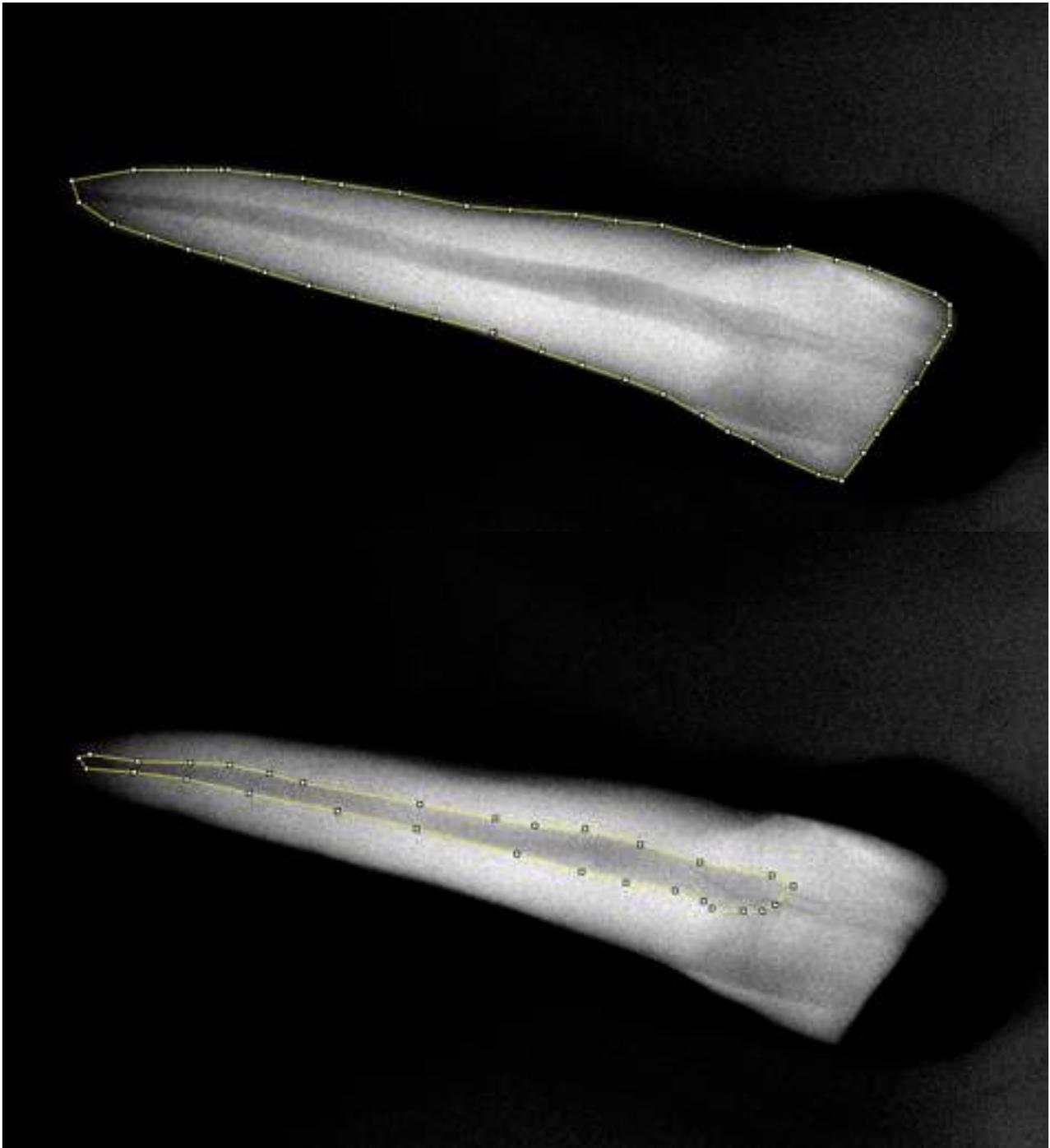
Tooth Area: 200600

Age=  $99,973 - 532,775 * (29259 / 200600) = 22,26$

Age=  $91,362 - 480,901 * (22985 / 200600) = 21,22$

Age=  $100,598 - 544,433 * (22985 / 200600) = 21,19$

## TOMBA 185



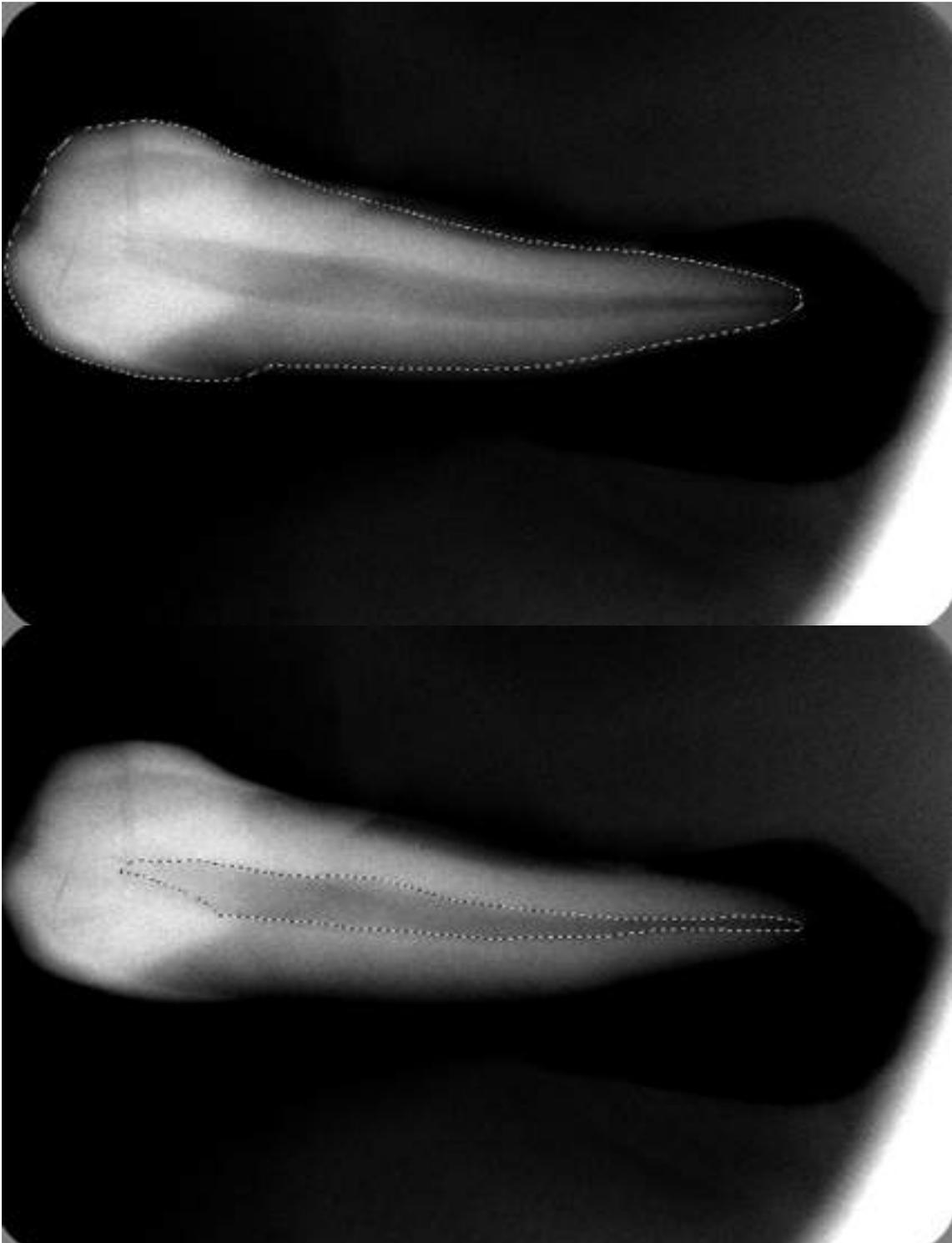
Pulp Area: 20760

Tooth Area: 148154

Age=  $91,362 - 480,901 * (20760 / 148154) = 23,98$

Age=  $100,598 - 544,433 * (20760 / 148154) = 24,30$

## TOMBA 193



Pulp Area: 10624

Tooth Area: 130421

Age=  $89,456 - 461,873 * (10624 / 130421) = 51,83$

Age=  $91,362 - 480,901 * (10624 / 130421) = 52,19$

## TOMBA 213



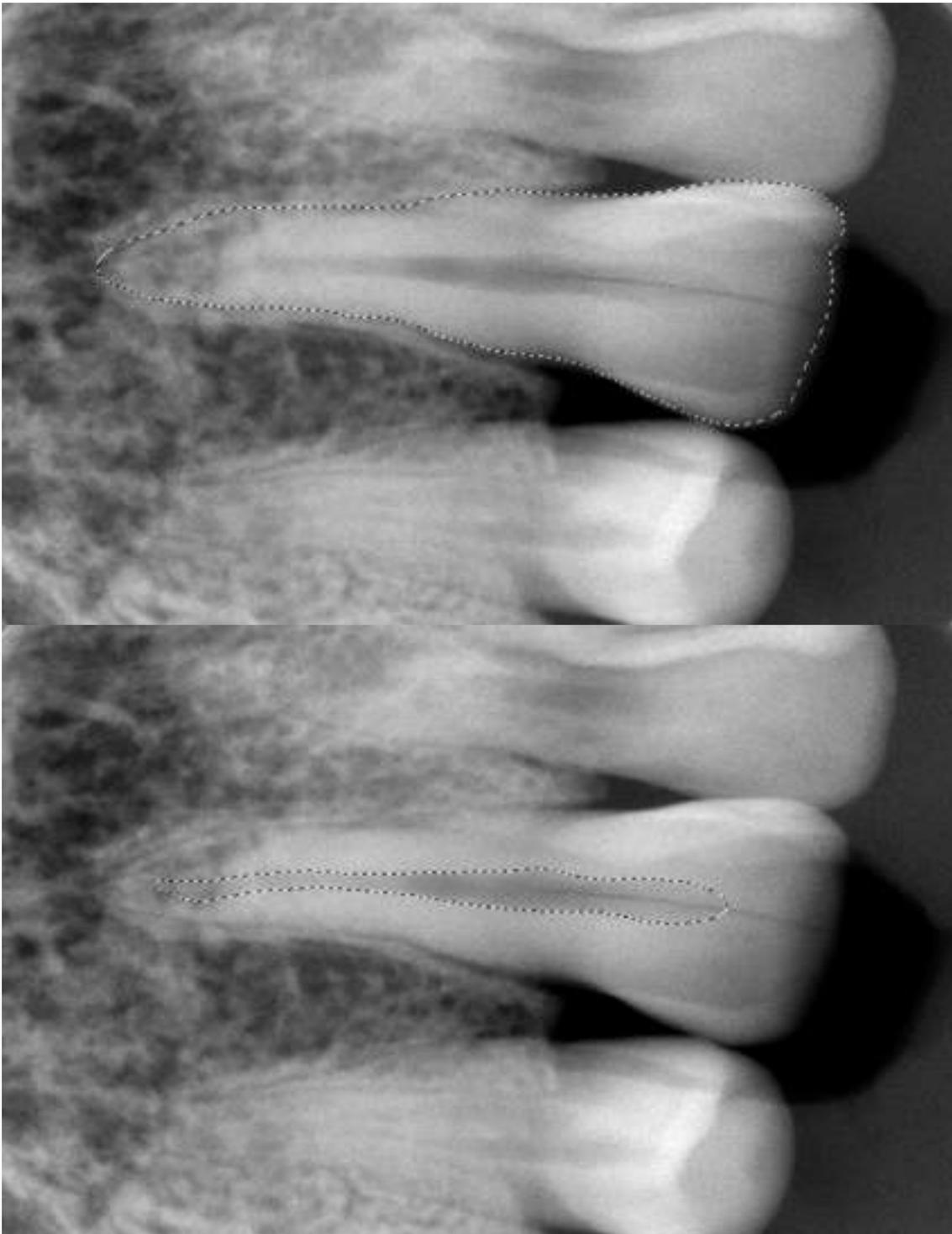
Pulp Area: 11386

Tooth Area: 111823

Age=  $91,362 - 480,901 * (11386 / 111823) = 42,40$

Age=  $100,598 - 544,433 * (11386 / 111823) = 45,16$

## TOMBA 226



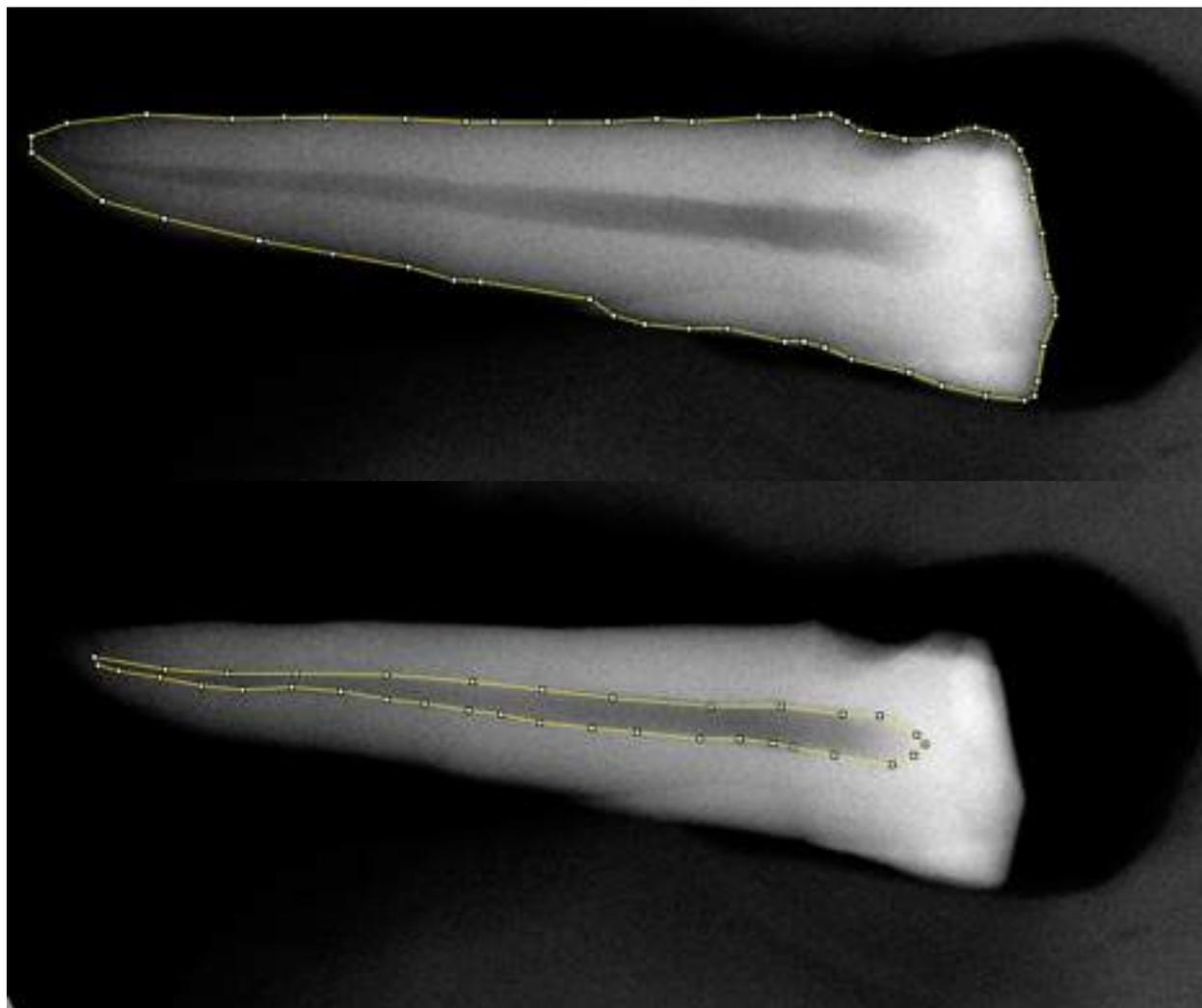
Pulp Area: 22952

Tooth Area: 158348

Age=  $91,362 - 480,901 * (22952 / 158348) = 21,66$

Age=  $100,598 - 544,433 * (122952 / 158348) = 21,68$

## TOMBA 228



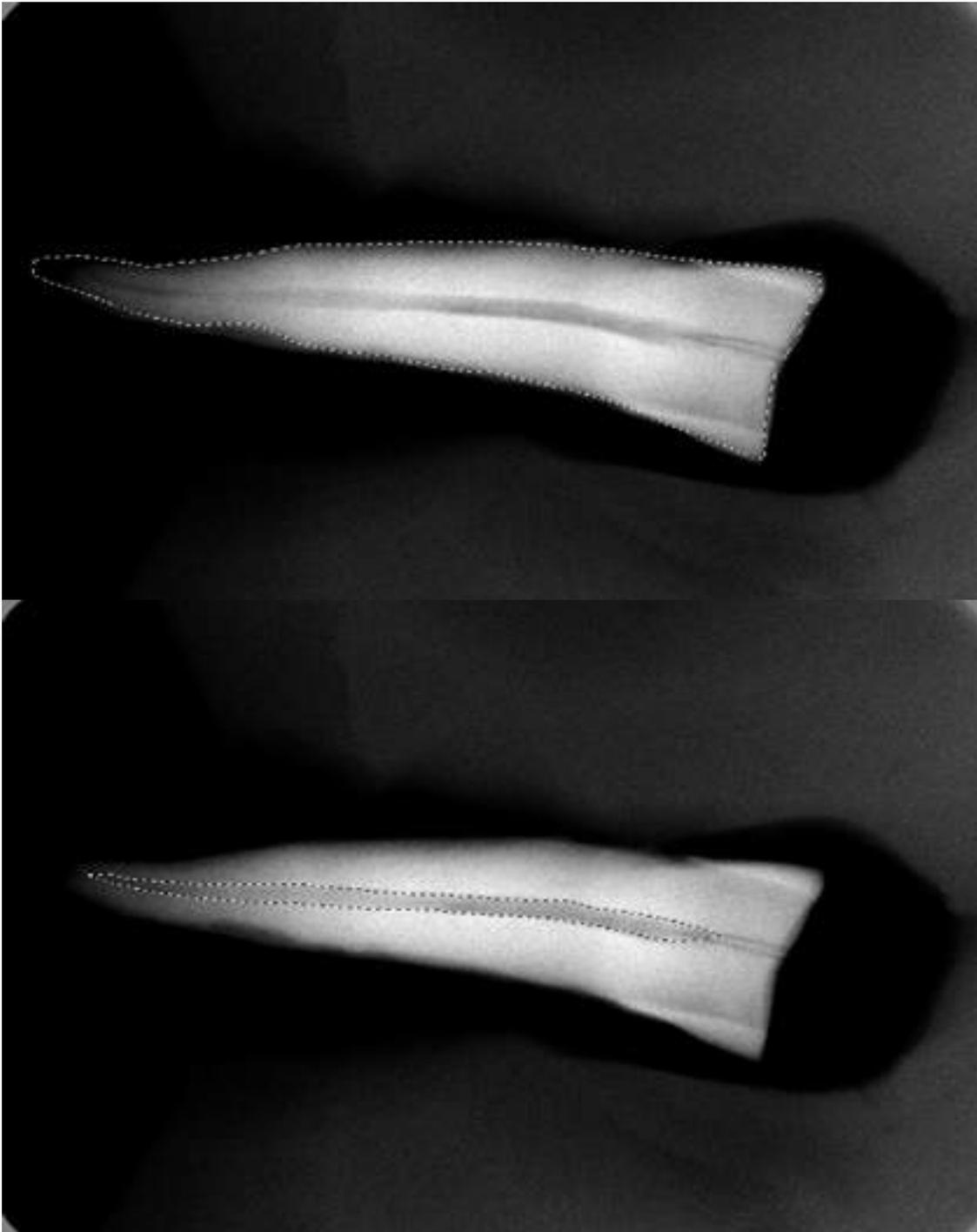
Pulp Area: 19148

Tooth Area: 141299

Age=  $91,362 - 480,901 * (19148 / 141299) = 25,27$

Age=  $100,598 - 544,433 * (19148 / 141299) = 25,78$

## TOMBA 234B



Pulp Area: 13192

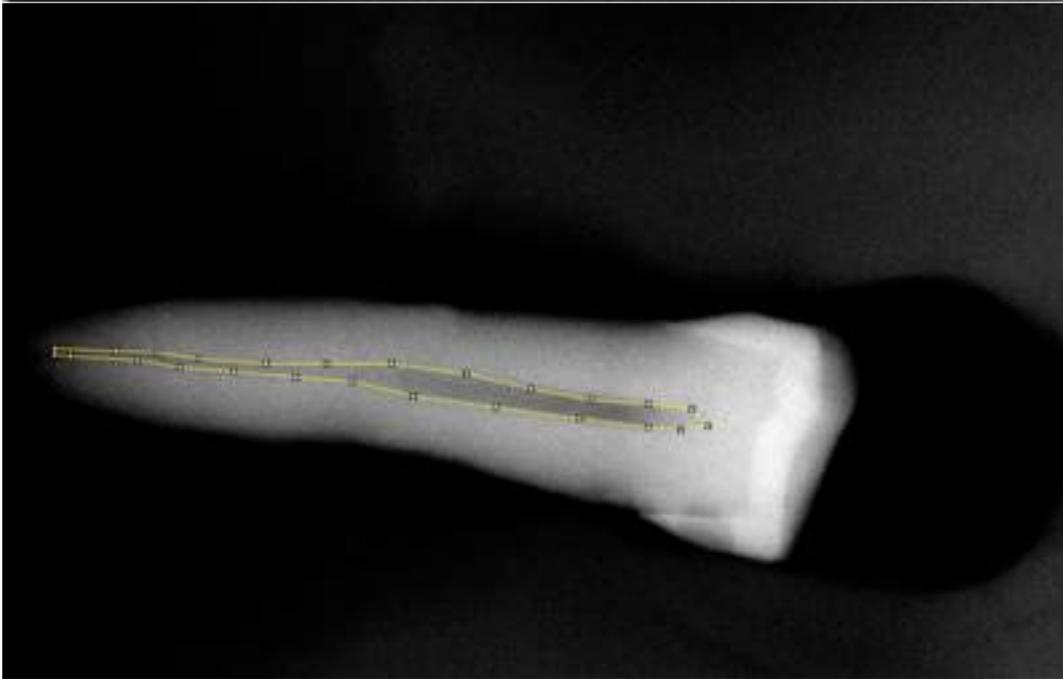
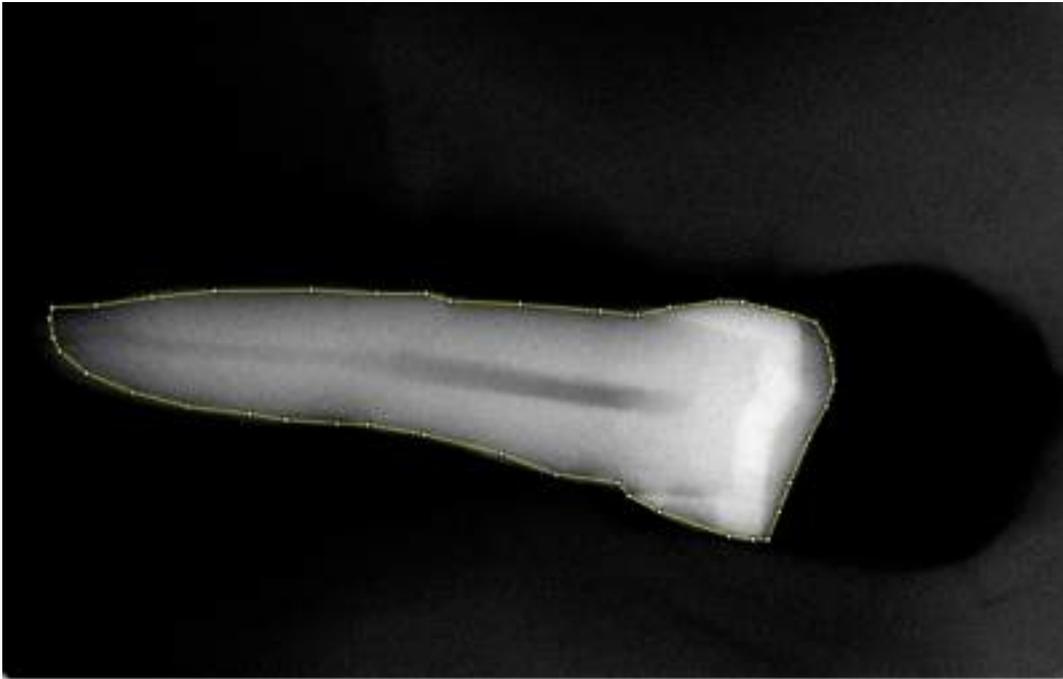
Tooth Area: 124434

Age=  $91,362 - 480,901 * (13192 / 124434) = 40,38$

Age=  $100,598 - 544,433 * (13192 / 124434) = 42,88$

Age =  $89,456 - 461,873 * (13192 / 124434) = 40,49$

## TOMBA 243



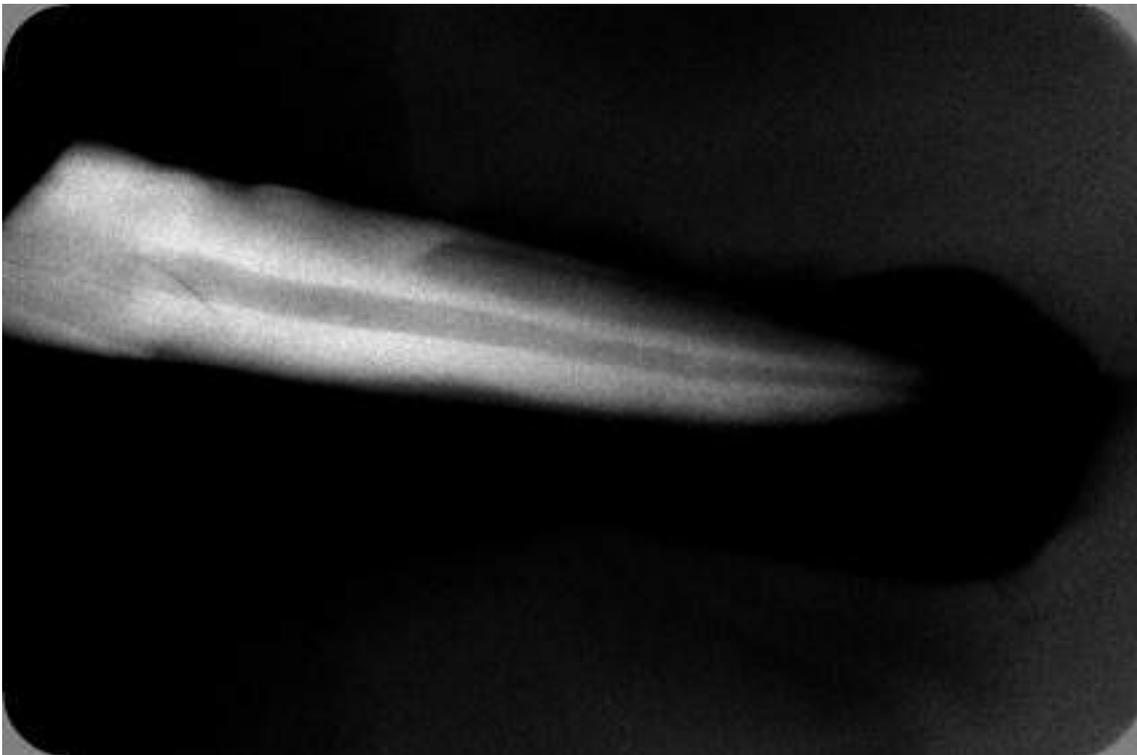
Pulp Area: 24647

Tooth Area: 199039

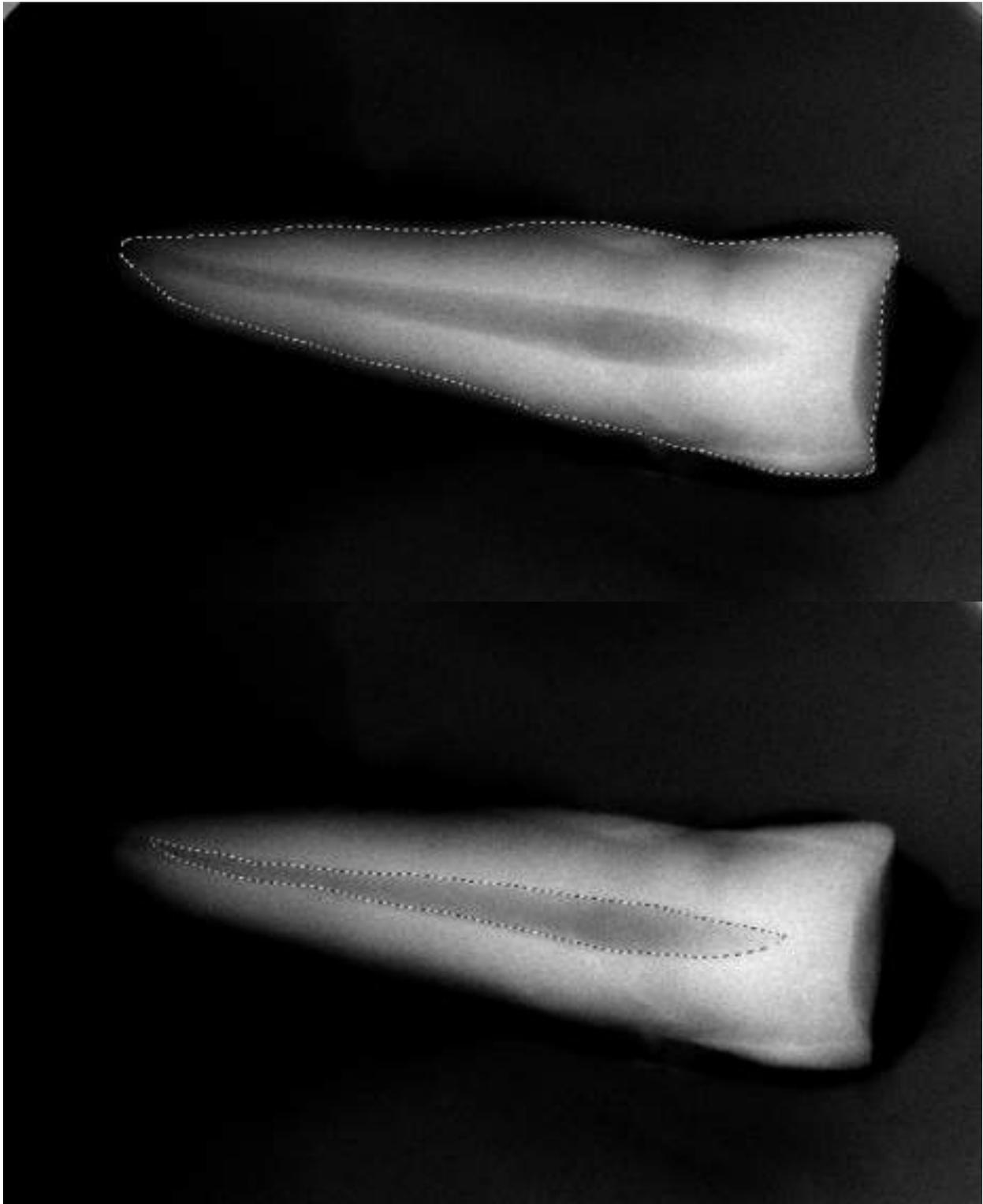
Age=  $99,973 - 532,775 * (24647 / 199039) = 34$

Age=  $91,362 - 480,901 * (24647 / 199039) = 31,81$

TOMBA 244



## TOMBA 250B



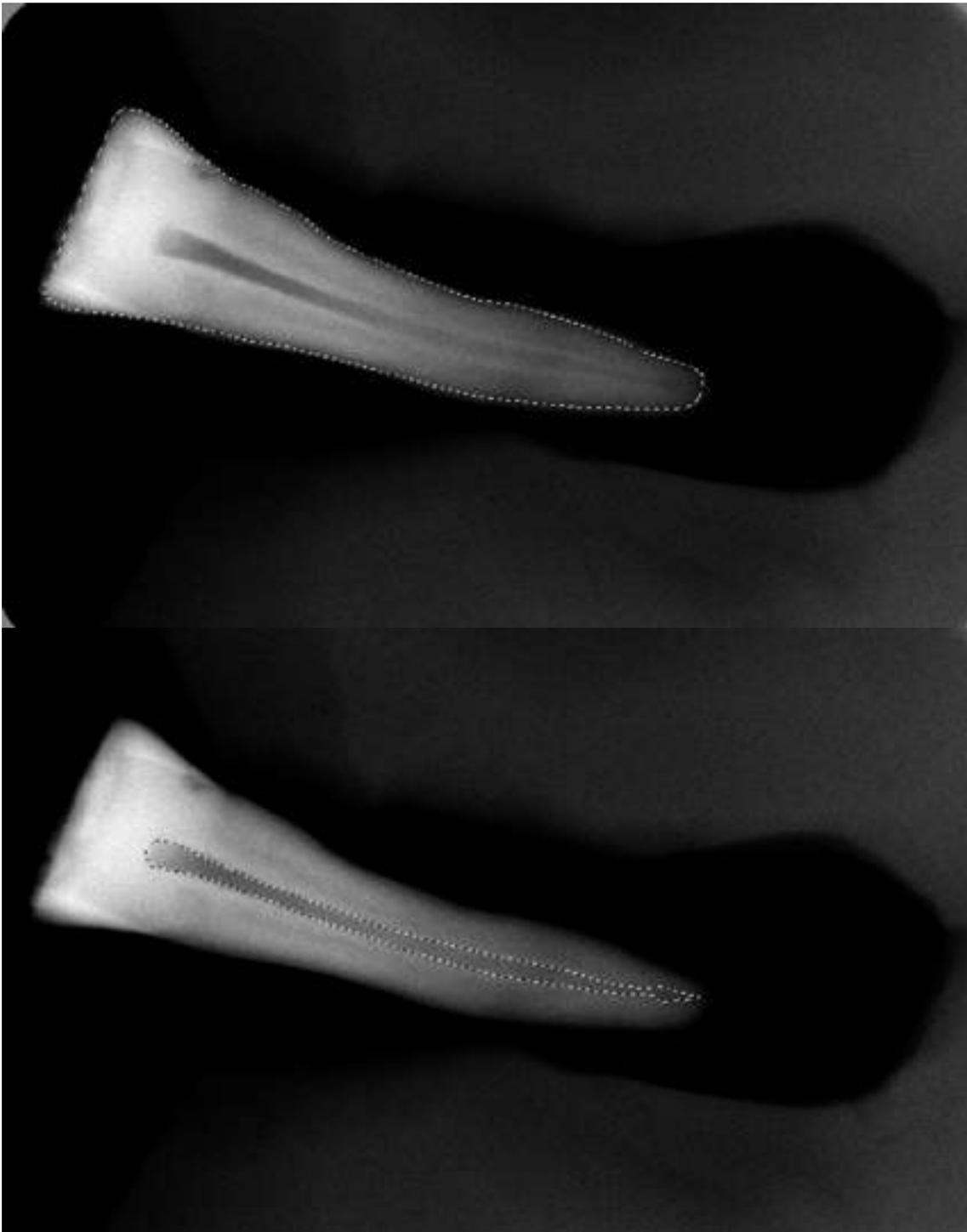
Pulp Area: 14021

Tooth Area: 138646

Age=  $91,362 - 480,901 * (14021 / 138646) = 42,72$

Age=  $100,598 - 544,433 * (14021 / 138646) = 45,53$

## TOMBA 260



Pulp Area: 12139

Tooth Area: 115024

Age=  $91,362 - 480,901 * (12139 / 115024) = 40,61$

Age=  $100,598 - 544,433 * (12139 / 115024) = 43,14$

## **12. Risultati e Confronti**

Nella Tab.11 vengono riportati i risultati i risultati del nostro studio. Sono indicate le età ottenute con l'applicazione del metodo Cameriere rapportate all'età alla morte ottenute con l'applicazione dei metodi tradizionali.

La Tab. 12, più dettagliata riporta tutti i metodi tradizionali applicati per la determinazione dell'età alla morte di ciascun individuo.

Nelle colonne vengono indicati rispettivamente il numero di tomba, il sesso dell'inumato, l'età determinata coi metodi tradizionali e, a seguire, l'età determinata con l'applicazione di ogni singolo metodo tradizionale indicato nel rispettivo distretto scheletrico.

<b>Tomba</b>	<b>Metodi Tradizionali</b>	<b>Metodo Cameriere</b>
<b>FRM2</b>	20-25	19,27
<b>FRM3</b>	35-40	42,62
<b>FRM15</b>	40-45	40,39
<b>FRM18</b>	30-40	50,59
<b>FRM33</b>	45+	42,62
<b>FRM53</b>	40-45	44,69
<b>FRM79</b>	25-30	29,20
<b>FRM96</b>	20-25	23,40
<b>FRM109</b>	30-35	34,78
<b>FRM162A</b>	35-40	38,32
<b>FRM164</b>	30-35	27,40
<b>FRM167</b>	30-35	42,02
<b>FRM171B</b>	25-30	23,57
<b>FRM176</b>	20-25	21,56
<b>FRM185</b>	45+	24,14
<b>FRM193</b>	45+	50,88
<b>FRM213</b>	40-45	43,15
<b>FRM226</b>	20-25	21,65
<b>FRM228</b>	35-40	24,64
<b>FRM234B</b>	35-40	36,5
<b>FRM243</b>	35-40	33
<b>FRM244</b>	20-25	-
<b>FRM250B</b>	40-45	44,13
<b>FRM260</b>	25-30	41,40

Tab. 11: Risultati della determinazione dell'età alla morte ottenuta con l'applicazione dei metodi tradizionali e col metodo Cameriere.

TOMBA	SESSO	SUTURE CRANICHE		USURA DENTARIA		SINFISI PUBICA		SUPERFICIE AURICOLARE Lovejoy et alii (1985b)	ANNOTAZIONI	METODO CAMERIERE	ETÀ MEDIA
		Meindl-Lovejoy (1985)	Brothwell (1989)	Lovejoy (1985)	Todd (1921)	Brooks-Suchey (1990)					
FRM 2	M	34,52	17-25	18-22	20-21	18,5 ± 2,1		28-30		19,27	20,53
FRM 3	F	41,8	25-35	35	-	-		38		42,62	35,81
FRM 15	M	36,3	-	35-40	39-44	45,6 ± 10,4		41		45,13	40,48
FRM 18	F	32,4	33-45	35-40	27-30	35 ± 9,4		35		50,13	34,56
FRM 33	F	45,18	45+	35-40 45-55	40-50	52,9 ± 13,7		45		42,63	46,13
FRM 53	M	45	35-45	40-50	44-50	45,6 ± 10,4		44		43,13	44,43
										41,87	
FRM 79	F	39,06	25-35	24-30 30-35	27-30	38,3 ± 10,9		50		26,96	27,72
FRM 96	M	43,7	25-35	20-24 24-30	22-24	23,4 ± 3,6		25		23,35	25,18
FRM 109	F	35,81	25-35	24-30 30-35	27-30	30,7 ± 4,1		32		35,25	31,13
FRM 162A	F	38,36	-	-	35-39	38,2 ± 10,9		36		38,32	37,39
FRM 164	F	32,67	25-35	30-35	-	-		35	ben visibile la rima di saldatura dell'estremità della clavicola e della cresta iliaca	28,1	32,54
FRM 167	M	43,1	25-35	24-30	35-39	35 ± 9,4		30-34		42,02	34,02
FRM 171B	F	43,2	25 ca	20-24	27-30	28,7 ± 6,5		28		27,03	26,14
FRM 176	M	33,1	17-25	20-24	25-26	23,4 ± 3,6		25-28	estremità clavicola	21,56	23,68
FRM 185	F	46,9	-	40-50	-	-		49		24,14	47,13
FRM 193	F	39,2	25-35 30-45 (35)	24-30 30-35	-	-		36		46,91	46,97
FRM 213	F	40,12	(25-35) 35-45	40-50	-	-		41		43,78	41,53
FRM 226	F	33,2	17-25	16-20 18-22	22-24	25 ± 4,9		-		21,67	22,5
FRM 228	M	43,66	-	30-35	30-35	35,2 ± 9,4		-		25,52	35,96
FRM 234B	F	40,49	33-45	35-40	39-44	38,2 ± 10,9		41		41,25	38,95
FRM 243	M	44,05	25-35 35-45	24-30	35-39	35,2 ± 9,4		36		33	36,54
FRM 244	F	45,4	17-25	18-22 20-24*	22-24	25 ± 4,9		-	estremità mediale clavicola in fase di saldatura	-	22,2
FRM 250B	M	44,02	-	35	39-44	52,9 ± 13,7		44	40-42	44,13	43,30
FRM 260	F	47,48	17-25	24-30	-	-		30		41,90	26

Tab. 12: Tabella completa con la determinazione dell'età alla morte di ogni singolo individuo con il rispettivo metodo utilizzato.

I metodi applicati sono stati:

- per le suture craniche si è utilizzato quello proposto da Meindl e Lovejoy (1985);
- per l'usura dentaria si sono applicati quelli proposti da Lovejoy (1985) e Brothwell (1989);
- per l'osservazione della morfologia della sinfisi pubica si sono utilizzati quelli proposti da Todd (1921), Brooks e Suchey (1990);
- per l'analisi della superficie dell'ileo il metodo proposto da Lovejoy *et alii* (1985b).

Nella penultima colonna viene riportata l'età ottenuta con l'applicazione del metodo Cameriere, comparata all'età media di ogni singolo individuo presente nell'ultima colonna. In quest'ultima, l'età alla morte è ottenuta calcolando la media relativa ad ogni metodo tradizionale applicato.

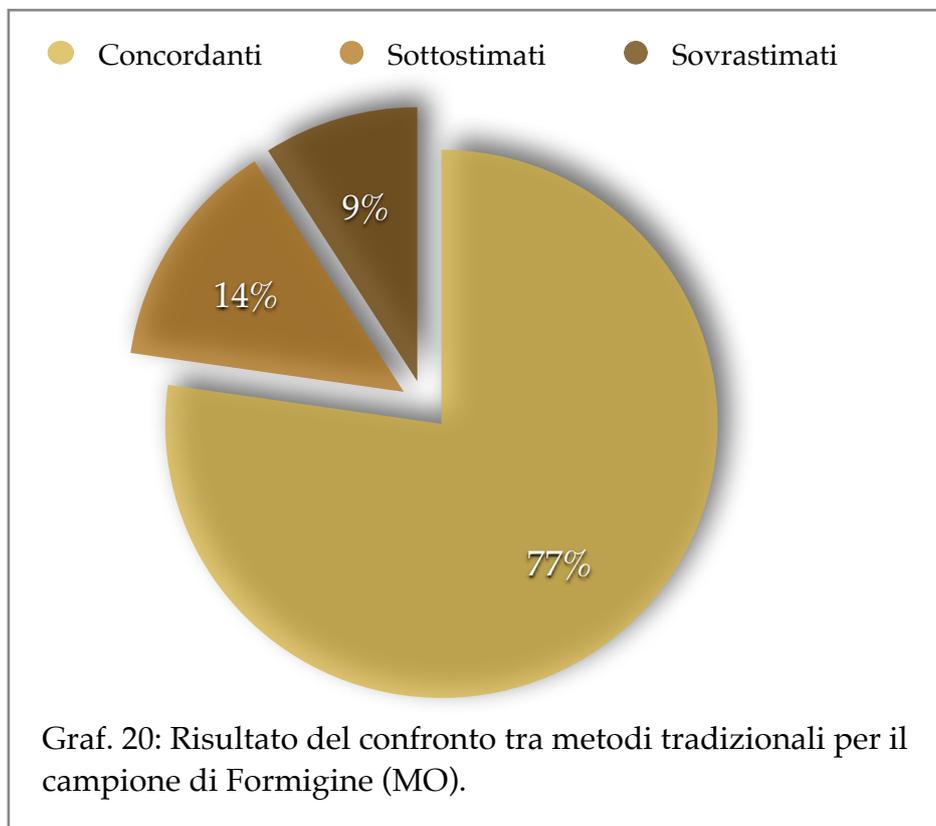
Si nota subito che le età alla morte proposte sono tutte grossomodo concordanti, poiché lo scarto tra le età proposte con le diverse tipologie di metodi (tradizionali e metodo Cameriere) - che si tratti sia di sovrastima sia di sottostima - è minimo, ovvero compreso tra i 0 e i 5 anni.

A fare la differenza sono le Tombe FRM 18, FRM 185, FRM 167, FRM 228 e FRM 260.

Nel dettaglio, i soggetti della FRM 18 e della FRM 260 vengono sottostimati dai metodi tradizionali (ovvero vengono stimati come più giovani rispetto all'età proposta dal metodo Cameriere) con uno scarto di circa 15 anni mentre FRM 167 viene sottostimato con uno scarto tra i 5 e i 10 anni.

Gli individui FRM 228 e FRM 185 vengono sovrastimati (ovvero dati dai metodi tradizionali come più anziani) con un scarto rispettivamente di 10 anni e 20-25 anni.

Tra questi i sottostimati sono individui che vengono inseriti principalmente nella classe 30-35 (e un individuo nel *range* d'età 25-30) dai metodi tradizionali.



I due individui sovrastimati invece vengono inseriti uno nella classe d'età 35-40 e l'altro nella classe 45+. Caso particolare è proprio quest'ultimo poiché la discrepanza potrebbe essere ricondotta allo stato del dente piuttosto che ad errori di valutazione.

Il campione prelevato era infatti un premolare superiore che appariva corto e molto usurato. Inoltre, in fase di misurazione delle aree per l'applicazione del metodo, si sono registrate difficoltà nell'individuazione dell'area della camera pulpare. Nelle prime applicazioni infatti si erano ottenuti valori non validi (0,20 e 0,18) da entrambi gli operatori, restituendo rispettivamente età negative o improbabili (-12,22, -8,29, 2,97 e 5,13).

Osservando i distretti scheletrici utili alla determinazione dell'età dell'individuo non si può dubitare della sua età matura e non mettere in dubbio il risultato prodotto dall'applicazione del metodo (Fig. 33, Fig. 34).

Tale discrepanza dunque deve essere ricondotta all'inadeguatezza del campione prelevato la cui eccessiva usura rende inapplicabile il metodo.

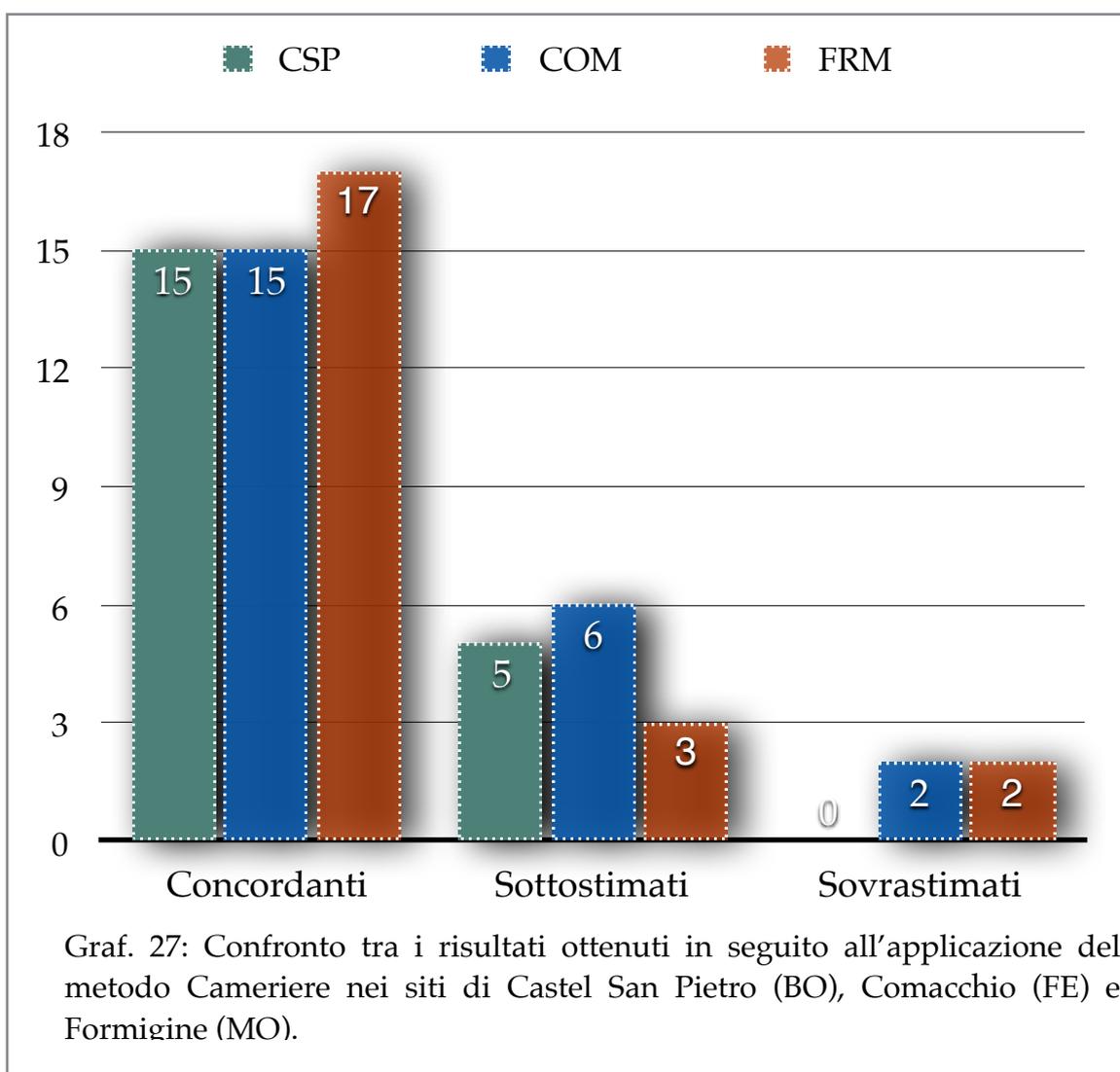


Fig. 33: Mandibola FRM185.



Fig. 34: FRM185.

Confrontando i risultati del nuovo studio con i risultati prodotti in seguito agli studi di Castel San Pietro (BO) e di Comacchio (FE) si può notare che l'applicazione del metodo Cameriere produce risultati concordanti con l'applicazione dei metodi tradizionali nella maggioranza dei casi (Graf. 27).



Tuttavia in piccola parte vi è tendenza a sottostimare, cioè a dare più giovani, gli individui attribuendogli un'età attorno ai 30-35 anni con l'applicazione dei metodi tradizionali e, in pochissimi casi, si tende a sovrastimare gli individui, ovvero ad attribuire loro - con l'applicazione dei metodi tradizionali - un'età alla morte maggiore rispetto a quella stimata dal metodo Cameriere.

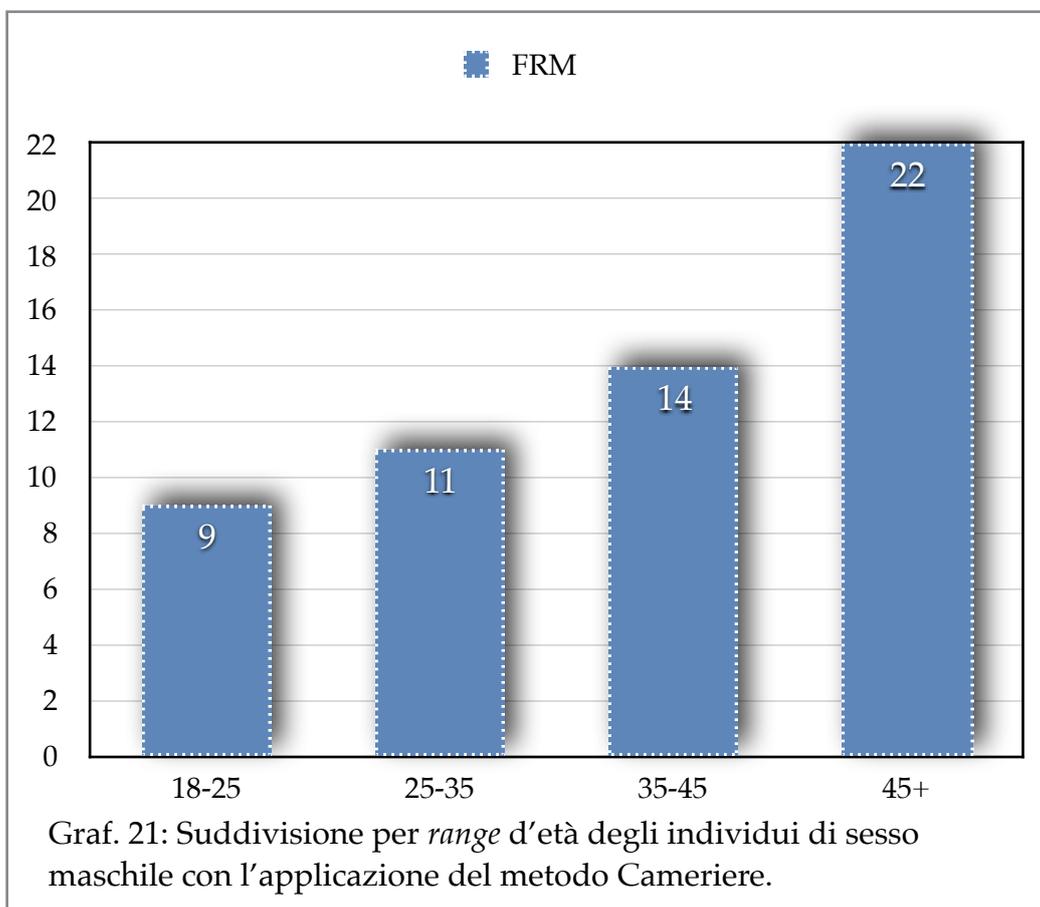
La causa di ciò va forse attribuita ai resti osteologici degli inumati, che per determinati motivi risentono dello stile di vita, delle patologie, delle diete e tendono ad ingannare l'occhio degli studiosi nell'applicare i metodi di determinazione dell'età già parzialmente soggettivi.

Non stupisce il fatto che le età vengano ricondotte alla fascia 30-35 anni poiché è proprio per gli individui che si collocano tra i giovani adulti e gli adulti vi sono maggiori difficoltà nell'applicazione dei metodi tradizionali, poiché gli elementi scheletrici e dentari che permetterebbero una più accurata e sicura attribuzione dell'età sono ora nebulosi, vaghi e non determinanti.

Nei grafici sottostanti (Graf.21, Graf. 23) si può notare la suddivisione per classi d'età degli individui adulti, sia maschili

che femminili, sepolti nel cimitero di Formigine in seguito all'applicazione del metodo Cameriere.

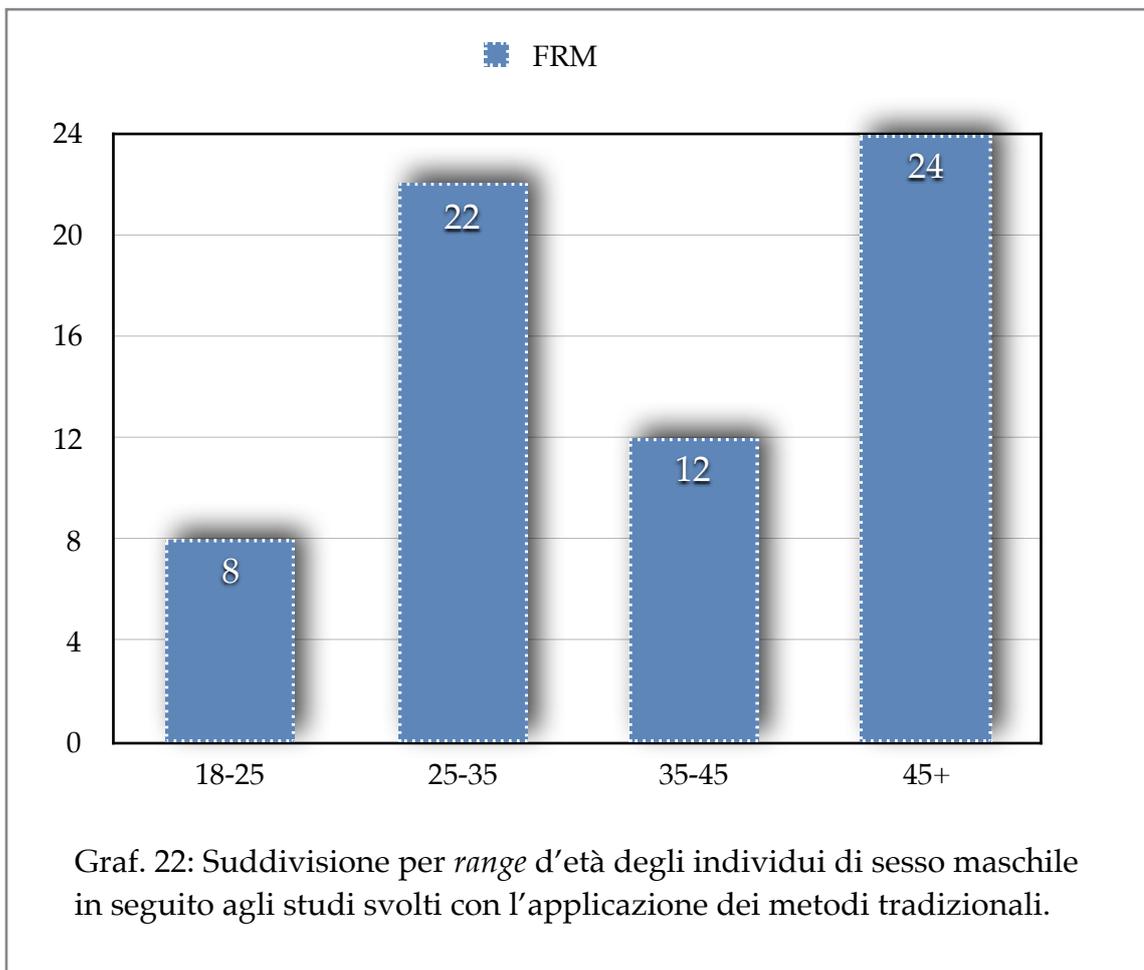
Lo studio del 2015, con l'applicazione del metodo Cameriere, vede una concentrazione di decessi per i soggetti adulti di sesso maschile attorno nella classe 45+, con 22 individui. Critica è anche la fascia 35-45 con 14 decessi registrati.



Necessario è il confronto tra il Graf. 21, che come è stato detto riporta i risultati dello studio del 2015, con il Graf. 22 che

mostra invece i risultati degli studi prodotti con l'applicazione dei metodi tradizionali.

In quest'ultimo si può notare come la classe d'età critica per gli uomini adulti fosse - come nel Graf. 21 - quella definita 45+, con 24 decessi.



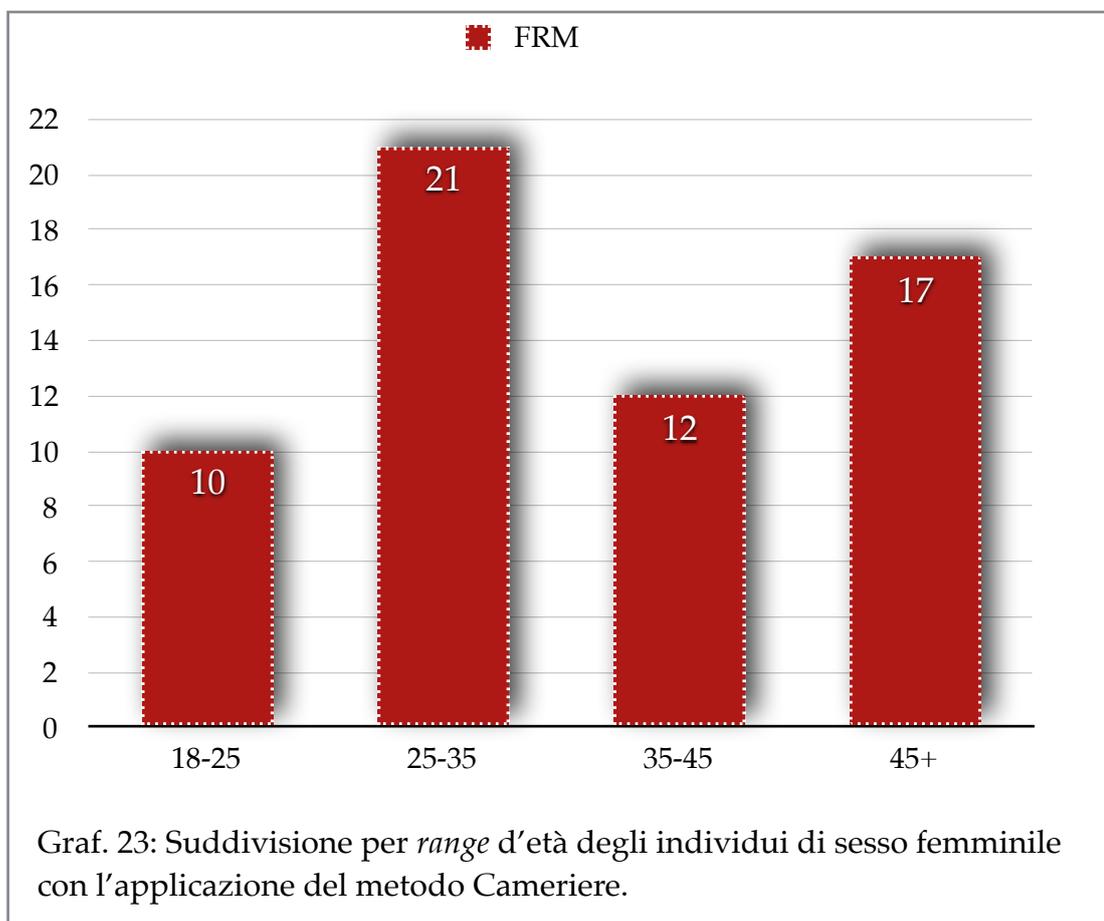
Molto critica appare essere anche la classe 25-35 anni con ben 22 individui. Nello studio in corso la tendenza a collocare decessi

in questo *range* d'età appare smorzato, poiché si registrano solo 11 decessi.

La situazione per gli individui di sesso femminile viene presentata nel Graf. 23 e nel Graf. 24.

Nel Graf. 23 viene riportata la suddivisione degli individui adulti di sesso femminile in seguito all'applicazione del metodo Cameriere.

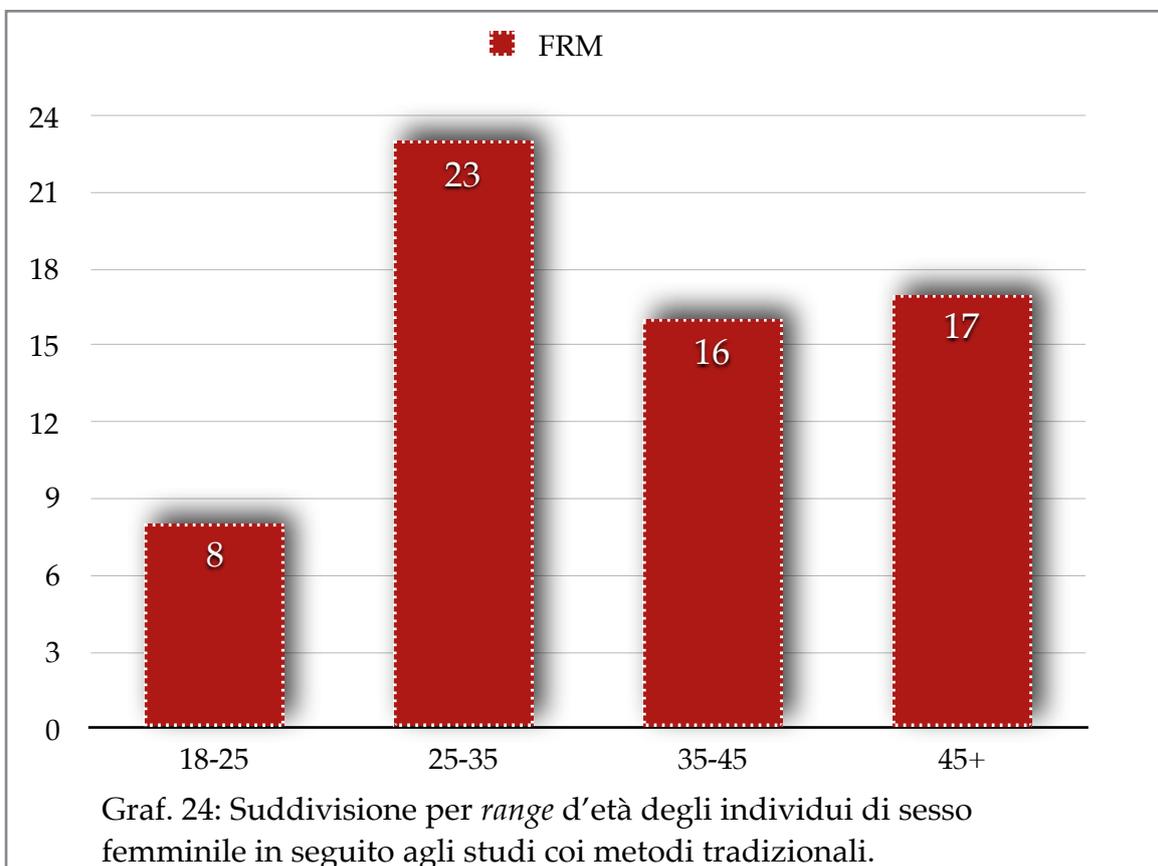
Si registra un gran numero di decessi degli individui femminili nella classe 25-35, fase della vita di una donna riconducibile a gravidanze e parti.



L'età 45+ appare essere critica pure per i soggetti di sesso femminile, anche se in misura minore rispetto agli individui maschili, con 17 decessi.

Anche per le femmine è necessario un confronto con i grafici riportanti i dati dello studio con l'applicazione dei metodi tradizionali (Graf. 24).

Qui l'età critica per gli individui femminili adulti appare essere quella dei 25-35 anni d'età. Anche qui, a seguire, vi è un discreto numero di decessi nella classe 45+ con 17 individui. Tuttavia appare critica anche il *range* d'età 35-45 dove si registrano ben 16 soggetti.



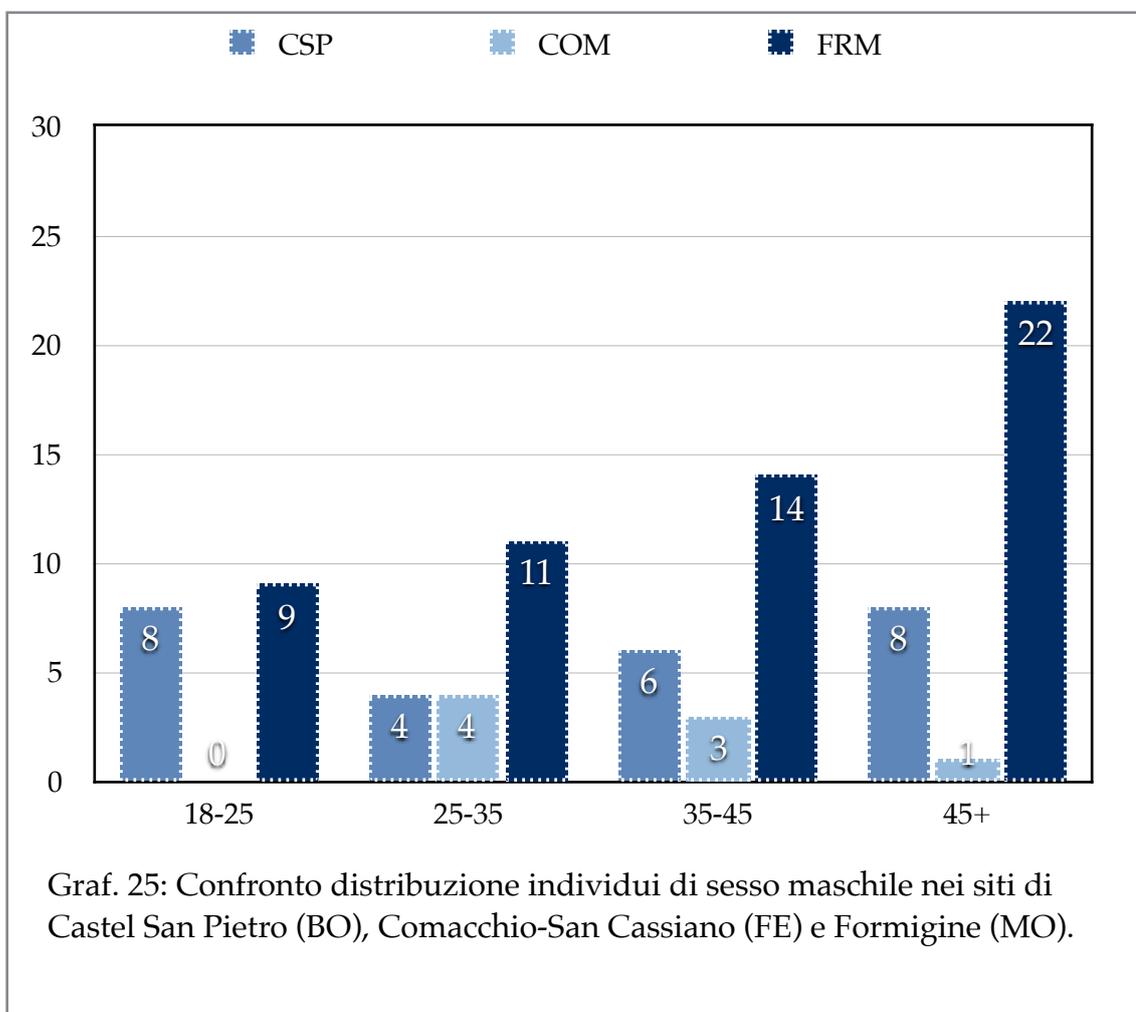
Si può quindi dire che i risultati dell'applicazione dei due metodi, metodi tradizionali e metodo Cameriere, hanno prodotto nella costruzione di una paleodemografia risultati simili, soprattutto nell'attribuzione di una classe d'età critica per gli individui adulti, che per quelli di sesso maschile appare essere la 45+ mentre per quelli femminili la classe 25-35 anni.

Ora è possibile effettuare un confronto con gli altri siti che hanno visto, per il loro studio, l'applicazione del metodo Cameriere.

Nei grafici a seguire (Graf. 25, Graf. 26) vengono confrontati tre insediamenti appartenenti alla medesima area geografica e al medesimo arco temporale. Si tratta di un confronto alquanto interessante poiché permette di paragonare, mettere le une vicino alle altre tre comunità vicine tra loro geograficamente e cronologicamente.

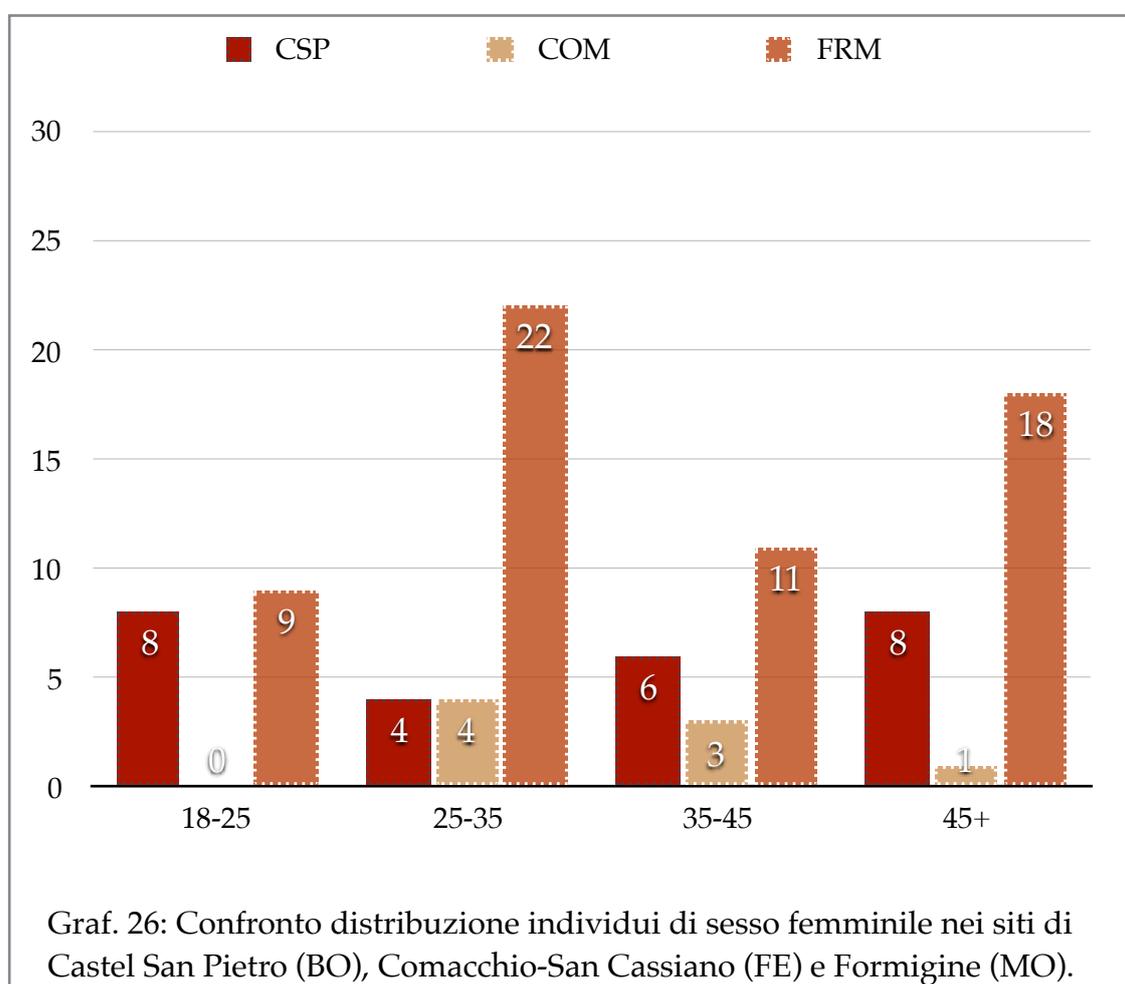
Per quanto riguarda gli individui non adulti, a Formigine le fasce d'età che contano il maggior numero di decessi negli infanti è la fascia nascita/età perinatale, seguita dal *range* 3/5 anni e 7/10 anni. Nella necropoli di Comacchio-San Cassiano (FE) invece gli individui subadulti sono assai esigui. L'età critica si può qui individuare attorno ai 10/15 anni d'età. Nella comunità di Castel San Pietro (BO) invece i decessi infantili si registrano nella fascia 10/15 anni, seguita dal *range* 15/18.

Per quanto riguarda i maschi adulti l'età più a rischio a Formigine è quella che da dai 45 anni in su, seguita dalla fascia d'età 35/45 anni. A Castel San Pietro (BO), invece, la quantità maggiore di decessi si registra nelle classi 18/25 e 45+, seguite dalla classe 35/45 anni. A Comacchio-San Cassiano (FE) la maggior parte dei decessi per gli individui maschili si registra tra i 25 e i 35 anni d'età e i 35-45 anni.



A Formigine la maggior parte dei decessi degli individui adulti di sesso femminile si registra tra i 25 e i 35 anni d'età, e come per gli uomini, dai 45 anni in poi. Anche al Castel San Pietro il *range* d'età 45+ registra un buon numero di individui, ma la classe che conta il maggior numero di decessi di soggetti femminili è quella che va dai 18 ai 25 anni d'età.

A Comacchio-San Cassiano, invece, la classi che contano il maggior numero di soggetti è quella tra i 25 e i 35 anni, in accordo con Formigine, seguita dalla classe 35/45 anni (classe d'età critica anche per le donne dell'insediamento modenese).



## Conclusioni

L'obiettivo iniziale del lavoro era quindi quello di applicare un nuovo metodo di determinazione dell'età alla morte ad un campione già studiato con i metodi definiti "tradizionali", ovvero quelli classici, propri della disciplina antropologica. Il nuovo sistema è quello formulato da R. Cameriere, definito appunto "metodo Cameriere", che ha alla base il principio secondo il quale la dentina secondaria si deposita, attraverso un processo continuo, sulla camera pulpare, facendone diminuire le dimensioni. Vi è dunque una stretta relazione tra apposizione della dentina secondaria ed età. Si tratta di un metodo estremamente pratico e moderno: per poterlo applicare è necessario disporre di un dente monoradicolato (meglio se il canino poiché è il meno soggetto a usura), effettuarne la radiografia, importarla su di un software per l'elaborazione delle immagini e misurare in pixel le dimensioni dell'area del dente e della camera pulpare. Si procede poi a calcolare il rapporto tra i due valori ottenuti e inserire il dato nelle formule proposte. Oltre ad essere semplice, il metodo è ripetibile e non distruttivo.

Lo scopo primario dell'analisi riportata nelle pagine precedenti è stato quello di revisionare i risultati ottenuti in seguito allo studio effettuato nella fase post scavo. Si tratta di un piccolo tassello che va ad inserirsi in un più ampio progetto di revisione di tutti gli studi effettuati dal laboratorio di Antropologia Fisica dell'Università Ca' Foscari.

Si è proceduto con la selezione di un campione, di cui fanno parte tutti quegli individui che mostravano un buon grado di completezza e un buono stato di conservazione, in modo tale da poter applicare tutti i metodi di determinazione dell'età alla morte tradizionali possibili. Su 268 tombe, purtroppo, ne sono state selezionate solo 24, pari al 9% del totale. Si tratta di individui adulti, sia maschi che femmine, e per ognuno di essi è stata compilata una scheda con l'applicazione dei diversi metodi tradizionali i cui risultati sono stati riportati all'interno del capitolo 12.

Per ogni individuo facente parte del gruppo selezionato è stato prelevato un campione dentario, di cui è stata effettuata la radiografia. L'immagine è stata analizzata, sono state misurate le aree del dente e della camera pulpare e i risultati sono stati inseriti nelle equazioni di regressione previste dal metodo. I dati ottenuti - presentati nel capitolo 12 - sono stati in seguito confrontati con quelli ottenuti dai metodi tradizionali.

La prima evidenza che si è potuta osservare è che il nuovo metodo dentario ha prodotto risultati concordanti con quelli ottenuti in seguito all'applicazione dei metodi tradizionali.

A fare eccezione vi erano pochi casi, cinque individui producevano risultati discordanti e degni di nota. Tre apparivano essere sottostimati (ovvero dati più giovani) dai metodi tradizionali, e due erano invece sovrastimati, ovvero determinati dalla metodologia tradizionale come più anziani rispetto all'età proposta dal metodo Cameriere. Tra questi, come detto in precedenza, vi è l'individuo FRM185 il cui dente (premolare superiore), eccessivamente usurato, ha prodotto risultati non corretti con l'applicazione del metodo Cameriere. Questo è l'esempio lampante che un dente particolarmente usurato può produrre risultati erronei, determinando un individuo come più giovane rispetto all'età cronologica effettiva. Proprio per questo motivo è fondamentale utilizzare tutte le metodologie applicabili le une accanto alle altre per produrre risultati maggiormente affidabili.

Tutti gli individui che sono stati sottostimati o sovrastimati dai metodi tradizionali sono soggetti a cui viene attribuita dai metodi tradizionali un'età alla morte tra i 30 e i 40 anni. Questo è proprio il *range* cronologico più complesso nella determinazione dell'età poiché, come già detto, non sono

ancora ben presenti i fenomeni degenerativi tipici dell'età senile, le epifisi sono saldate ed è difficile attribuire agli individui una chiara età cronologica. Al contrario, possono essere presenti particolari patologie o gli individui possono essere stati, in passato, oggetto di determinati stress che fanno apparire, in fase d'analisi, i soggetti come più anziani rispetto a quanto fossero realmente. Accanto a queste motivazioni va a collocarsi anche il cattivo stato di conservazione dei resti osteologici che spesso rende impossibile l'analisi con i metodi tradizionali.

In questo frangente si dimostra molto utile il metodo Cameriere, che utilizzando un distretto molto resistente riduce il problema dello stato di conservazione dei resti, di particolari patologie (escluse usura e carie) e propone un'età "all'anno" - con uno scarto d'errore di 3 anni - andando così a restringere il *range* d'età proposto dai metodi tradizionali e determinando chiaramente gli individui senili.

Un confronto è stato poi effettuato con i risultati prodotti dagli studi dei siti già revisionati, ossia Castel San Pietro (BO) e Comacchio-San Cassiano (FE). Anche qui i risultati ottenuti in seguito all'applicazione dei vari metodi sono tra loro concordanti, e anche in questi siti vi sono pochi casi che fanno eccezione. Tra questi gli individui sono determinati dai metodi

tradizionali con un'età compresa tra i 30 e i 40 anni e vengono dati come più giovani rispetto all'età proposta dal metodo Cameriere, proprio come si è potuto notare per gli inumati nel cimitero di Formigine.

Per quanto riguarda la paleodemografia, l'applicazione del metodo Cameriere conferma i dati prodotti dallo studio svolto nella fase post-scavo. L'età critica per gli individui di sesso maschile è confermata essere quella dei 45+, mentre per i soggetti di sesso femminile l'età critica viene confermata essere quella tra i 25 e i 35 anni d'età. Il metodo Cameriere quindi conferma quanto riportato dagli studi precedenti.

Il nuovo metodo dentario apparirebbe essere affidabile e utile (oltre alle altre qualità già citate) nel suo utilizzo a fianco delle metodologie tradizionali, la cui applicazione è tuttavia irrinunciabile. Queste ultime, nel proporre risultati concordanti col metodo Cameriere, confermano la loro validità e la capacità di produrre dati corretti, nonostante alcune incertezze nel *range* d'età 30-40 anni e 45+. L'applicazione del metodo dentario analizzato si rivela quindi di utilità fondamentale soprattutto per l'attribuzione di un'età alla morte agli individui nel momento in cui gli strumenti tradizionalmente utilizzati mostrano alcune incertezze; inoltre fornisce dati utili nella costruzione di una paleodemografia il più esatta e dettagliata

possibile, ovvero una paleodemografia che rifletta la realtà della comunità del passato, mostrando anche la presenza della componente anziana altrimenti contenuta nell'ampissimo *range* 45+.

## **Bibliografia:**

**ACSÁDI G., NEMESKÉRI J.**, 1970, *History of human life span and mortality*, Budapest.

**ALQAHTANI S. J.**, 2008, *Atlas of tooth development and eruption* in Barts and the London School of Medicine and Dentistry, London.

**ANDREOLLI B.**, 1998, *Origine e caratteri della presenza dei Pio a Formigine* in BONACINI, 1998, pp. 29-38.

**AZEVEDO A. C. ET AL.**, 2014, *Accuracy and reliability of pulp/ tooth area ratio in upper canines by peri-apical X-rays* in *Legal Medicine* 16, pp. 337–343.

**BARBIERA I.**, 2012, *Memorie sepolte. Tombe e identità nell'alto medioevo (secoli V-VIII)*, Roma.

**BASS W.M.**, 1995, *Human Osteology: a laboratory and field manual*, Missouri.

**BERTOLDI F., GELICHI S., LORA S., GRANDI E., 2004, *Il castello di Formigine: analisi della sequenza insediativa e prima valutazione sul cimitero tardo-medievale* in ZACCARIA RUGGIU A., *Le Missioni Archeologiche dell'Università Ca' Foscari di Venezia*, IV Giornata di Studio, VENEZIA, Università Ca' Foscari di Venezia, pp. 78-89.**

**BERTOLDI F., 2009, *La determinazione del sesso e dell'età*, in *Non omnis Moriar*, a cura di Mallegni Francesco e Lippi Barbara, Roma, pp. 31-55.**

**BISSOLI L., 2001, *La popolazione della necropoli : un approccio antropo - archeologico*, in *La necropoli Tardoantica, ricerche archeologiche nei cortili dell'università cattolica* a cura di Sannazaro Marco, in *Atti delle giornate di studio, Milano 25 – 26 gennaio 1999*, Milano, pp. 67 - 77.**

**BROOKS S.T., SUCHEY J.M., 1990, *Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsàdi-Nemeskéri and the Suchey-Brooks method* in *Human evolution*, 5, 3, pp. 227-238.**

**BOUQUET J. P., MASSET C., 1977, *Estimateurs en paléodémographie* in *L'Homme*, XVIII, (4).**

**CAMERIERE R., ET AL.,** 2004, *Precision and Reliability of Pulp/Tooth Area Ratio (RA) of Second Molar as Indicator of Adult Age in J. Forensic Sci.,* Nov. 2004, Vol. 49, No. 6.

**CAMERIERE R., ET AL.,** 2006, *Reliability in Age Determination by Pulp/Tooth Ratio in Upper Canines in Skeletal Remains in J. Forensic Sci.,* July 2006, Vol. 51, No. 4.

**CAMERIERE R. ET AL.,** 2007a, *Age Estimation by Pulp/Tooth Ratio in Canines by Peri-Apical X-Rays in J. Forensic Sci.,* January Vol. 52, No. 1.

**CAMERIERE R. ET AL.,** 2007b, *Age Estimation by Pulp/Tooth Ratio in Canines by Mesial and Vestibular Peri-Apical X-Rays in J. Forensic Sci.,* September 2007, Vol. 52, N. 5.

**CAMERIERE R.,** 2011, *Age estimation by pulp/tooth ratio in lower premolars by orthopantomography in Forensic Sci. Int..*

**CAMERIERE R. ET AL.,** 2009, *Age estimation by pulp/tooth area ratio in canines: Study of a Portuguese sample to test Cameriere's method in Forensic Science International* 193, p. 128.

**CAMERIERE R. ET AL.,** 2013, *Age estimation by pulp/tooth ratio*

*in lateral and central incisors by peri-apical X-ray in Journal of Forensic and Legal Medicine 20, pp. 530-536.*

**CAMERIERE R. ET AL.**, 2014, *Automatic age estimation in adults by analysis of canine pulp/tooth ratio: Preliminary results in Journal of Forensic Radiology and Imaging.*

**CANCI A., MINOZZI S.**, 2008, *Archeologia dei resti umani. Dallo scavo al laboratorio, Roma.*

**CIANCIOSI A.**, 2005, *L'insediamento post-antico nel territorio del comune di Formigine in Rivista Archeologica, XXVIII, pp. 155-168.*

**CAVICCHIO S.**, 2004, *Indicatori scheletrici di stress nutrizionale nel campione rinvenuto nel cimitero di San Bartolomeo (Formigine, Modena) : tesi di laurea.*

**DE LUCA S. ET AL.**, 2010, *Age estimation by tooth/pulp ratio in canines by peri-apical X-rays: reliability in age in J. Archaeol. Sci..*

**DE LUCA S. ET AL.**, 2011, *Age-at-Death Estimation by Pulp/Tooth Area Ratio in Canines: Study of a 20th-Century Mexican Sample of Prisoners to Test Cameriere's Method in J. Forensic Sci.*

**FABBRI P.F., VIVA S., FERRANTE L., LONOCE N., TIBERI I., CAMERIERE R.**, 2015, *Radiological Tooth/Pulp Ratio in Canines and Individual Age Estimation in a Sample of Adult Neolithic Skeletons From Italy* in *American journal of Physical Anthropology*,

**GELICHI S.**, 1987, *Scavi nell'area del complesso di Santo Stefano in 7 colonne e 7 chiese: la vicenda ultramillenaria del Complesso di Santo Stefano in Bologna*, Bologna.

**GELICHI S.**, 1989, *Castelli vescovili ed episcopi fortificati in Emilia-Romagna: il castello di Gotefredo presso Cittanova e il Castrum S. Cassiani a Imola* in *Archeologia Medievale*, XVI, pp. 171-190.

**GELICHI S., GABRIELLI R., LIBRENTI M., LABATE D.**, 2001, *Il Castello di Formigine : il progetto archeologico tra conoscenza e restauro : mostra dei reperti archeologici emersi nel corso delle recenti campagne di scavo*, Formigine.

**GELICHI S.** (a cura di), 2009, *L'isola del vescovo: gli scavi archeologici intorno alla Cattedrale di Comacchio*, Borgo San Lorenzo.

**GRANDI E., LIBRENTI M.**, 2013, *"In la terra de Formigine". Archeologia di un abitato*, Borgo San Lorenzo.

**GUSTAFSON G.**, 1950, *Age determination on teeth in Journal of American dental Association* 41, pp. 45-54.

**HILLSON S.**, 1996, *Dental Anthropology*, London.

**LOVEJOY C.O., MEINDL R.S., PRYZBECK T.R., MENSFORTH R.P.**, 1985, *Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death in American Journal of Physical Anthropology*, 68, pp. 15-28.

**MALLEGNI F., LIPPI B.**, 2009, *Non omnis moriar*, Roma.

**MANN R.W., SYMES S.A., BASS W.H.**, 1987, *Maxillary suture obliteration: ageing the human skeleton based on intact or fragmentary maxilla in Journal of Forensic Science*, 32, pp. 148-157.

**MEINDL R.S., LOVEJOY C.O.**, 1985, *Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures in American Journal of Physical Anthropology*, 68, pp. 29-45.

**MURRAY P.E., STANLEY H.R., MATTHEWS J.B., SLOAN A.J., SMITH A.J.,** 2002, *Age-related odontometric changes of human teeth in Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics* 93, pp. 474-482.

**ROLLO F. ET EL.,** 2005, *Titian's Secret: Comparison of Eleonora Gonzaga della Rovere's Skull with the Uffizi Portrait* in *J. Forensic Sci.*, May 2005, Vol. 50, N. 3.

**SISALLI C.,** 2012, *Analisi paleobiologica degli inumati rinvenuti nel cimitero bassomedievale di Castel San Pietro (Bologna): tesi di laurea.*

**TODD T.W.,** 1920, *Age changes in the pubic bone: I. The white male pubis* in *American Journal of Physical Anthropology*, 3, pp. 285-334.

**TROTTER M. e GLESER G. C.,** 1952, *Estimation of stature from long bones of American whites and negroes*, Philadelphia.

**UBELAKER D. H.,** 1999, *Human skeletal remains*, Washington

**WHITE T.D., FOLKENS P.A.,** 2000, *Human Osteology*, Academic Press.

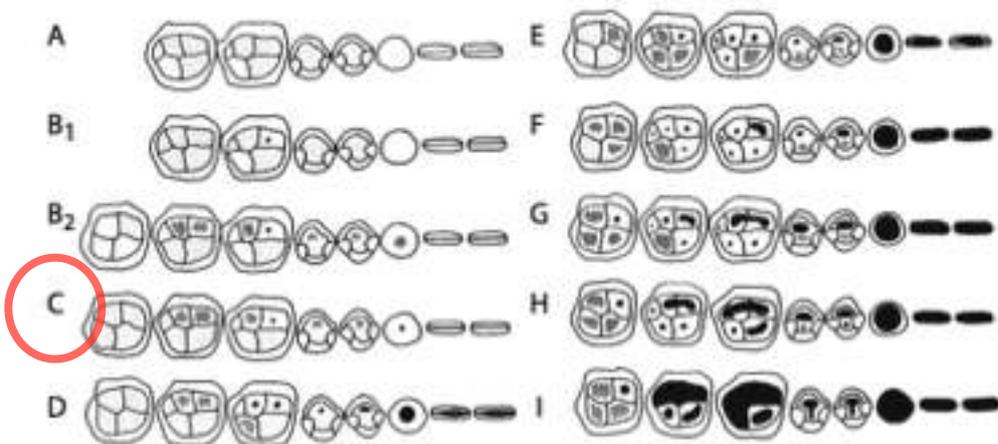
**ZADORA-RIO E.**, 1995, *Le village des historiens et le village des archéologues* in *Campagnes médiévales: l'homme et son espace*, Parigi, pp. 1145-153.

**METODI DENTARI**

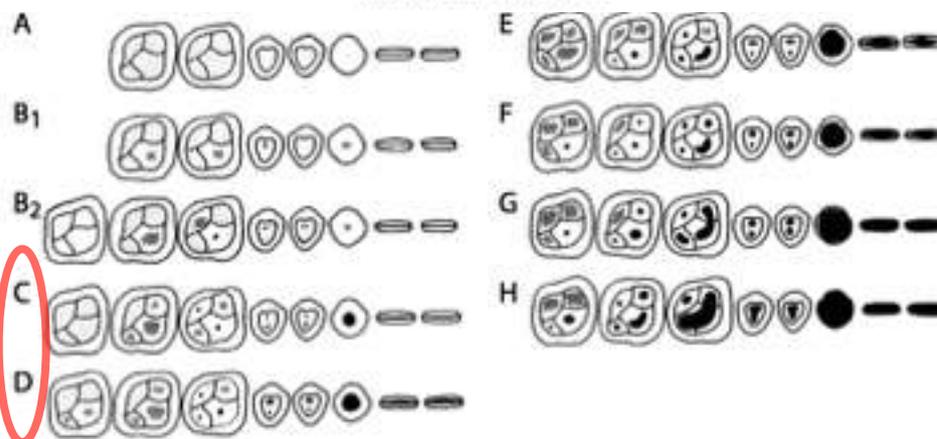
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About <del>X</del> 17-25			25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

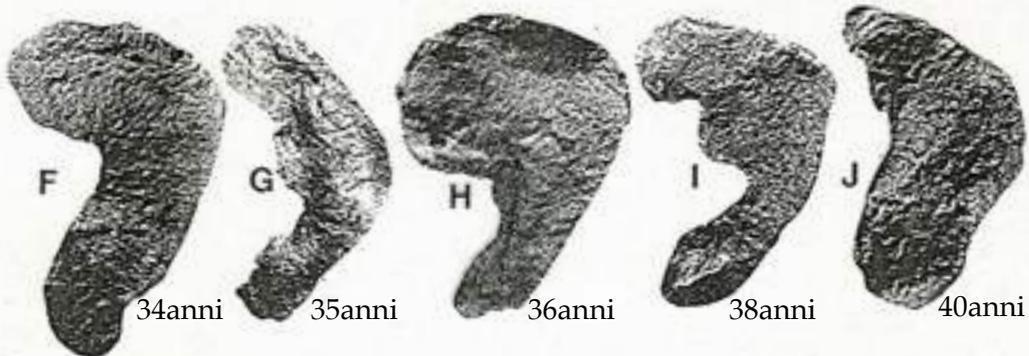
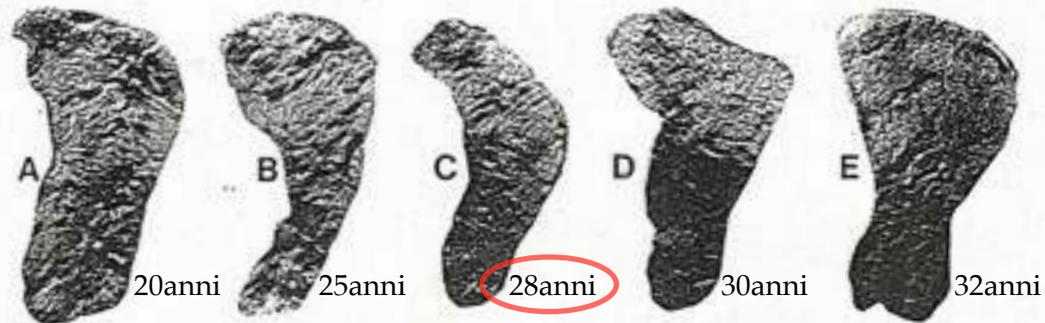


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



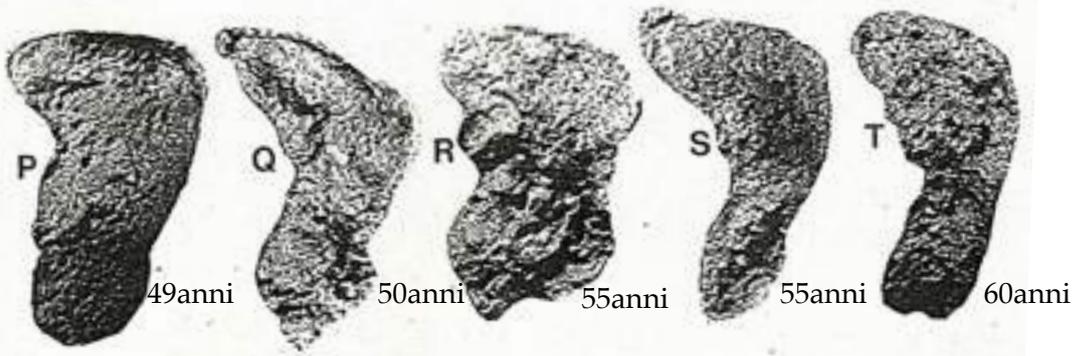
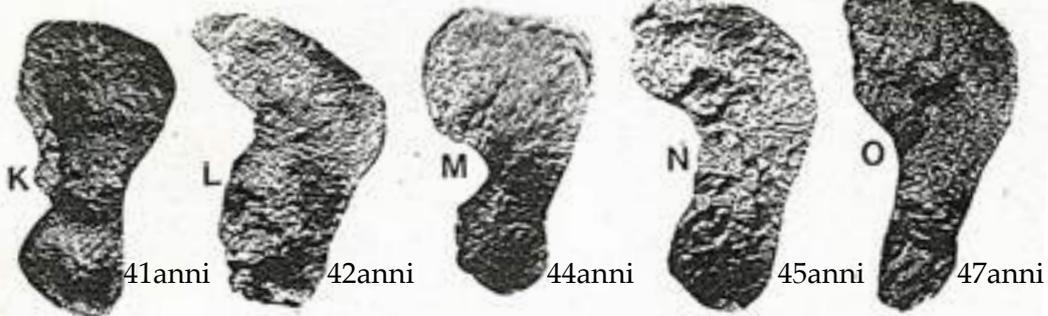
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

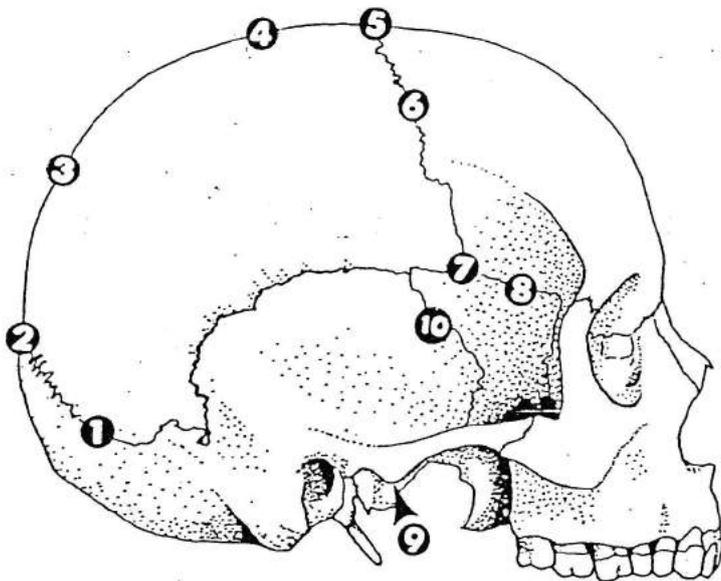
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2 X	27.8	31.3 X	33.6 X	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5 X	40.5	38.8	36.0 X	41.0	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0 X	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	34,52 (5)	LATERO-ANTERIORE	38	MEDIA	36,26
-------	-----------	------------------	----	-------	-------

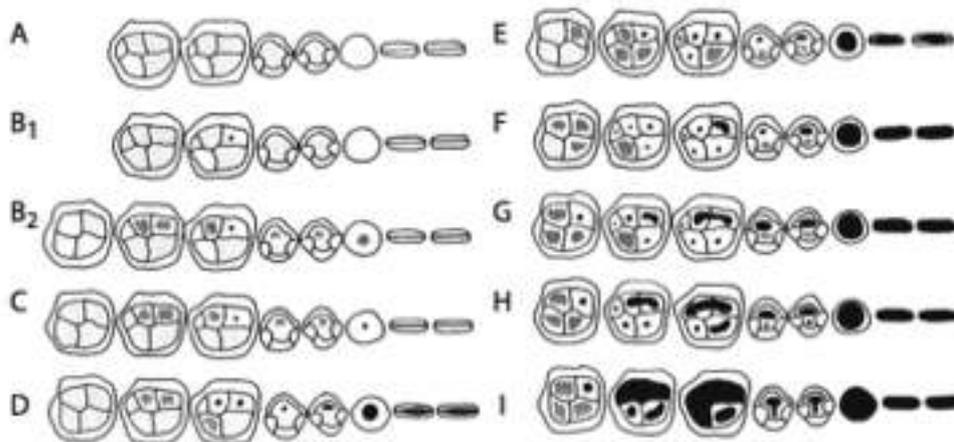
\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

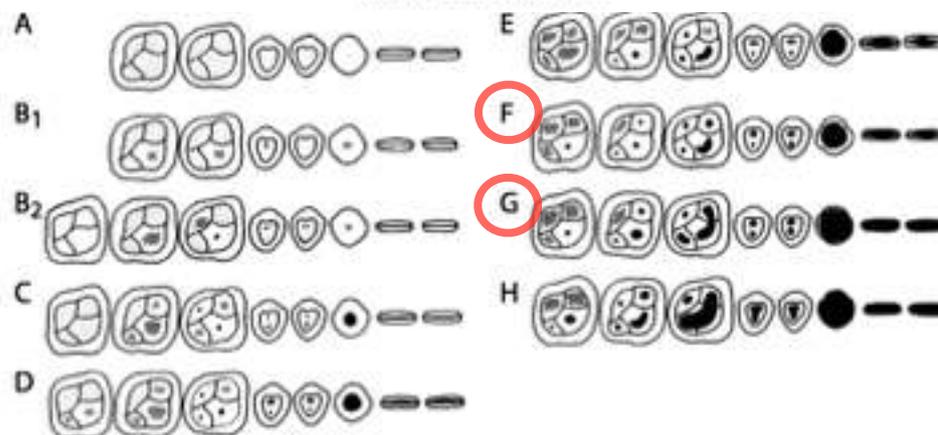
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35 <b>X</b>			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

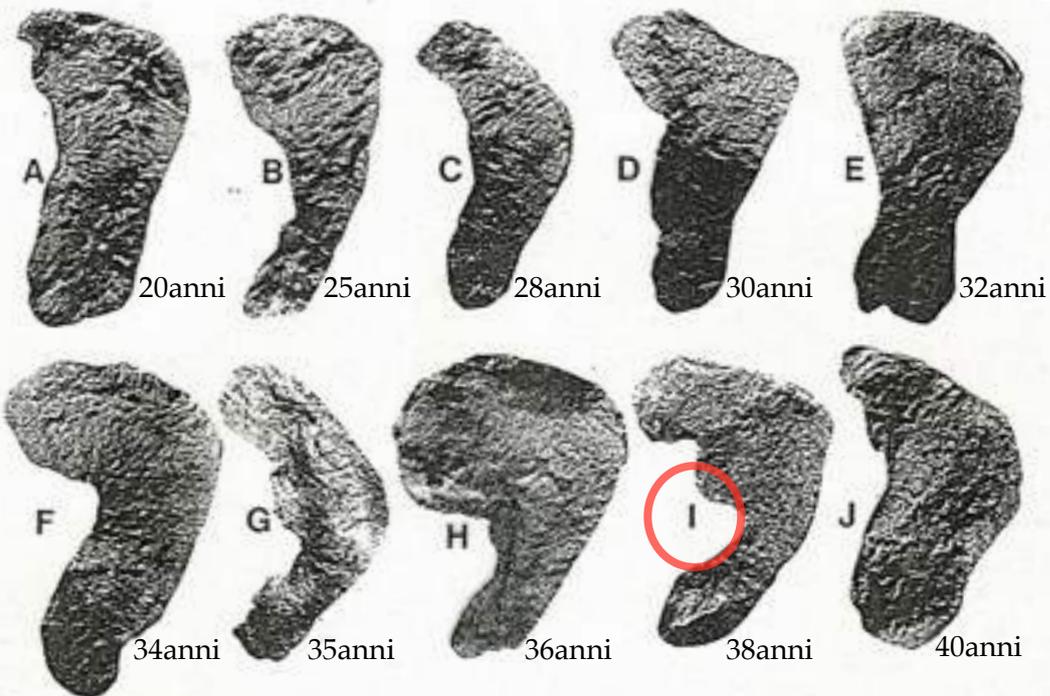


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



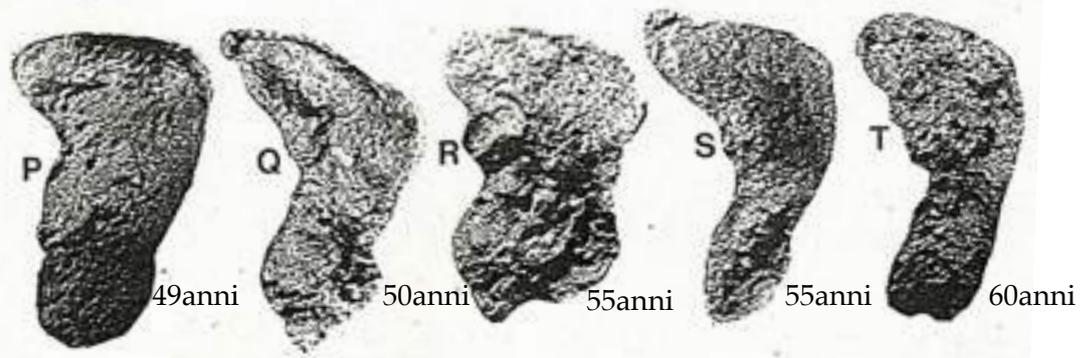
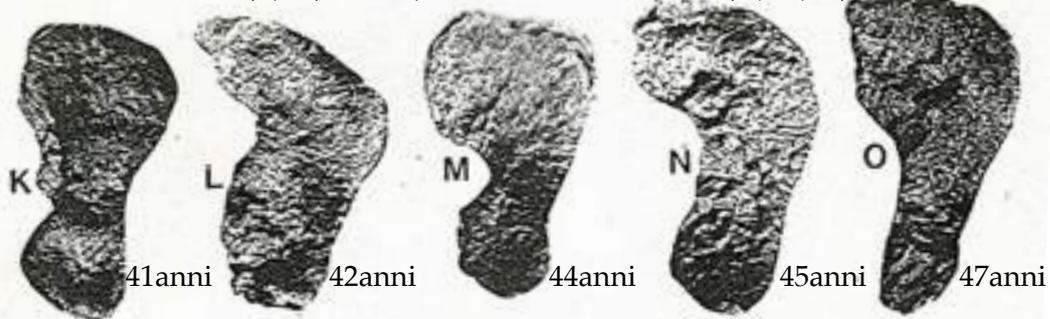
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

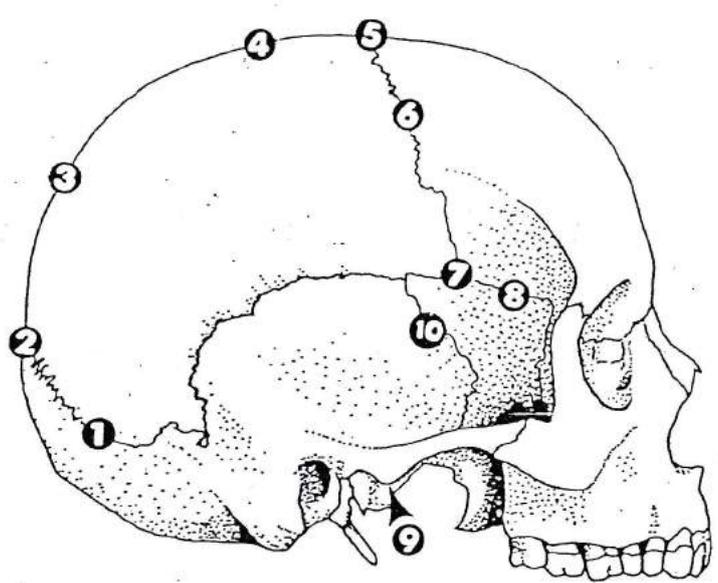
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	41.0	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	41,8 (6)	LATERO-ANTERIORE	38,7 (2)	MEDIA	40,25
-------	----------	------------------	----------	-------	-------

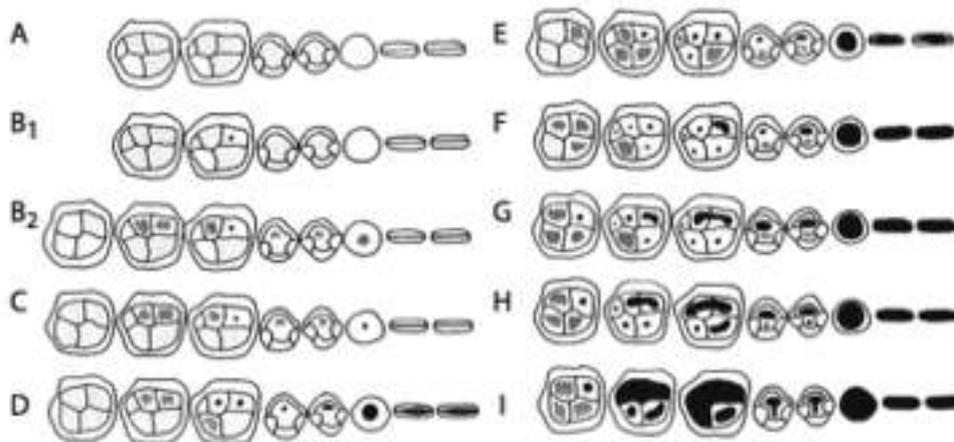
\* 0= aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

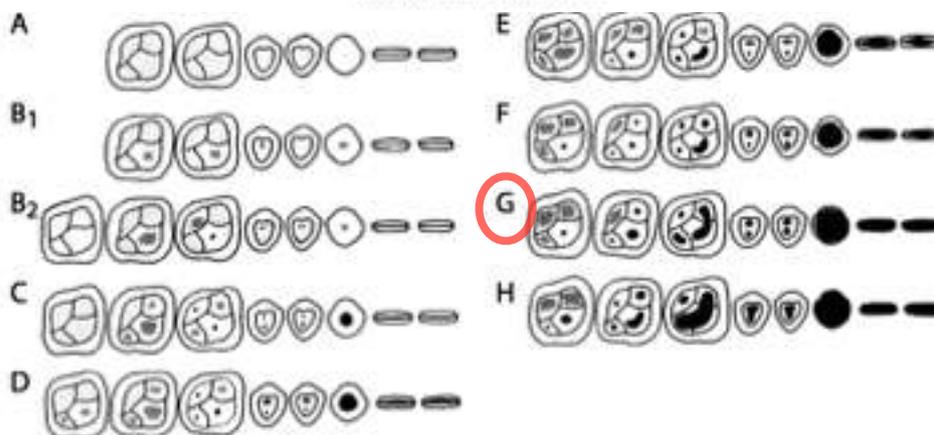
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern			Dentine not exposed. There may be slight enamel polishing.							Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

# METODI OSSEI:

## METODO DI TODD:

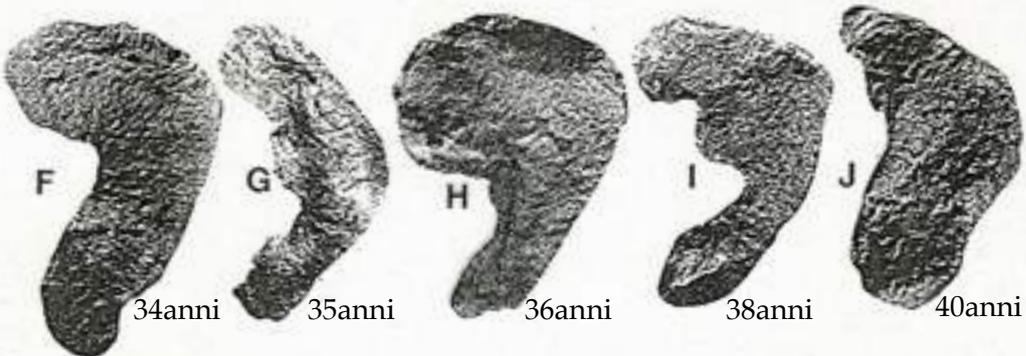
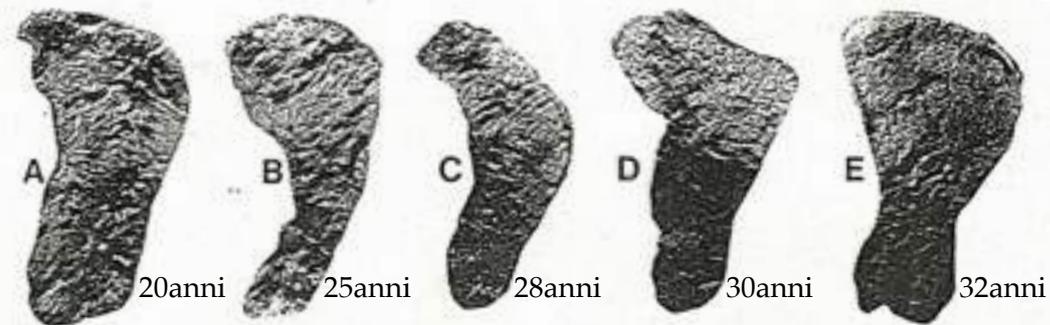


## METODI DI BROOKS E SUCHEY:



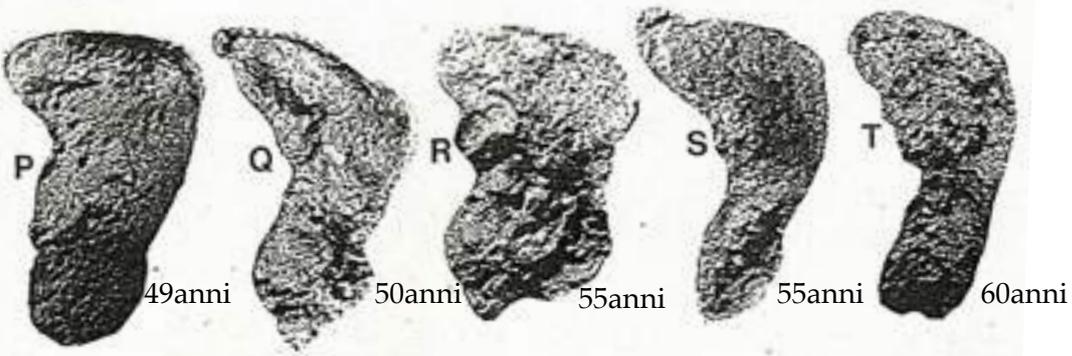
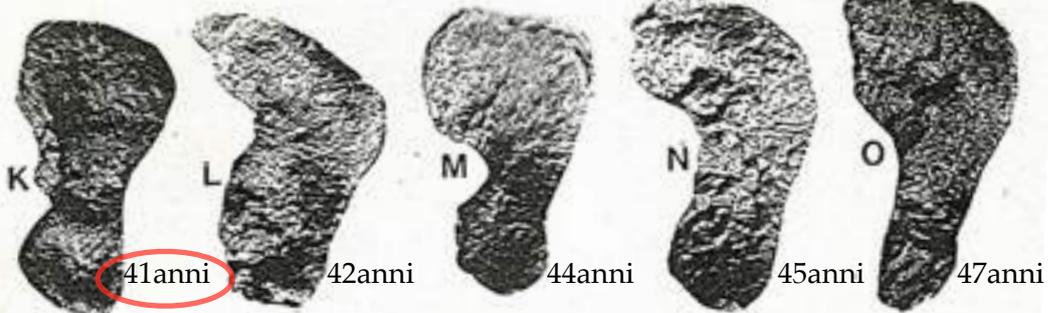
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

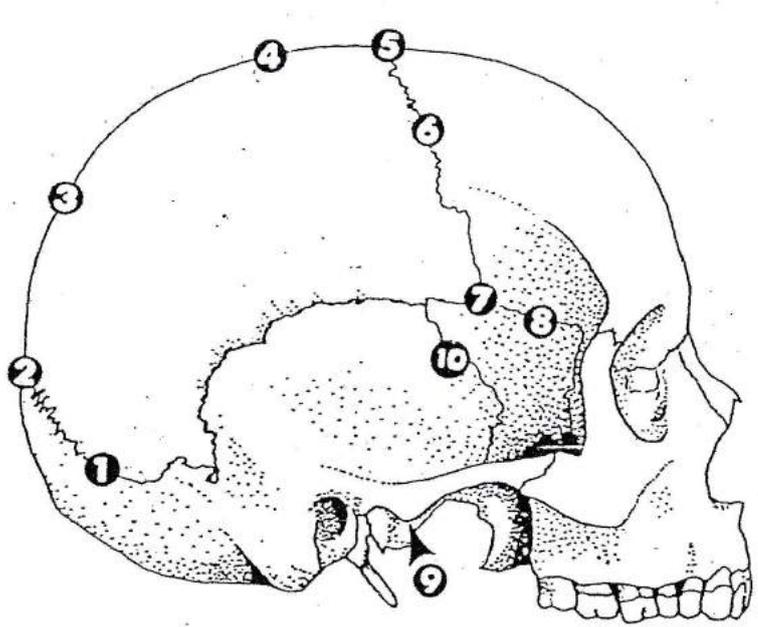
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3 X	33.6 X	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	41.0	43.7	42.6 X	42.6 X	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7 X	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	36,3 (4)	LATERO-ANTERIORE	MEDIA
-------	----------	------------------	-------

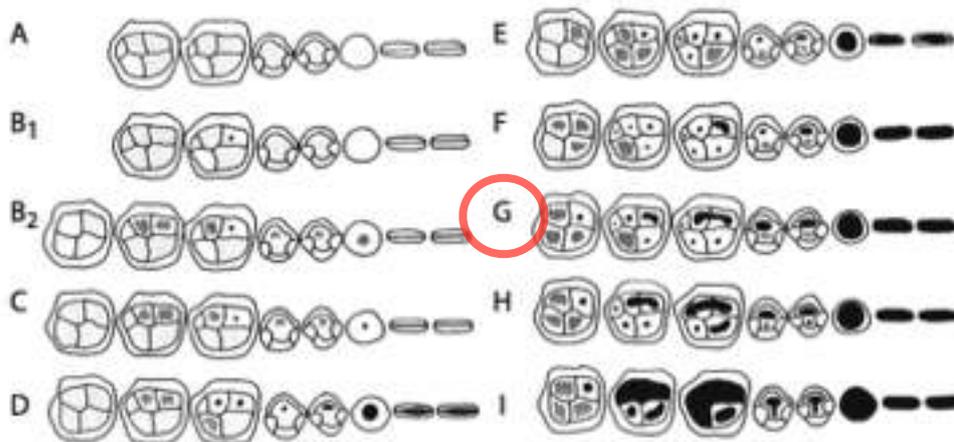
\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

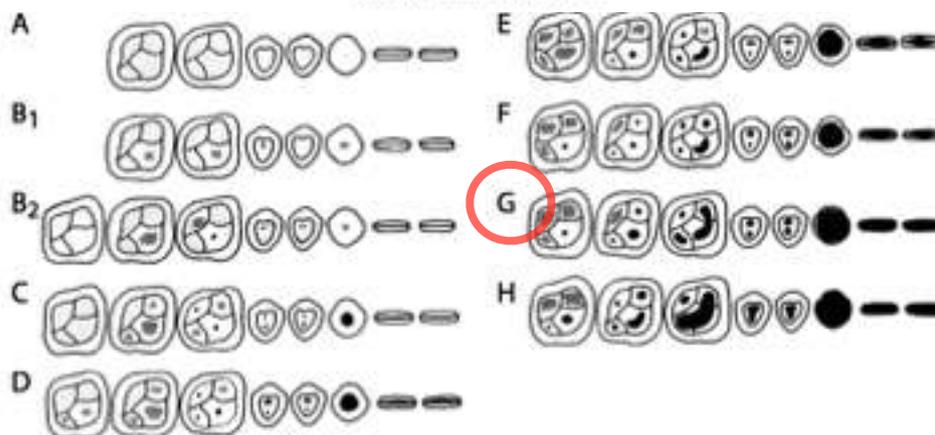
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35			X 35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition

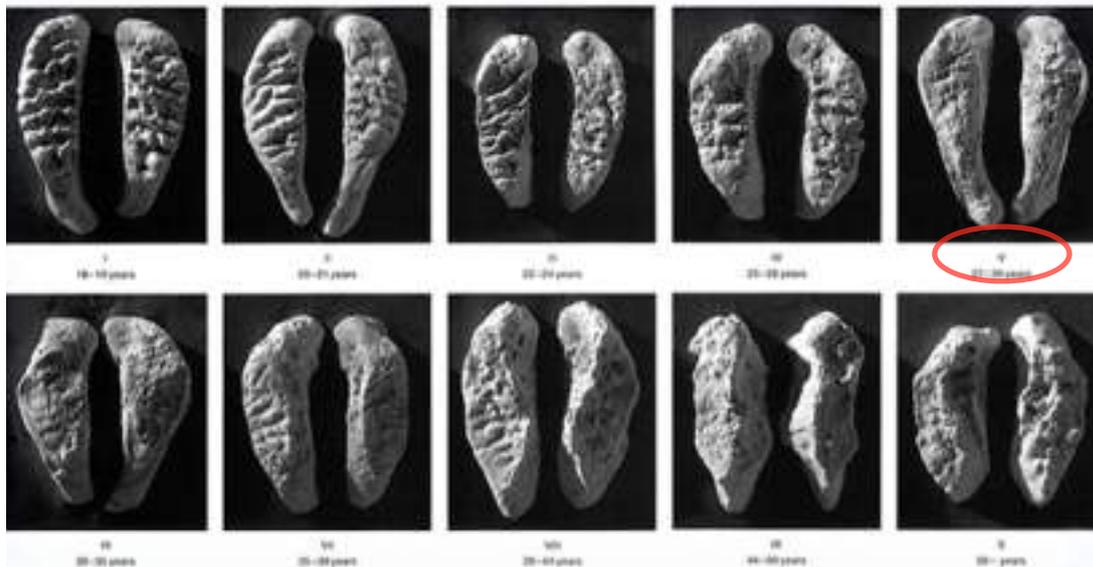


Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

# METODI OSSEI:

## METODO DI TODD:

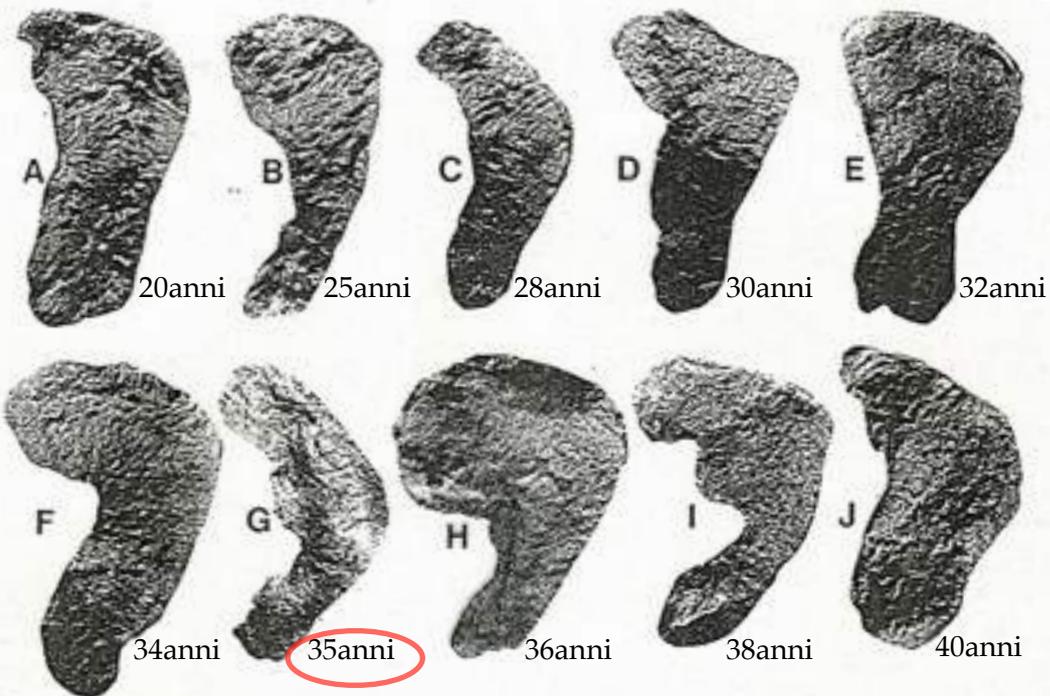


## METODI DI BROOKS E SUCHEY:



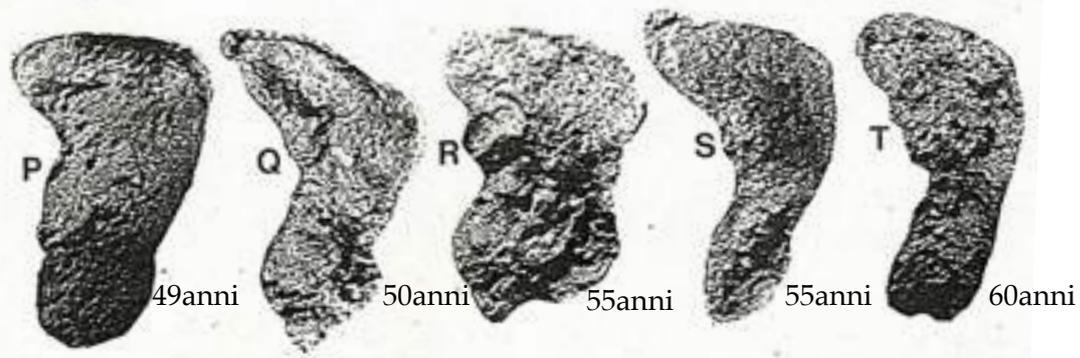
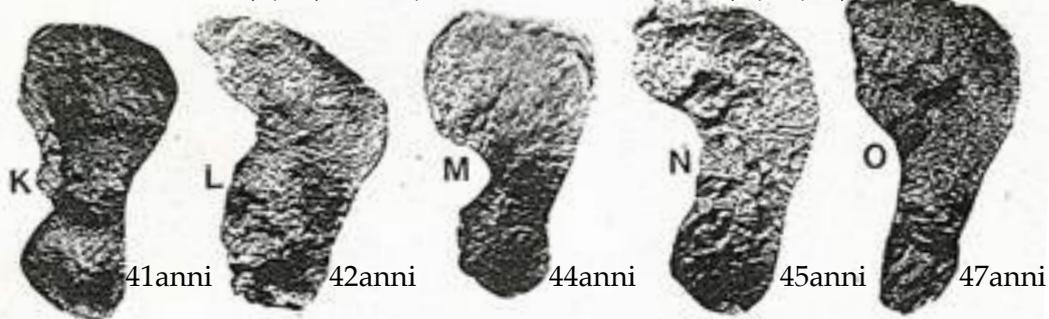
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

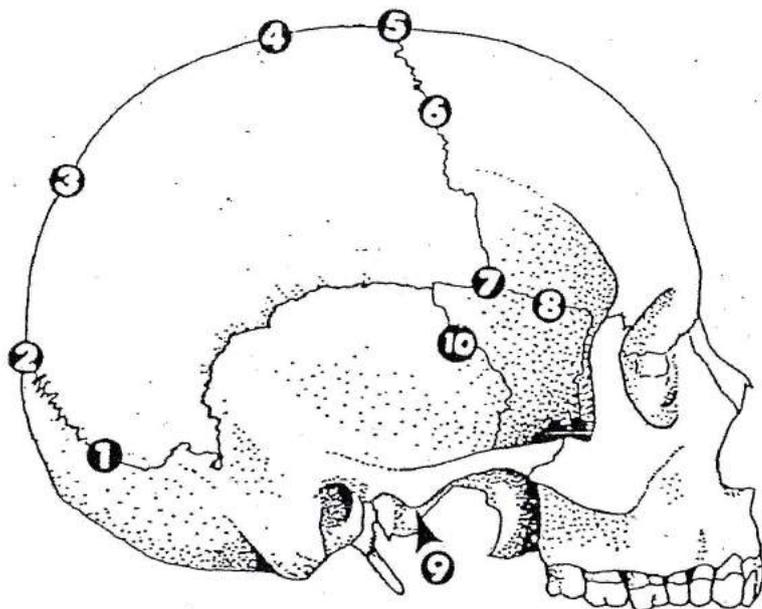
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambda
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	X 27.8	31.3	33.6	X 33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	41.0	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	32.4	LATERO-ANTERIORE	MEDIA
-------	------	------------------	-------

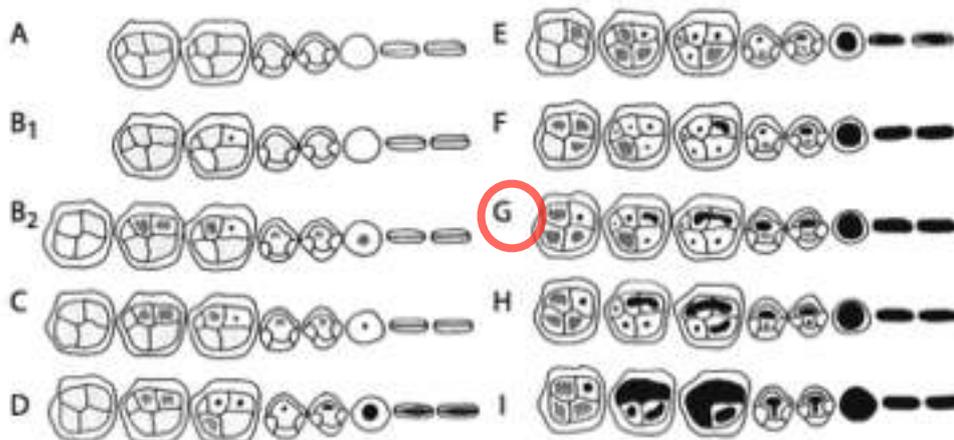
\* 0= aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

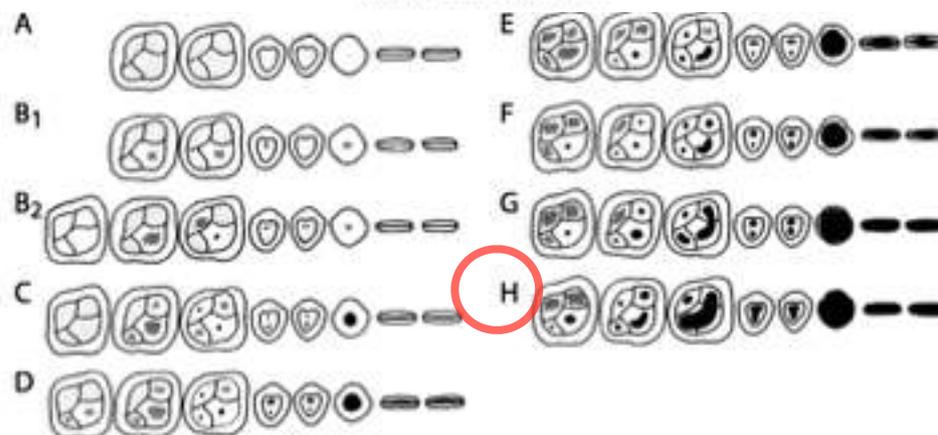
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35			35-45			45 or <del>X</del> more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition

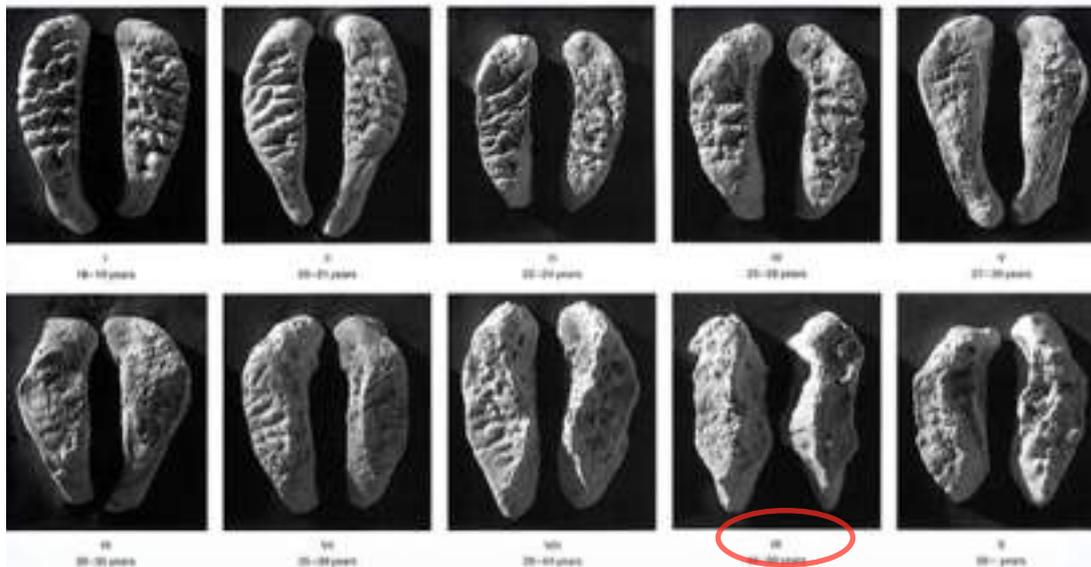


Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

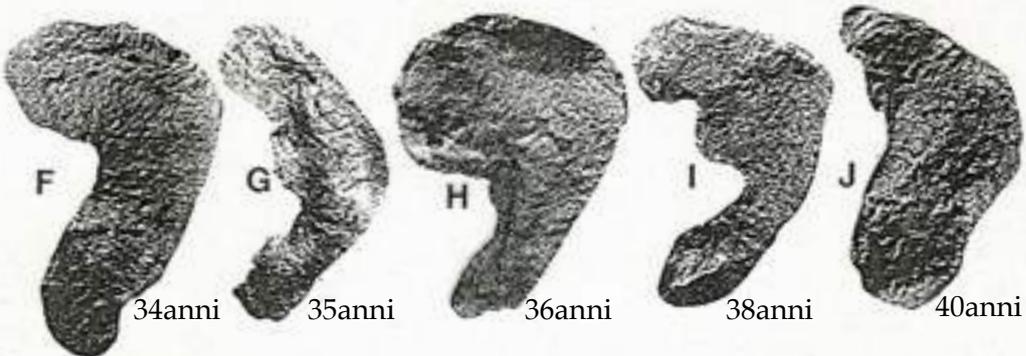
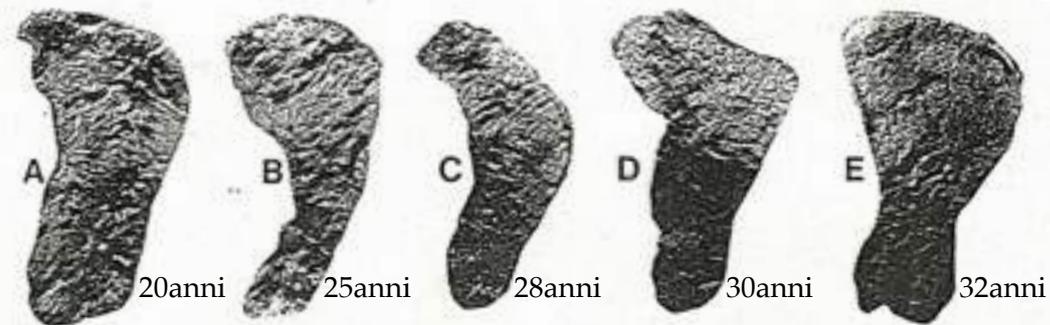


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



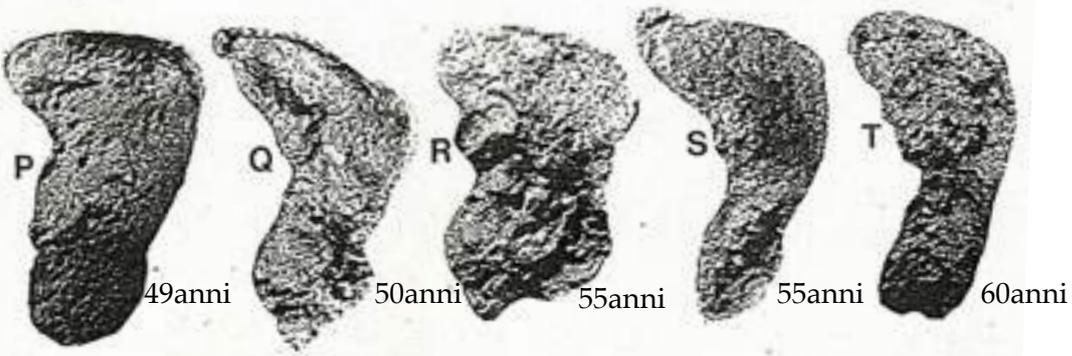
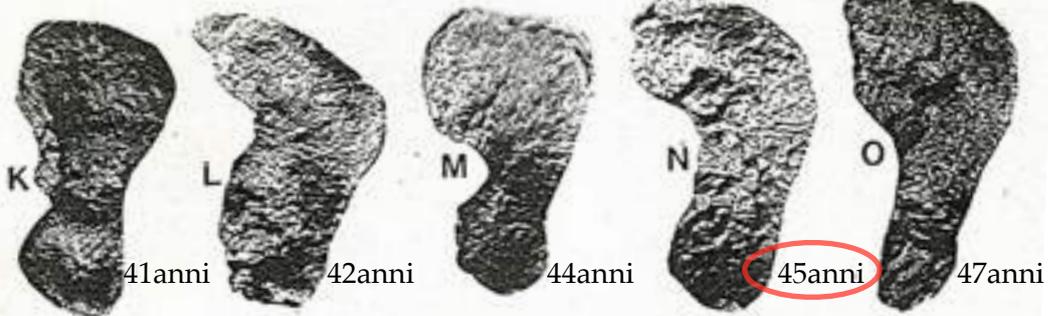
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

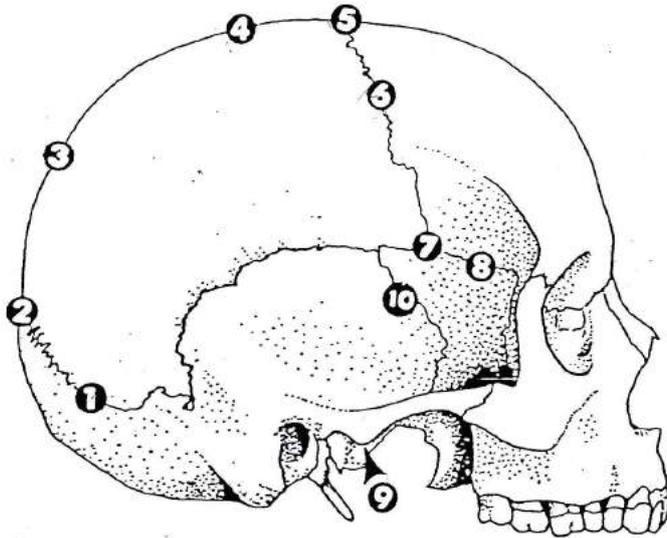
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	X 33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	41.0	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	X 45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	X 44.8	X 46.9	49.2	51.0	51.0	X 48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	45,18 (5)	LATERO-ANTERIORE	MEDIA
-------	-----------	------------------	-------

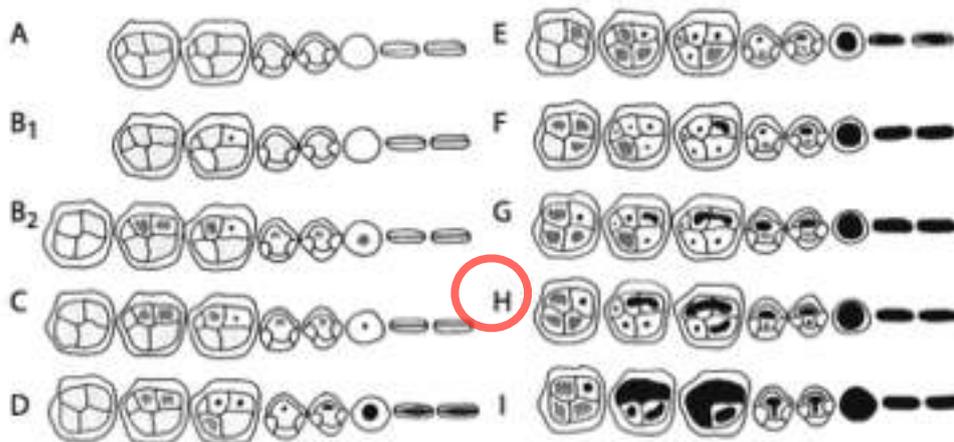
\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

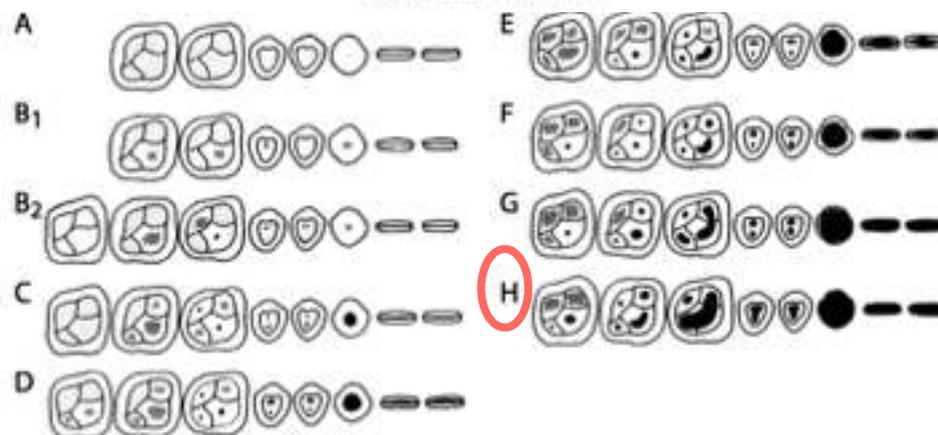
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35			35-45 <b>X</b>			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

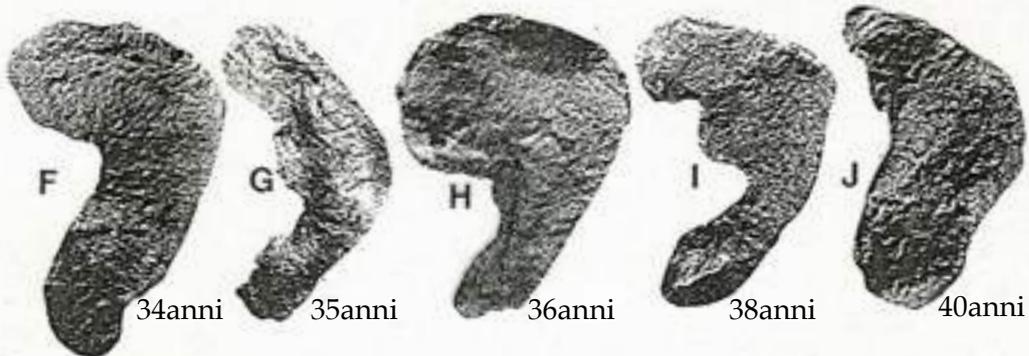
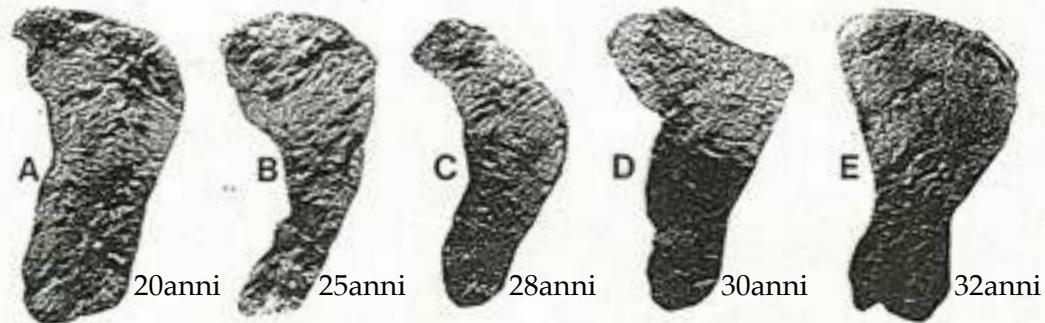


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



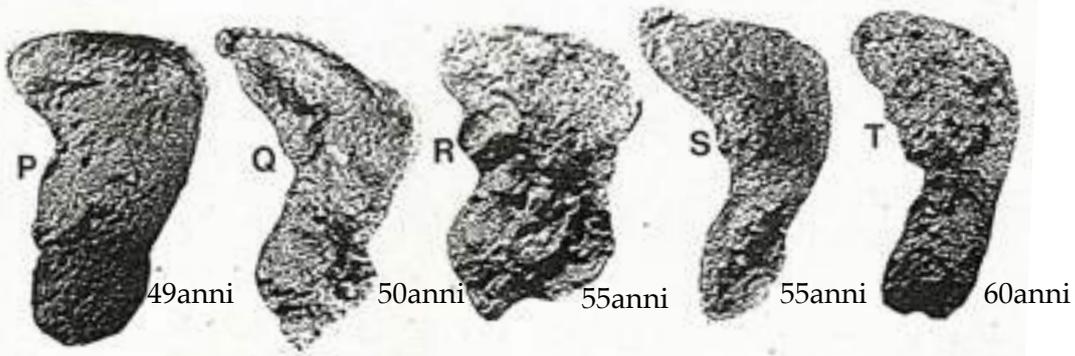
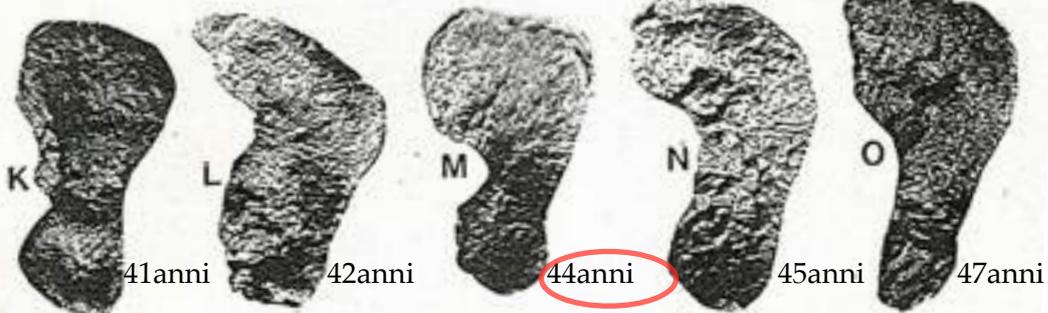
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

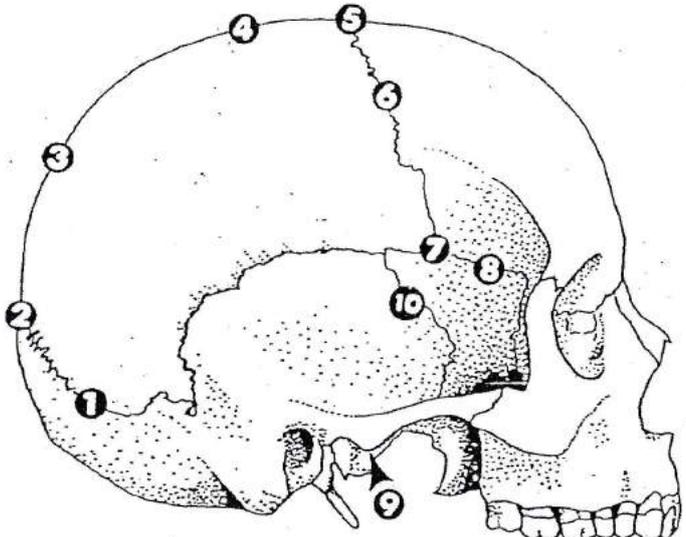
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Medi coronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	41.0	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	45 (3)	LATERO-ANTERIORE		MEDIA
-------	--------	------------------	--	-------

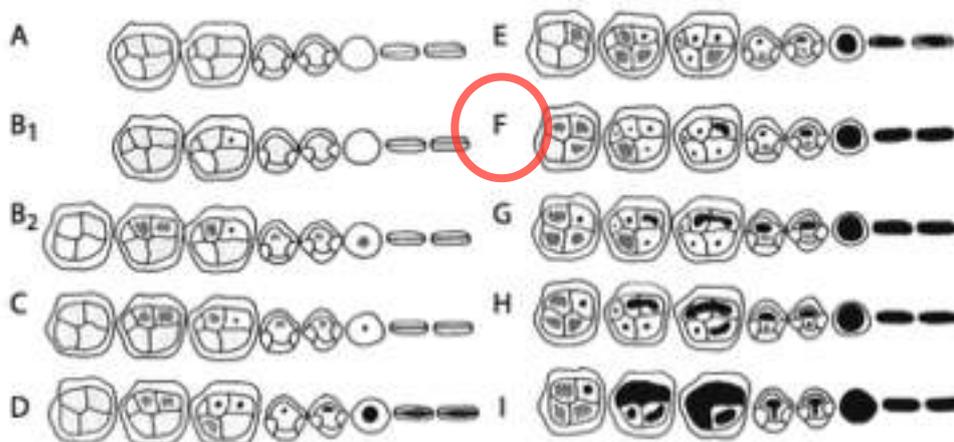
\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

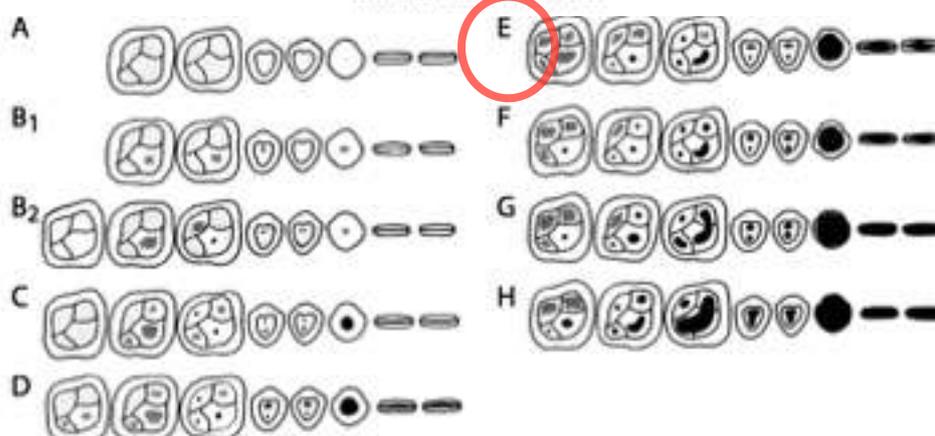
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			X 25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition

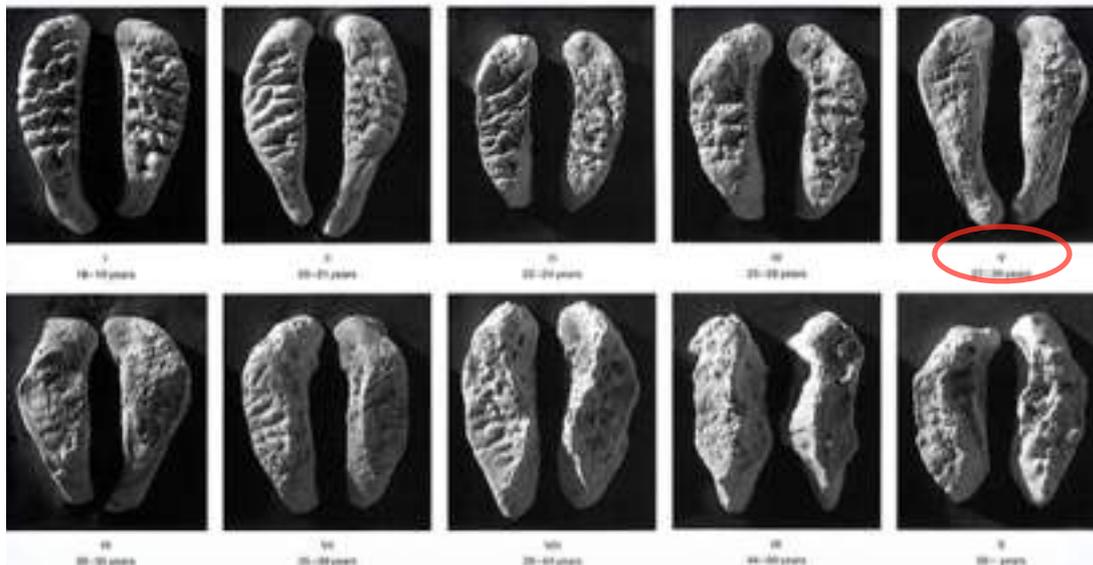


Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

# METODI OSSEI:

## METODO DI TODD:

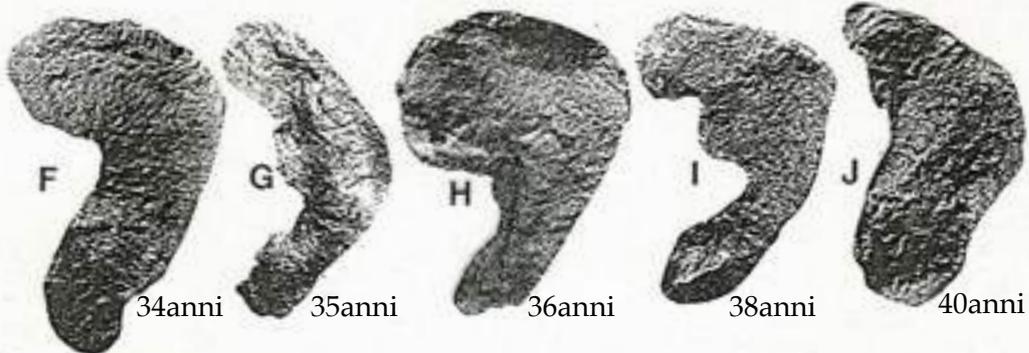
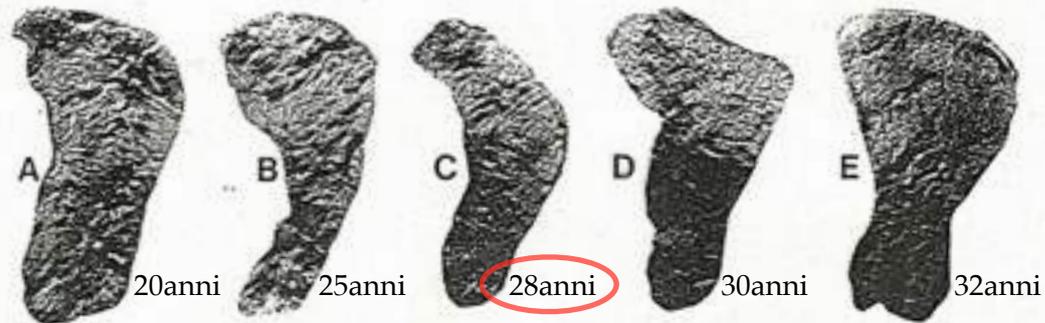


## METODI DI BROOKS E SUCHEY:



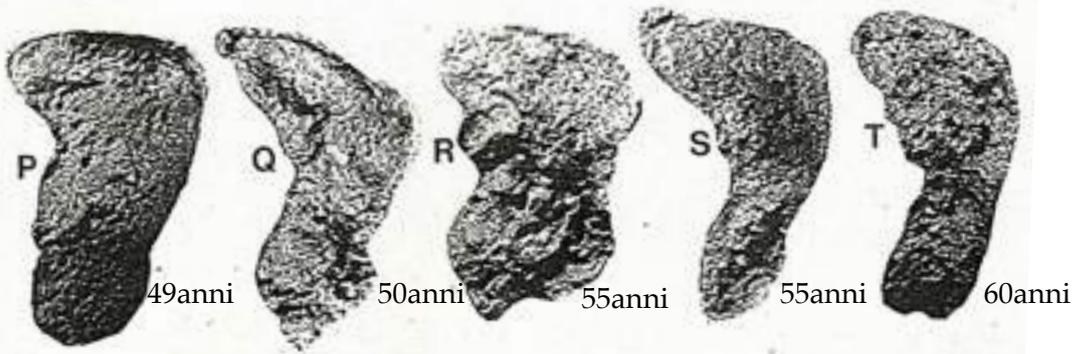
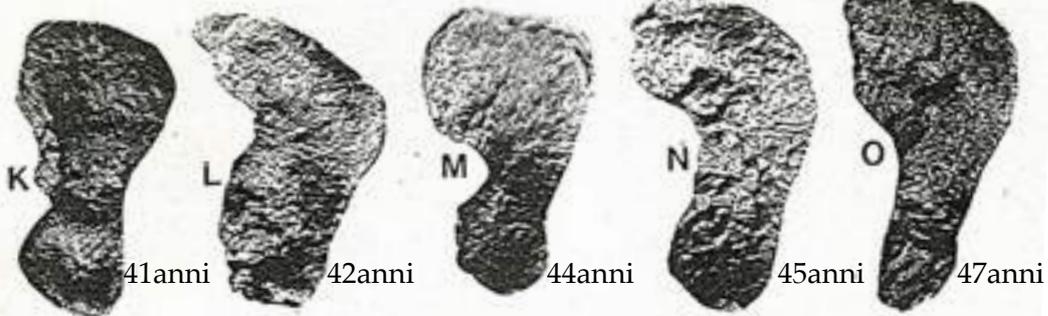
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

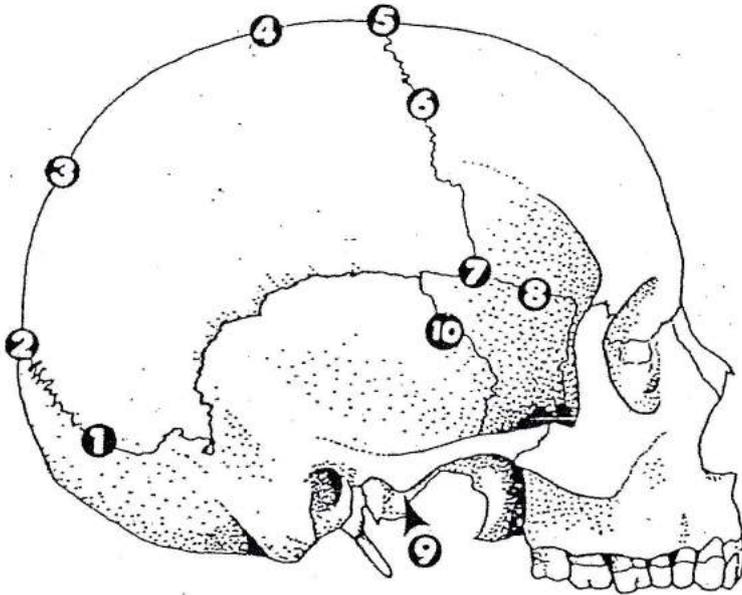
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	41.0	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	39,06 (3)	LATERO-ANTERIORE		MEDIA	
-------	-----------	------------------	--	-------	--

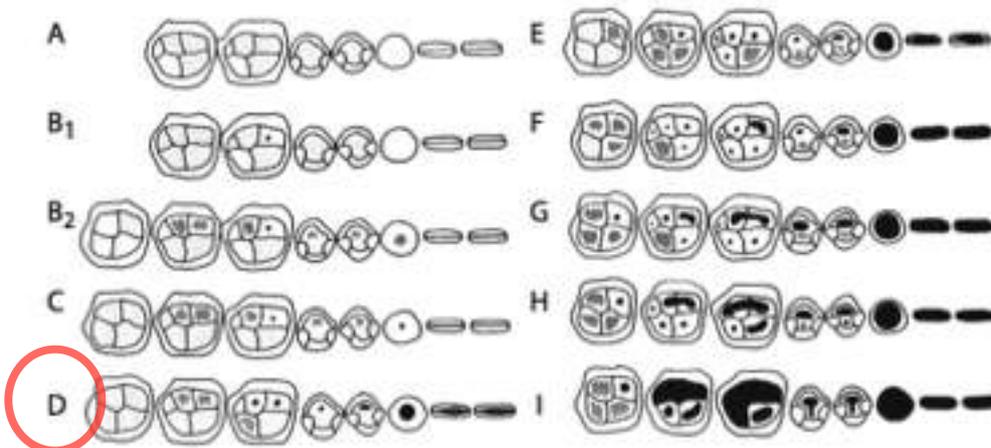
\* 0= aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

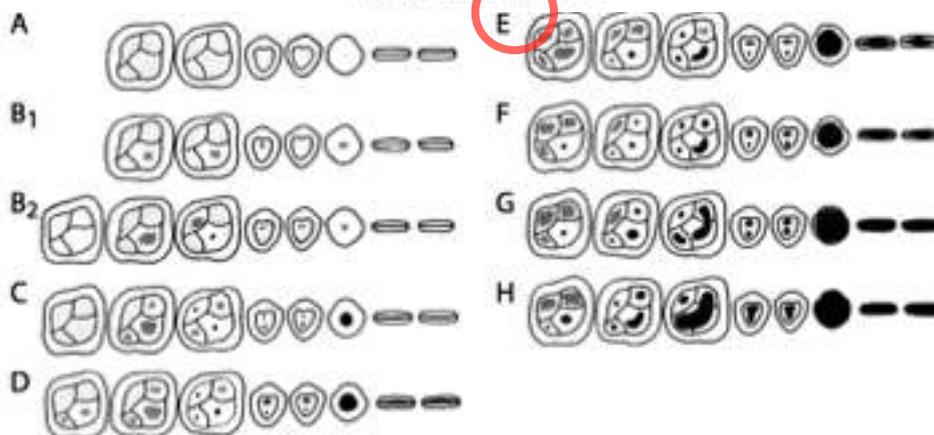
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			X 25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

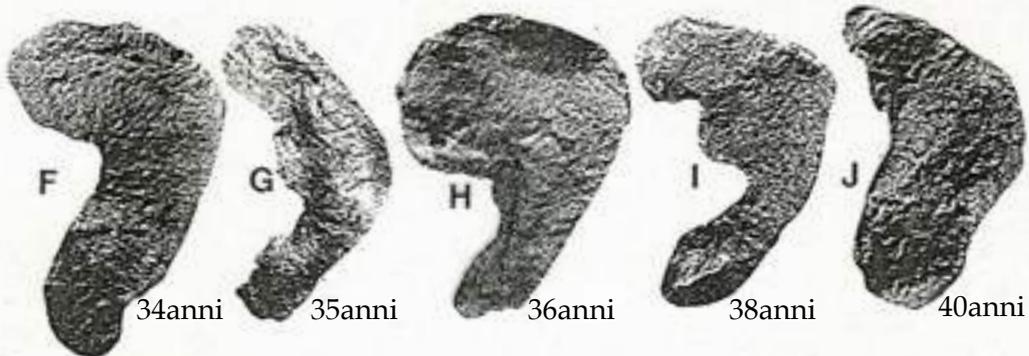


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



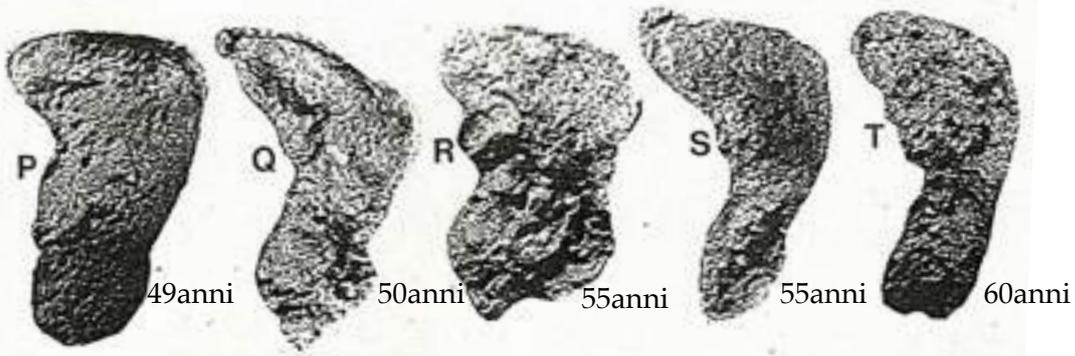
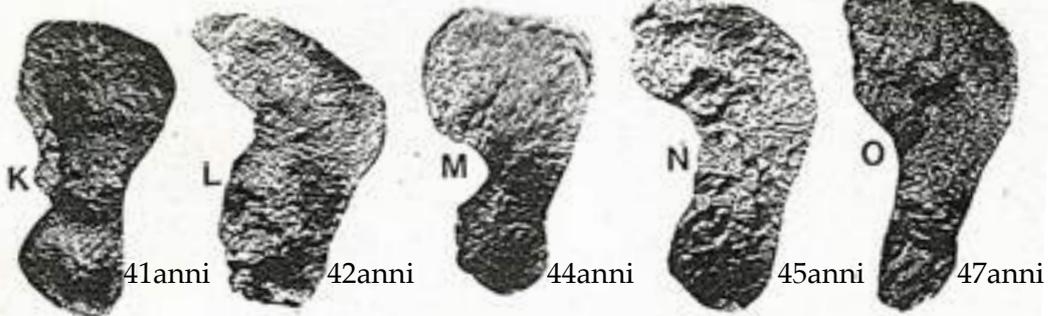
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

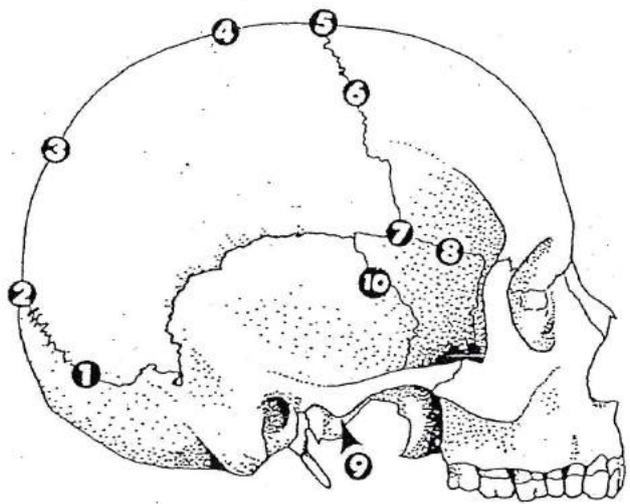
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	X 40.5	X 38.8	36.0	41.0	X 43.7	42.6	X 42.6	X 36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	X 37.7	45.6	47.1	X 46.8	46.8	40.2	X 40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	X 46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	X 38.0	39.4	X 39.4
1	42.6	X 42.6	X 36.2	36.2	39.2	X 39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	X 40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	43,05 (9)	LATERO-ANTERIORE	44,4 (5)	MEDIA	43,7
-------	-----------	------------------	----------	-------	------

\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

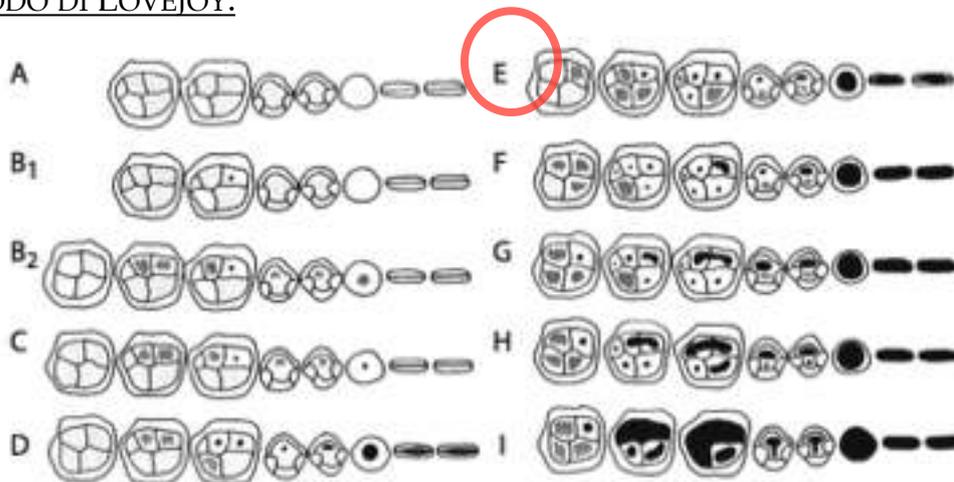
(14)

**METODI DENTARI**

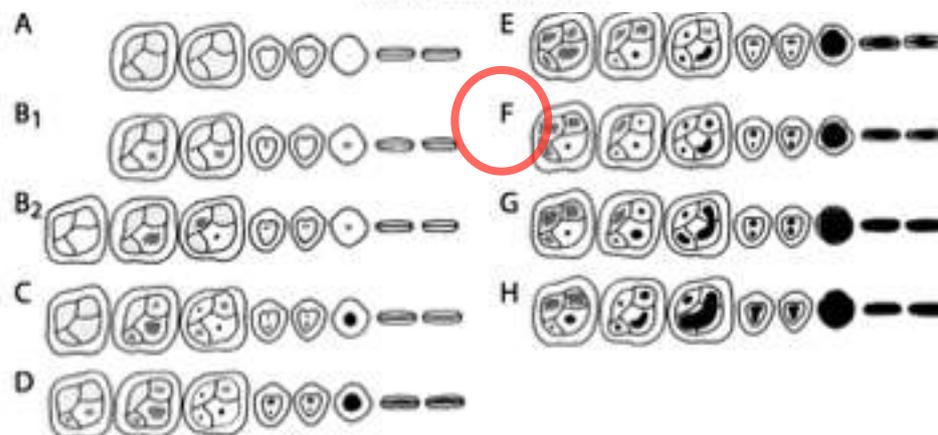
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			X 25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

# METODI OSSEI:

## METODO DI TODD:

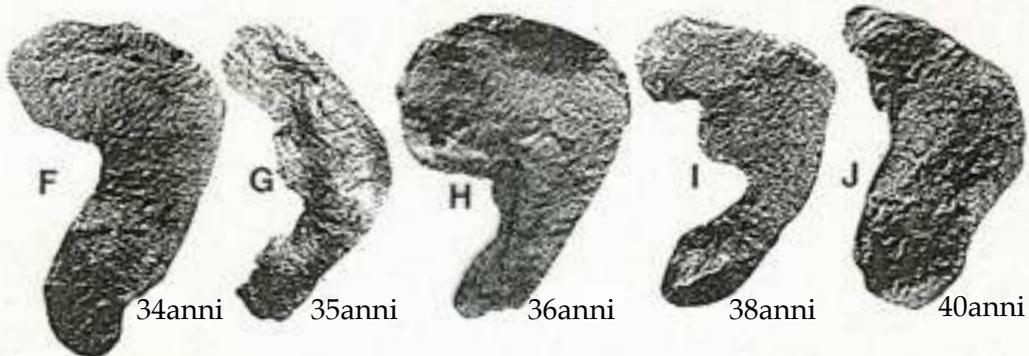
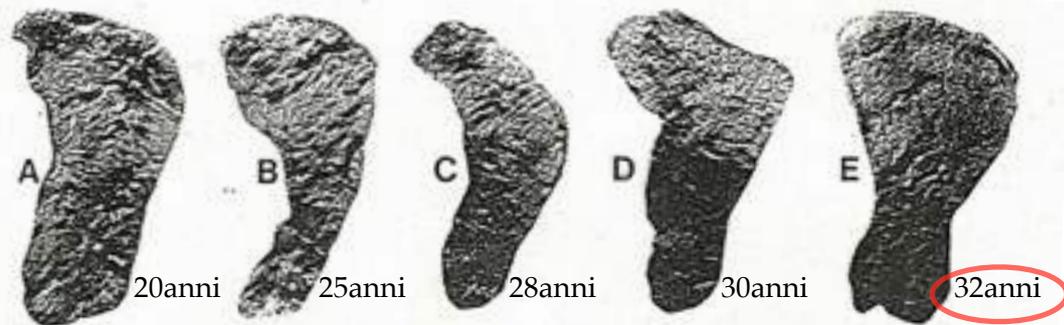


## METODI DI BROOKS E SUCHEY:



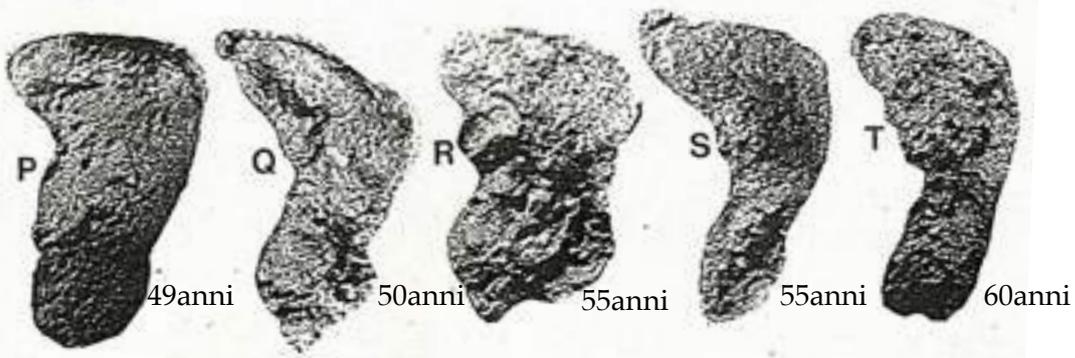
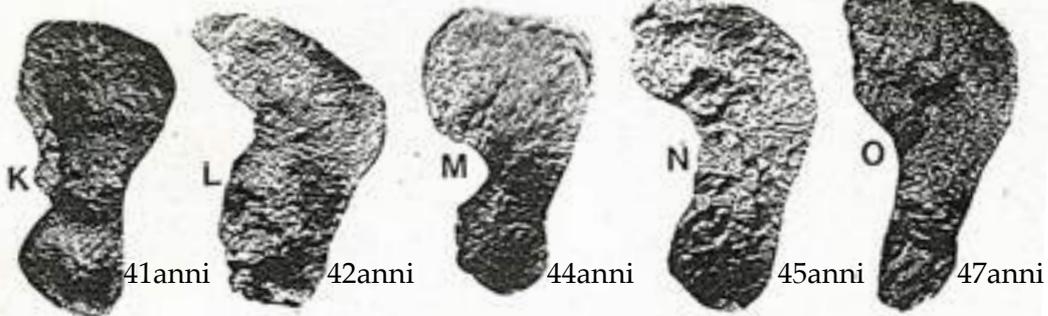
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

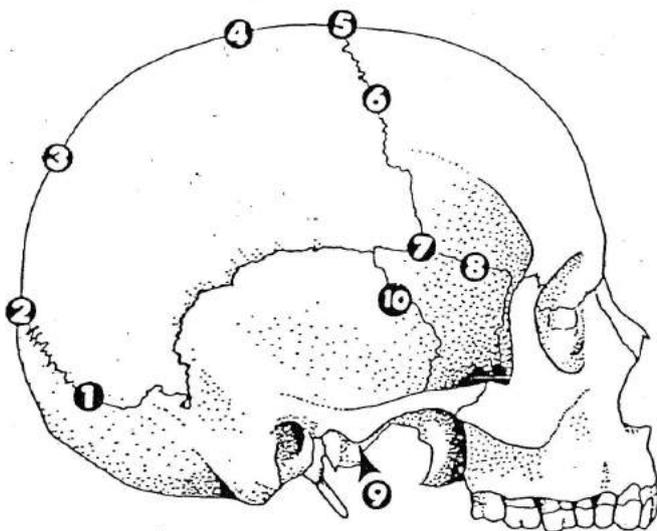
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	X 33.6	X 33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	X 41.0	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	X 39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	33,63 (3)	LATERO-ANTERIORE	38	MEDIA	35,81
-------	-----------	------------------	----	-------	-------

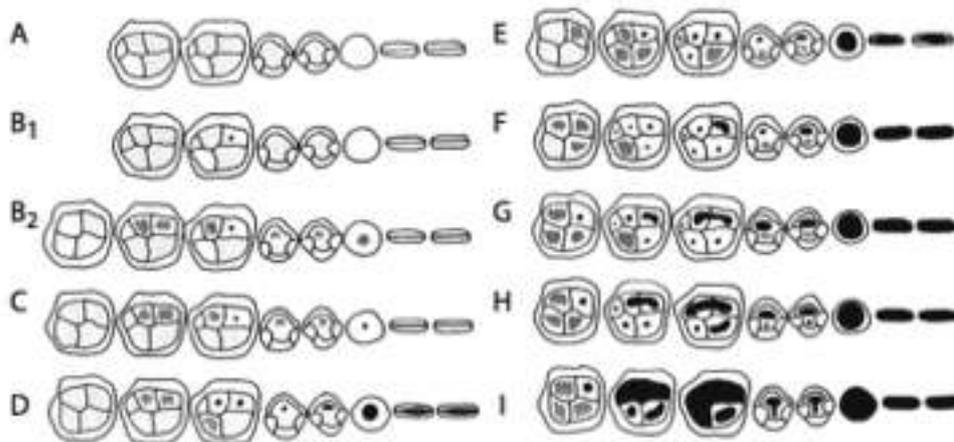
\* 0= aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

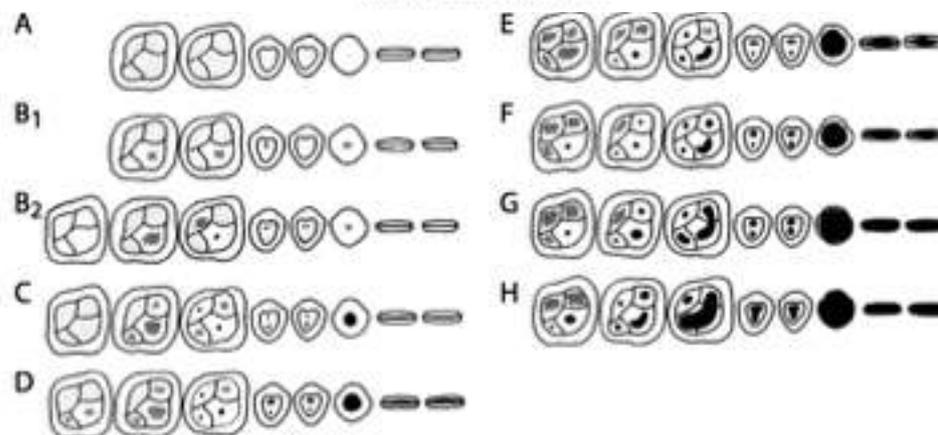
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern			Dentine not exposed. There may be slight enamel polishing.							Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition

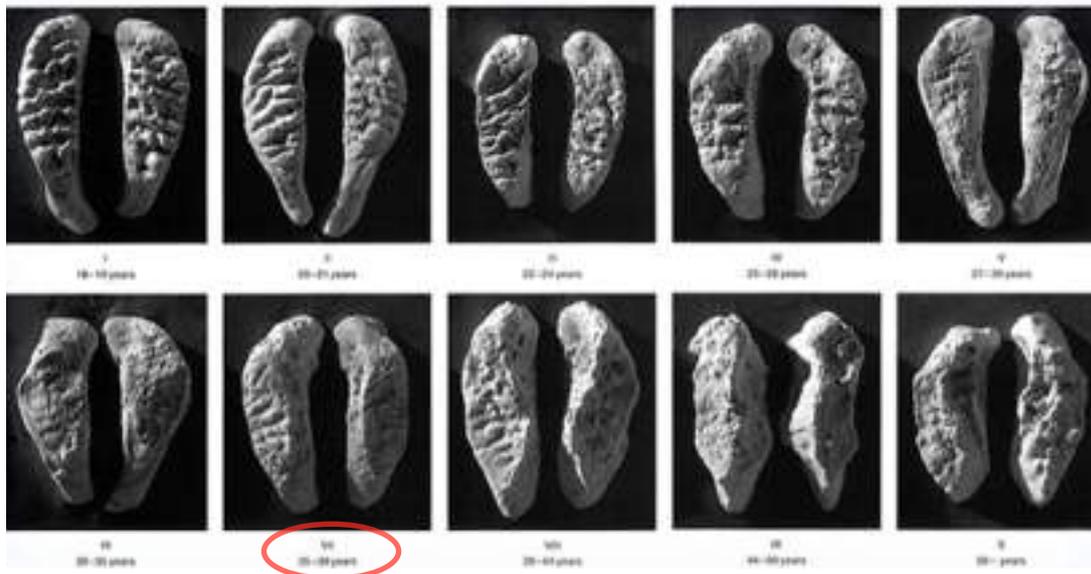


Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

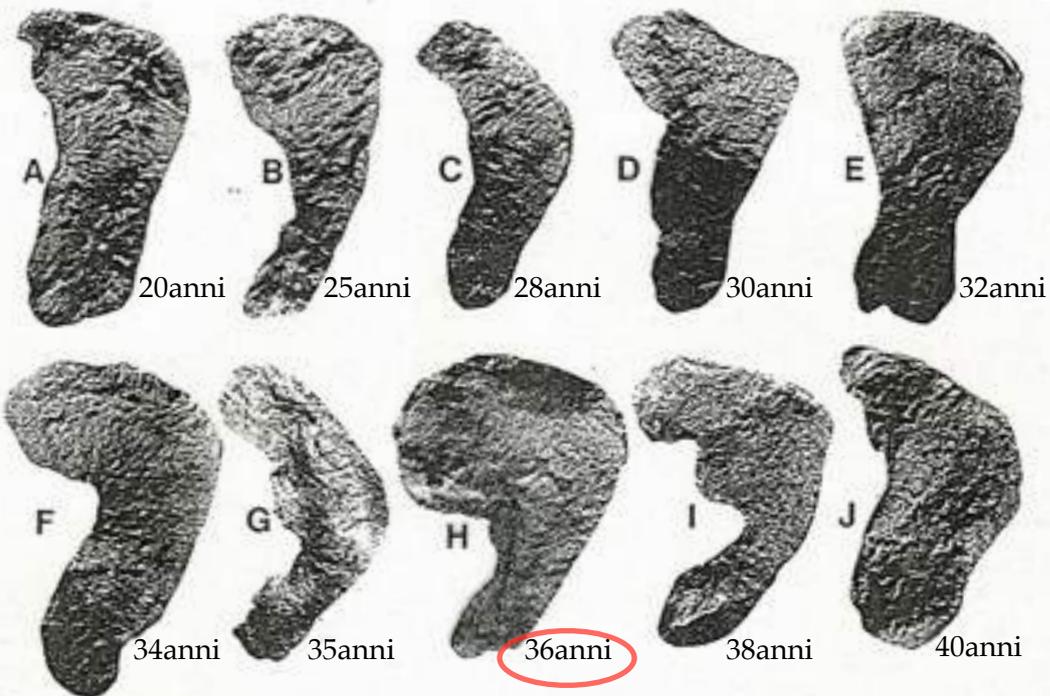


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



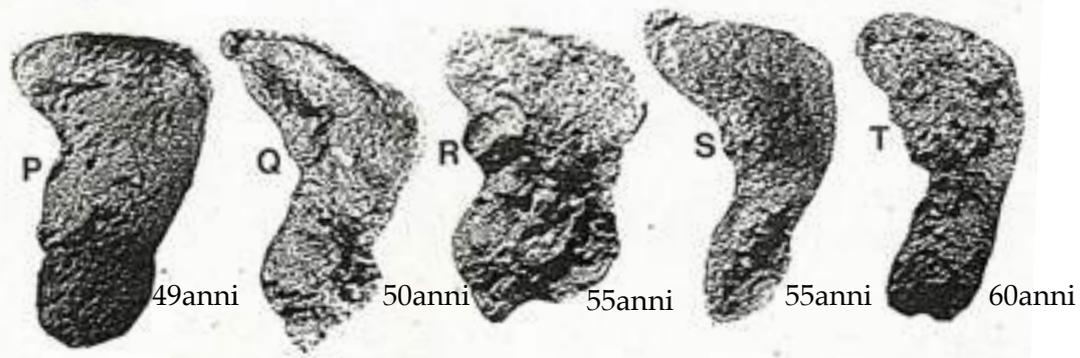
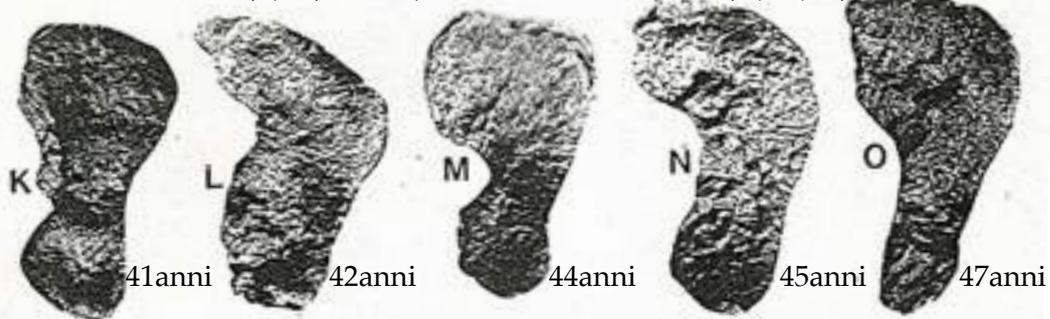
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

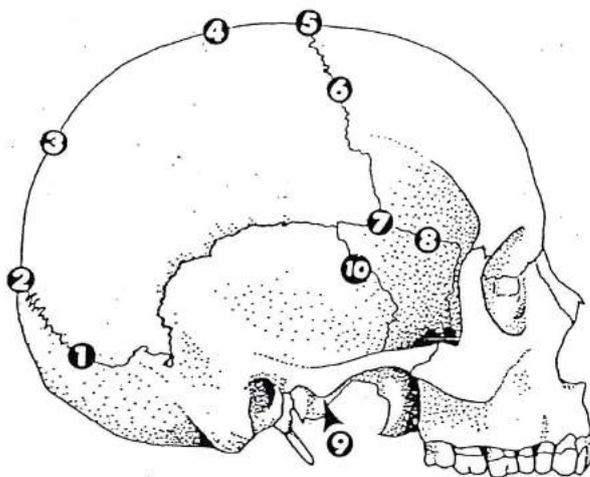
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 50-54;  
**FASE VIII:** (T) 55-59

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	<del>32.2</del>	31.2	27.8	31.3	33.6	X 33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	X 40.5	38.8	36.0	41.0	X 43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	<del>46.8</del>	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	<del>52.7</del>	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	38,36 (3)	LATERO-ANTERIORE		MEDIA	
-------	-----------	------------------	--	-------	--

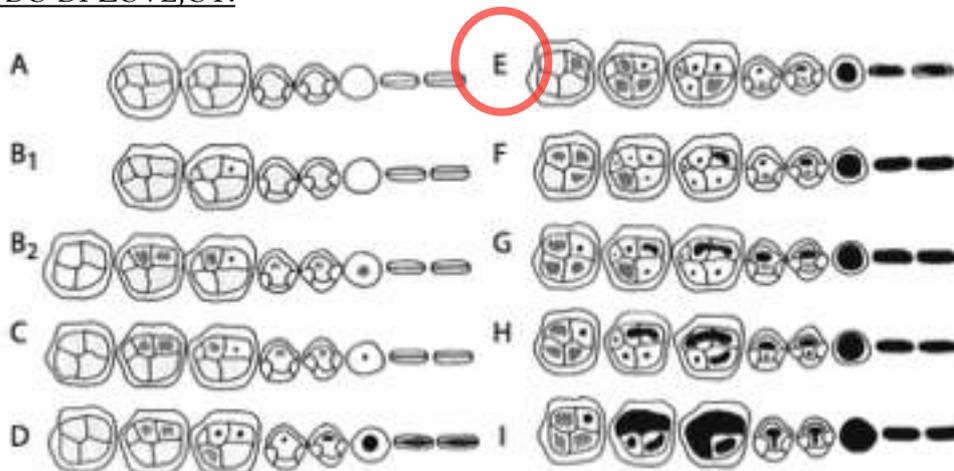
\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

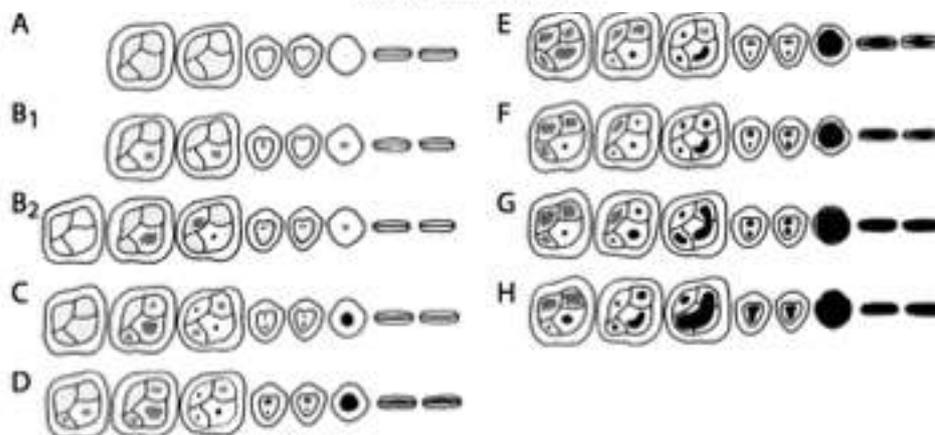
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			X 25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

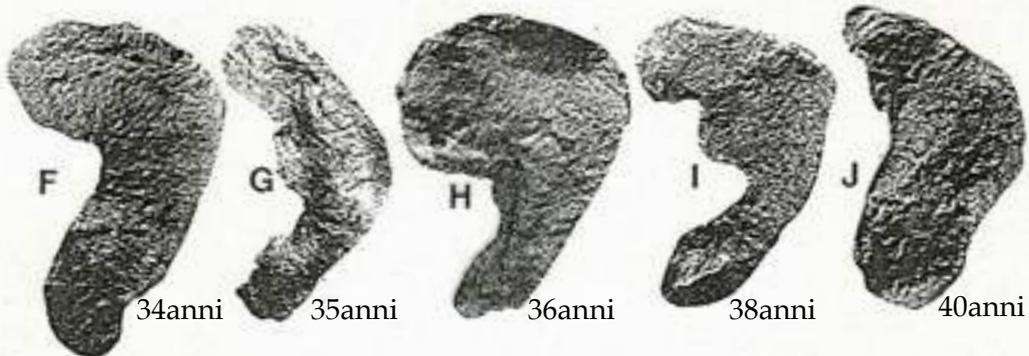
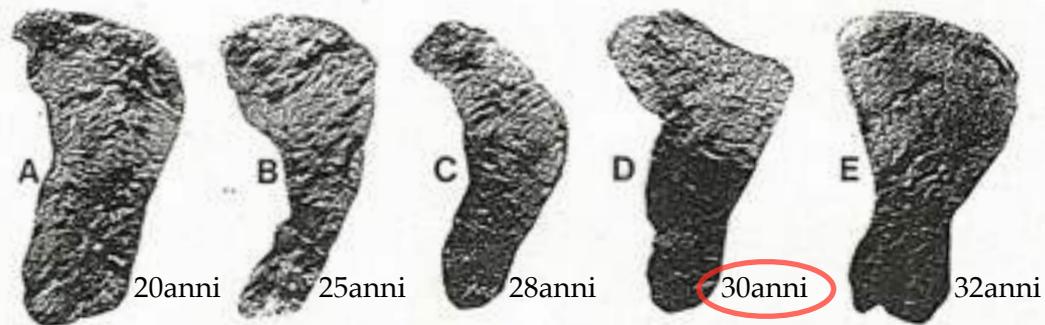


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



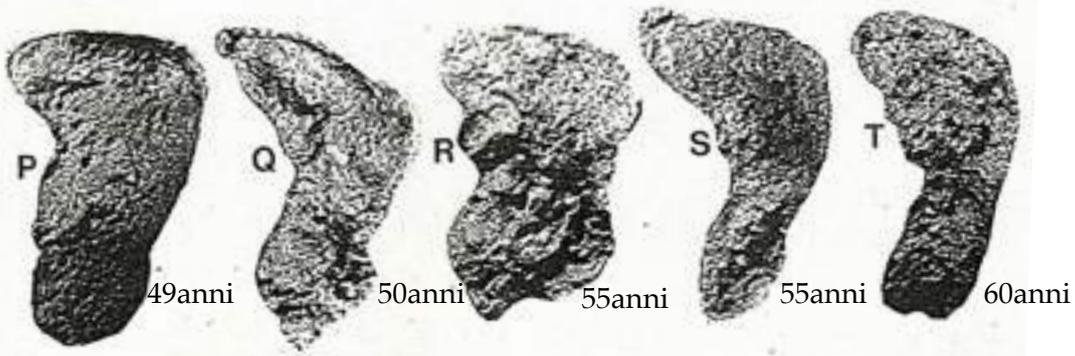
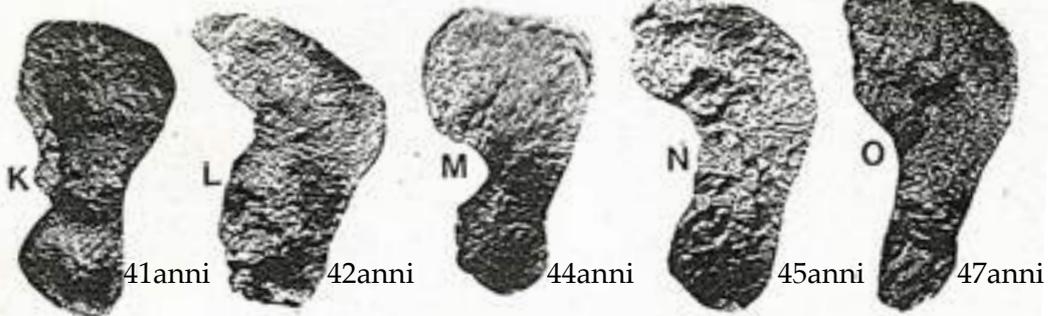
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

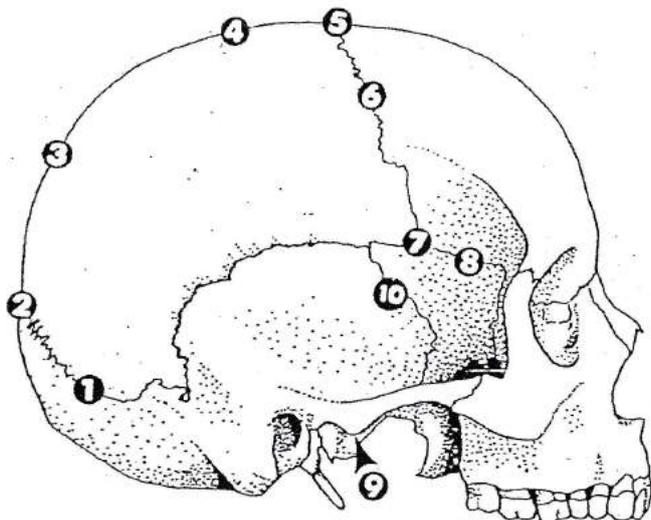
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	X 32.2	31.2	X 27.8	31.3	X 33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	X 41.0	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	32,67 (4)	LATERO-ANTERIORE	MEDIA
-------	-----------	------------------	-------

\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

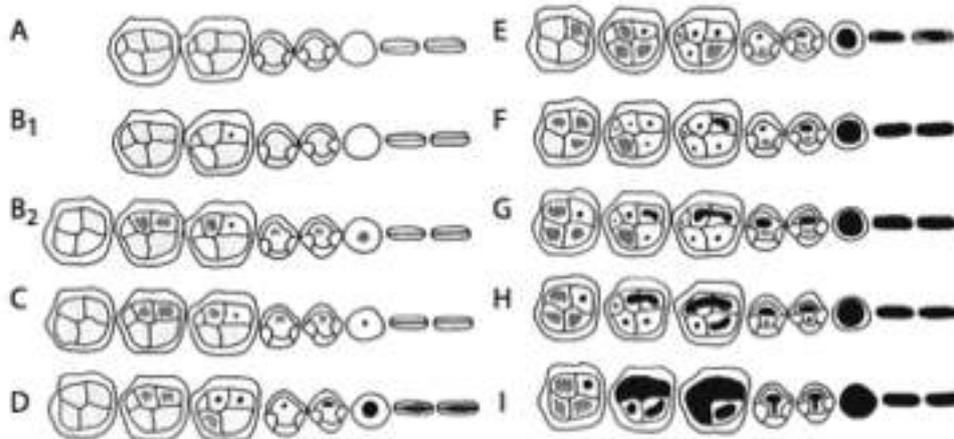
Si segnala anche la presenza della rima di saldatura, ben visibile, dell'estremità mediale della clavicola e la rima di saldatura della cresta iliaca.

**METODI DENTARI**

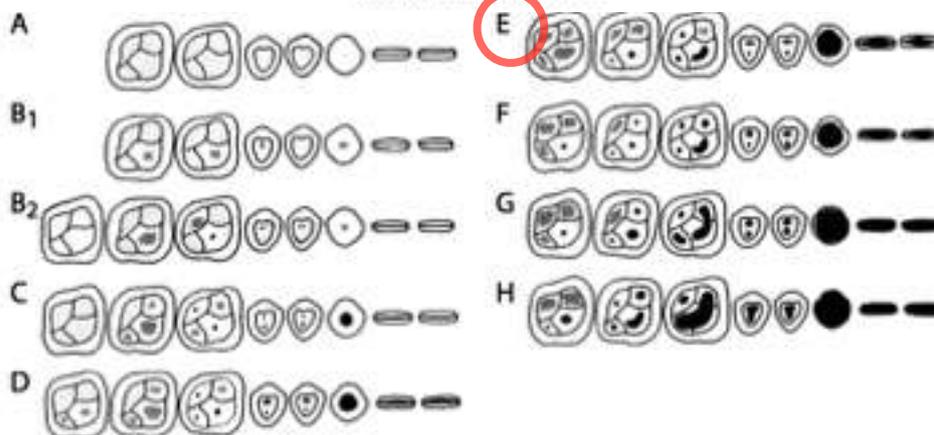
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35 <b>X</b>			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

# METODI OSSEI:

## METODO DI TODD:

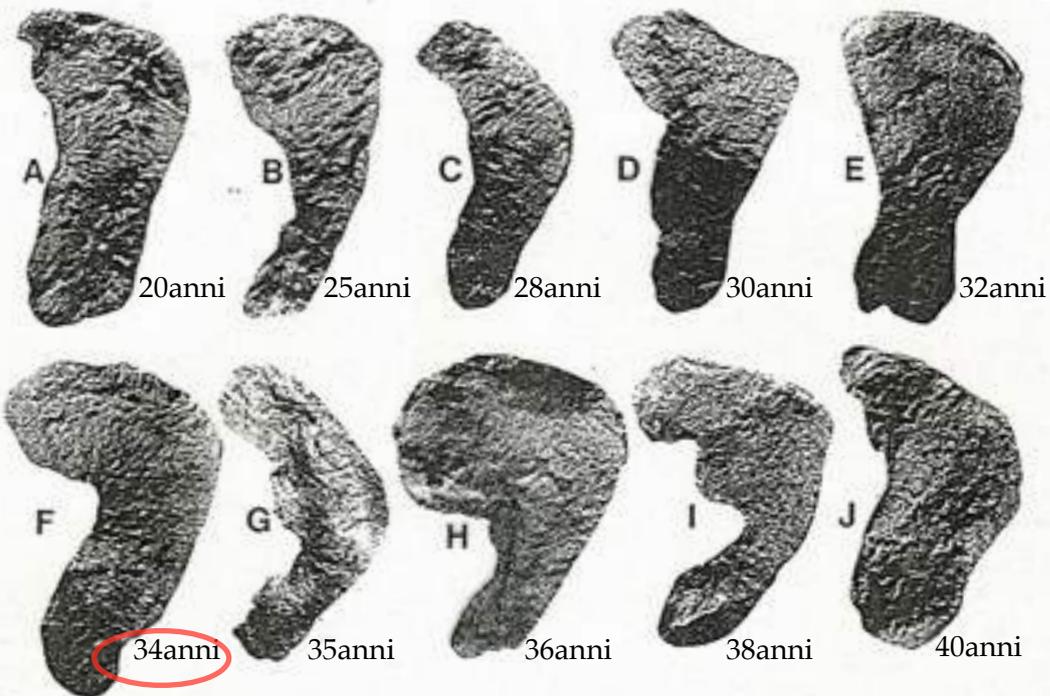


## METODI DI BROOKS E SUCHEY:



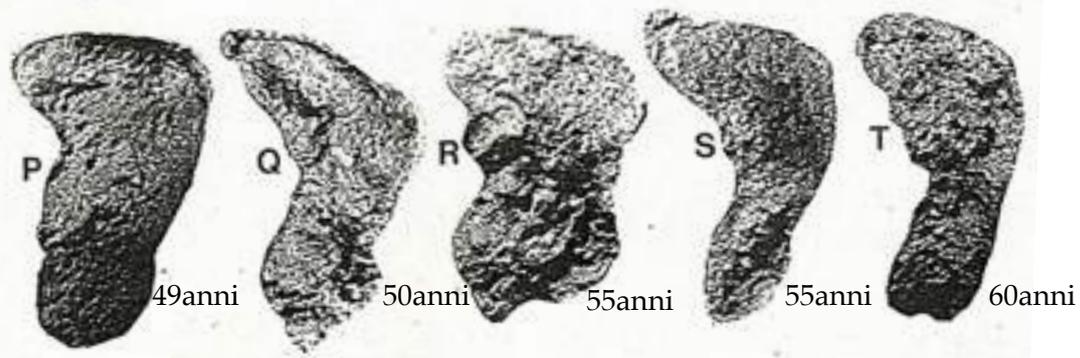
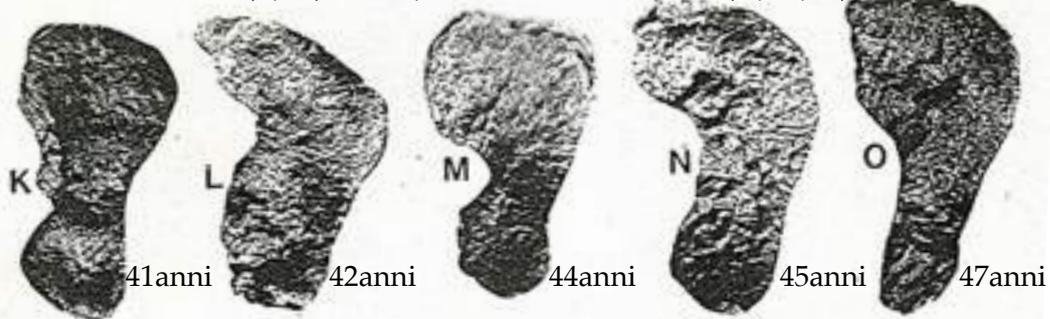
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

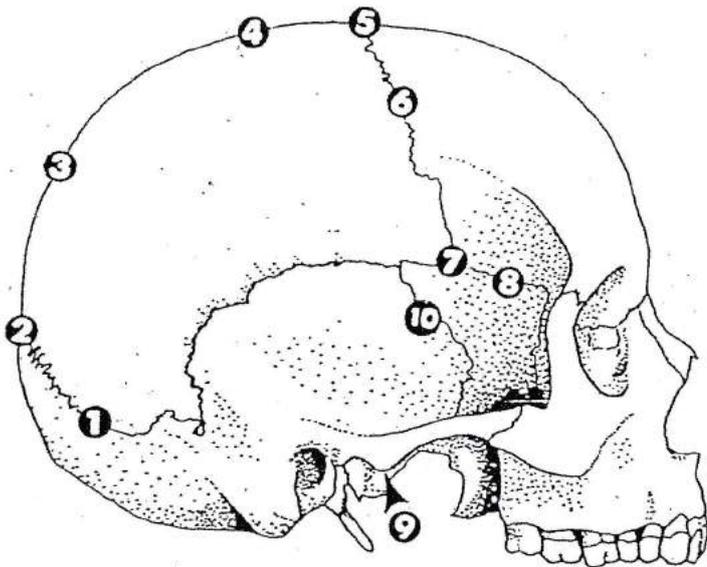
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	41.0	X 43.7	X 42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	X 46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	43,1 (3)	LATERO-ANTERIORE	MEDIA
-------	----------	------------------	-------

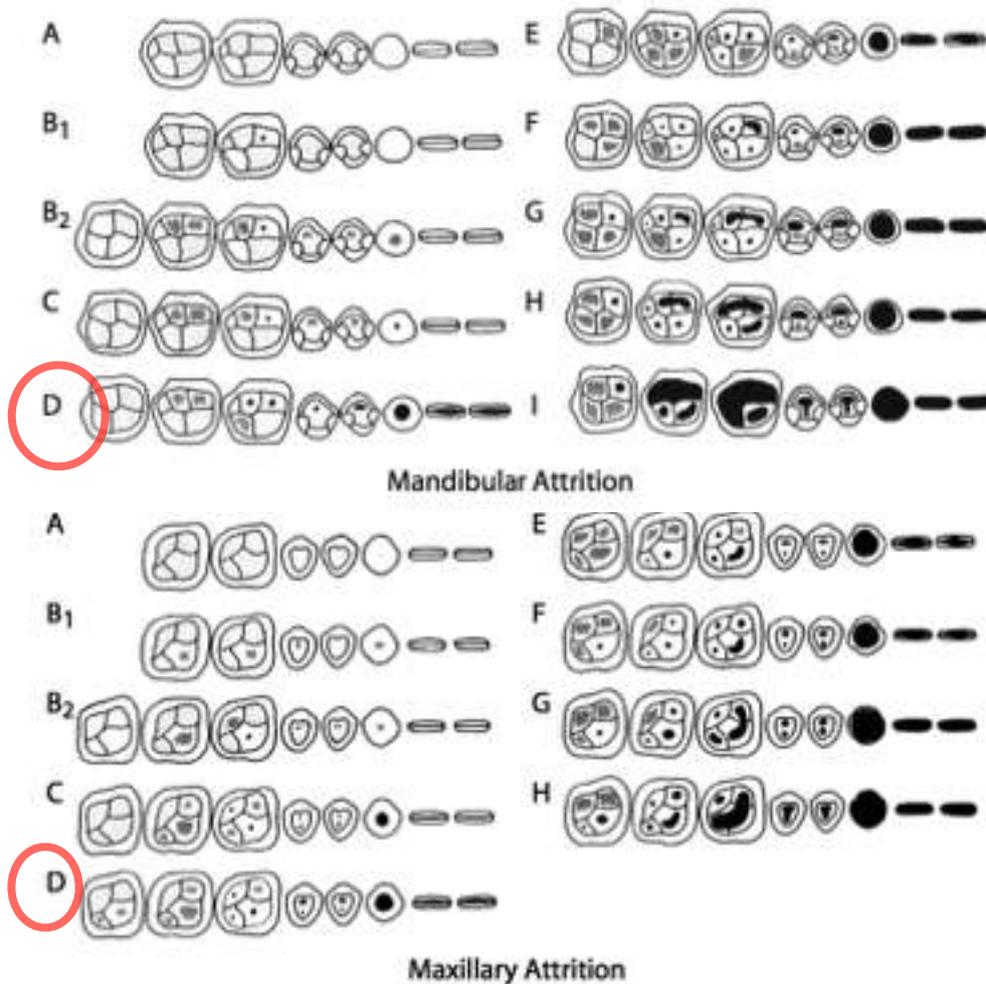
\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25 <b>X</b>			25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

# METODI OSSEI:

## METODO DI TODD:

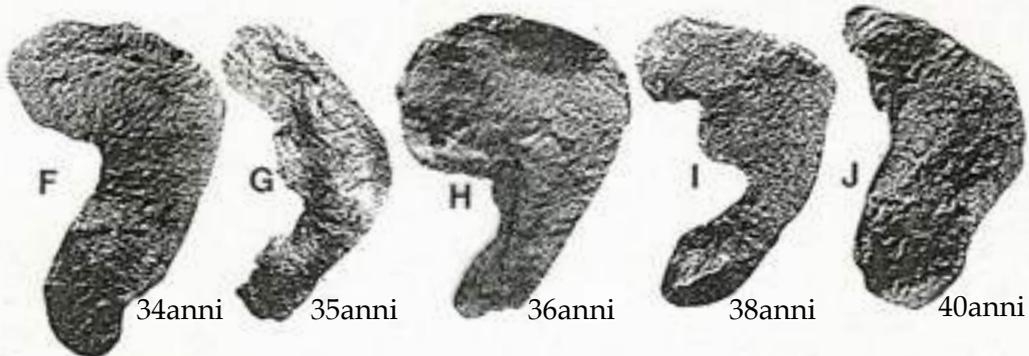
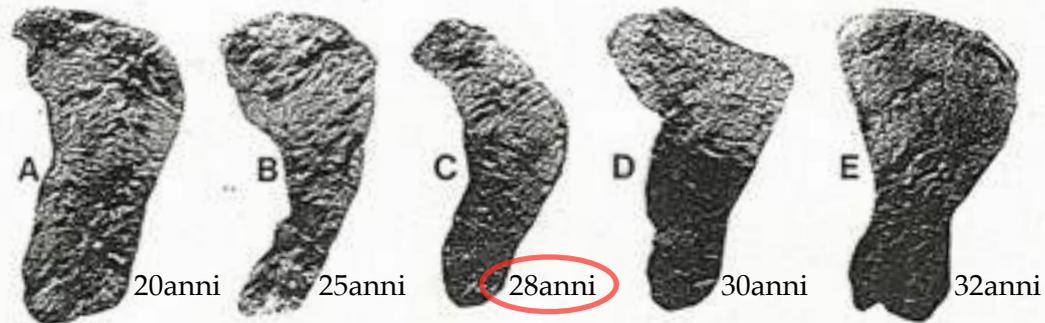


## METODI DI BROOKS E SUCHEY:



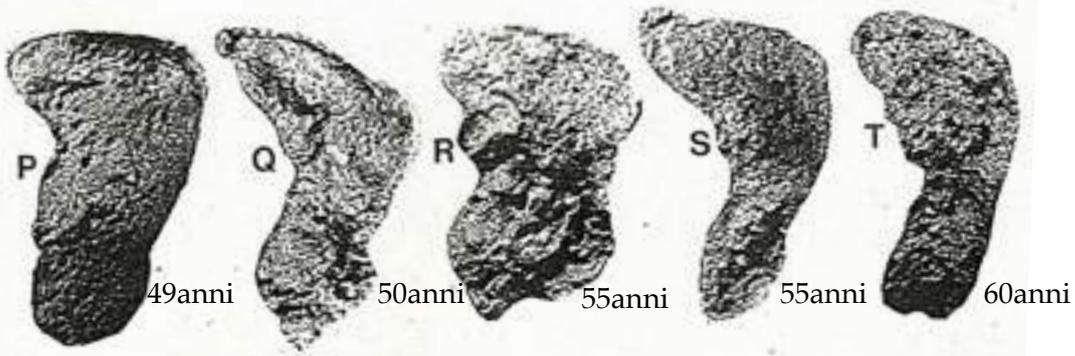
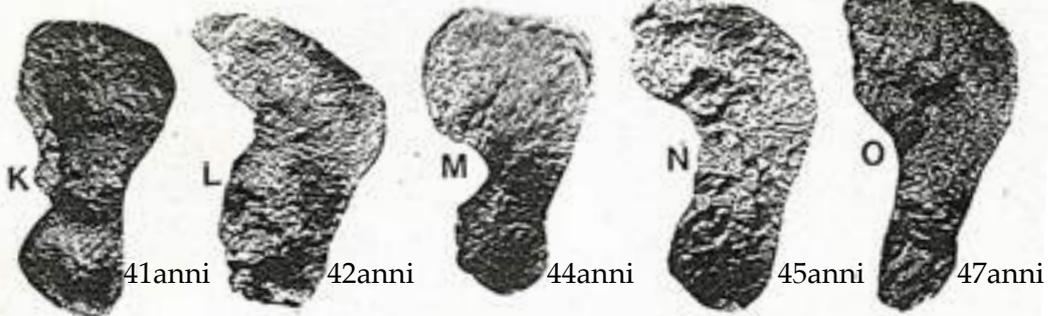
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

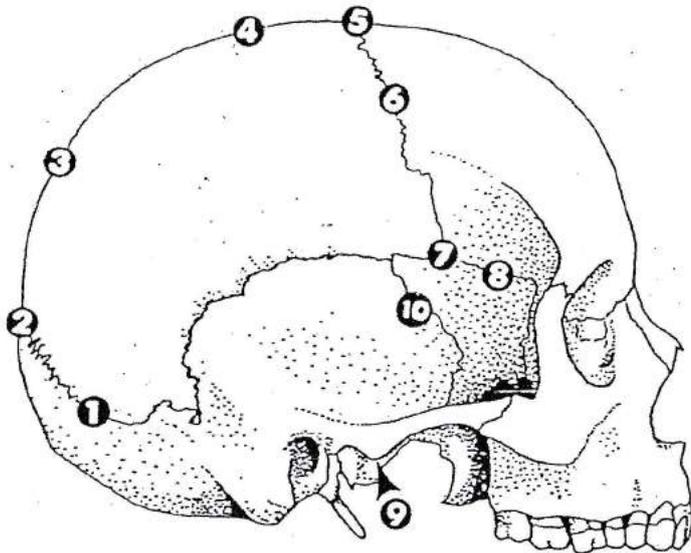
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	X 33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	X 40.5	X 38.8	X 36.0	X 41.0	X 43.7	X 42.6	X 42.6	X 36.2	X 36.2
2	46.8	46.8	45.2	X 37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	X 36.2	X 36.2	39.2	X 39.2	45.6	45.6	52.6	X 52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	43,2 (9)	LATERO-ANTERIORE	42,65 (4)	MEDIA	42,9 (13)
-------	----------	------------------	-----------	-------	-----------

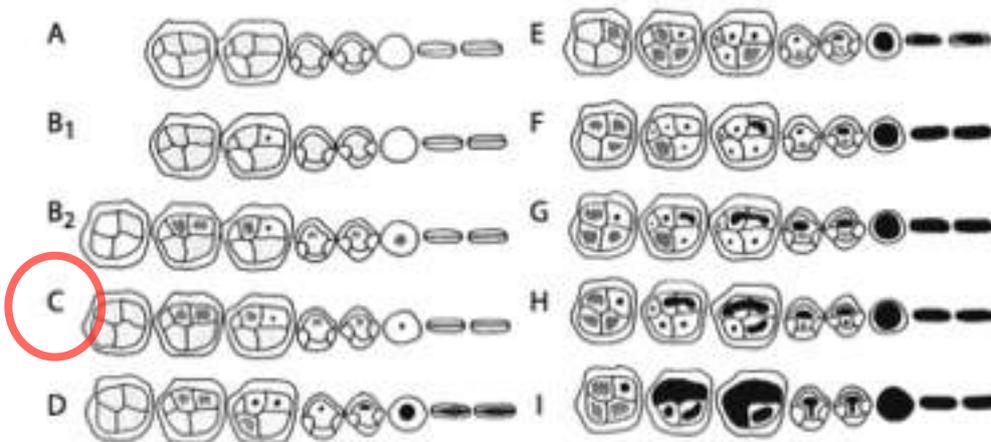
\* 0= aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

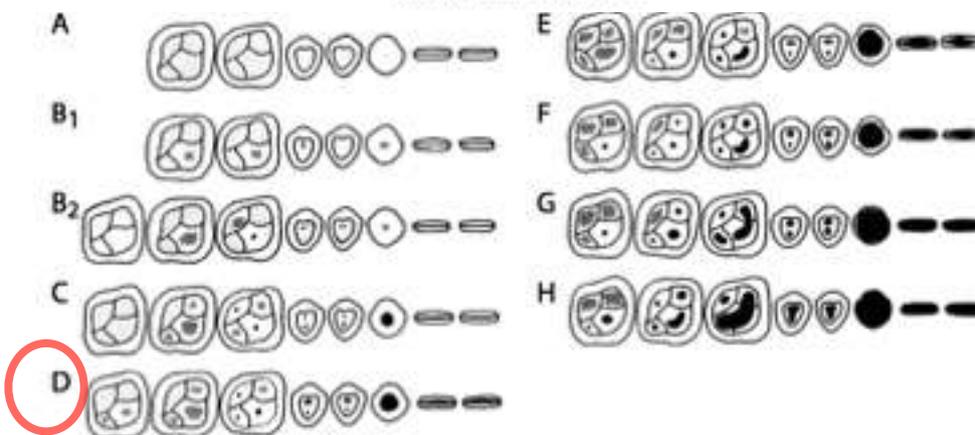
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About <del>X</del> 17-25			25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

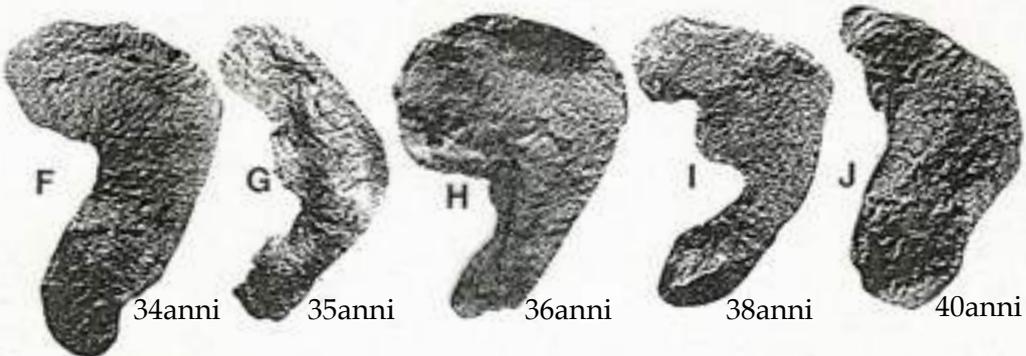
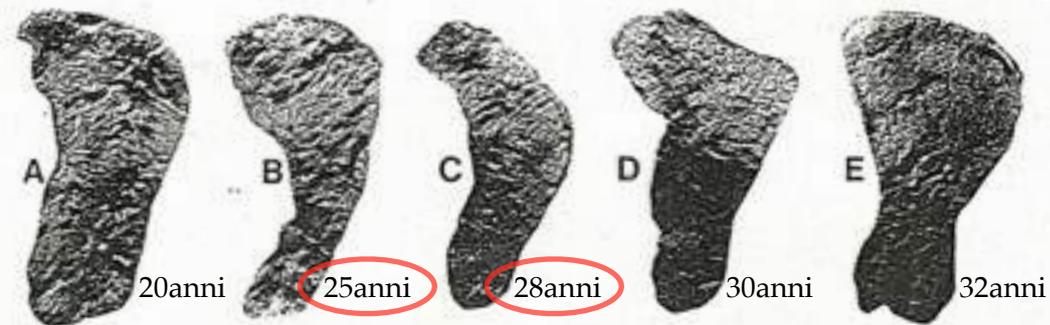


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



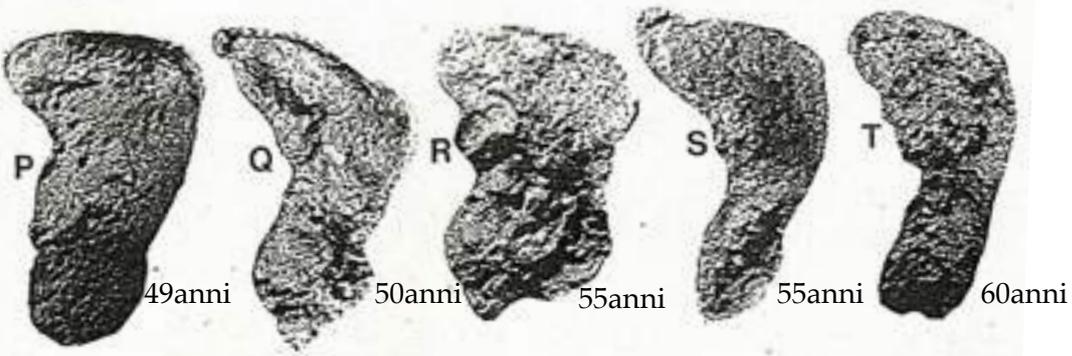
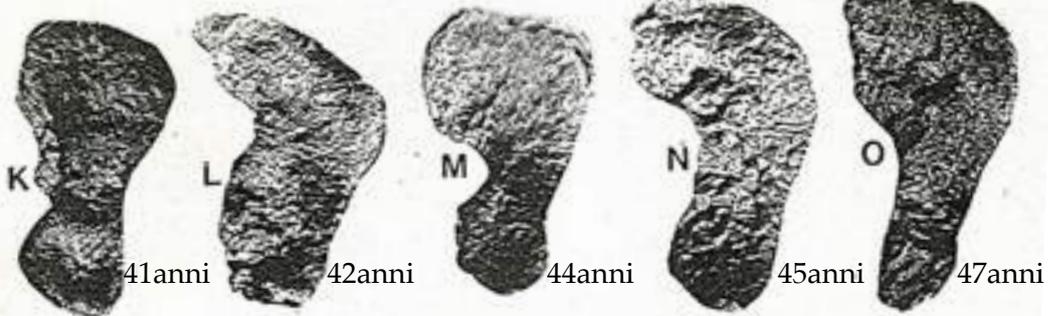
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

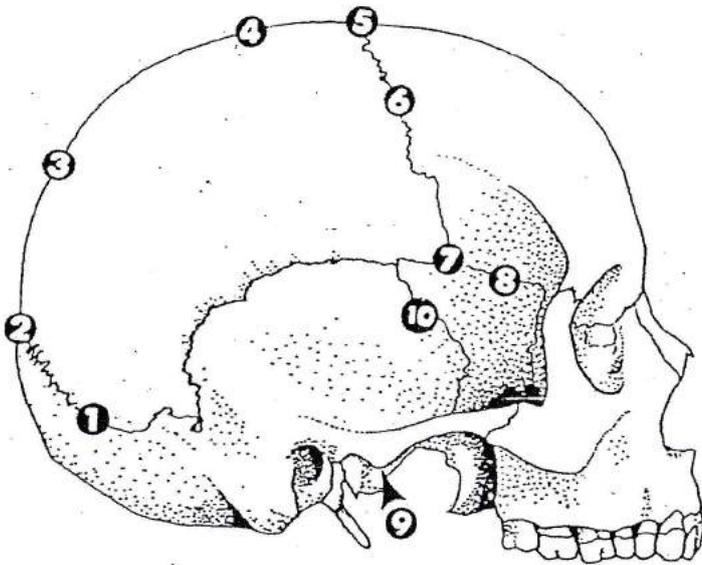
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	X 31.2	27.8	31.3	33.6	33.8	X 33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	X 36.0	X 41.0	X 43.7	X 42.6	X 42.6	X 36.2	X 36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	33,1 (6)	LATERO-ANTERIORE		MEDIA	
-------	----------	------------------	--	-------	--

\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

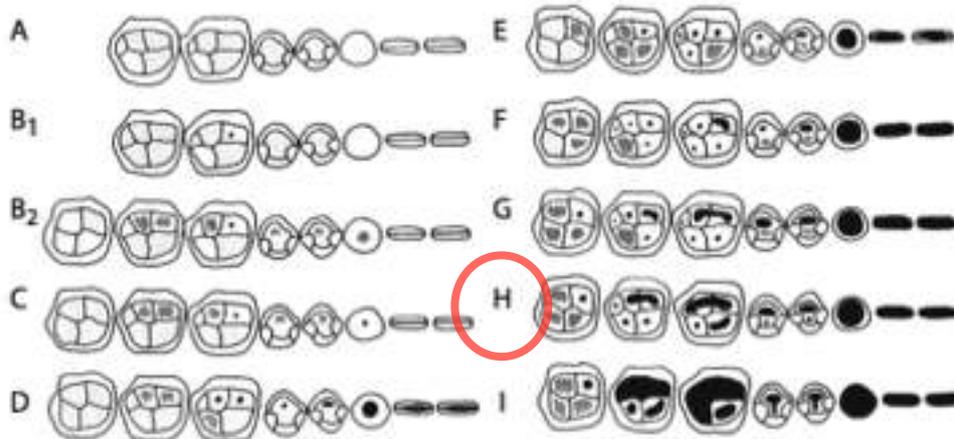
- Estremità mediale claviola dissaldata,
- Sinfisi giovane,
- Rima di saldature della cresta iliaca.

**METODI DENTARI**

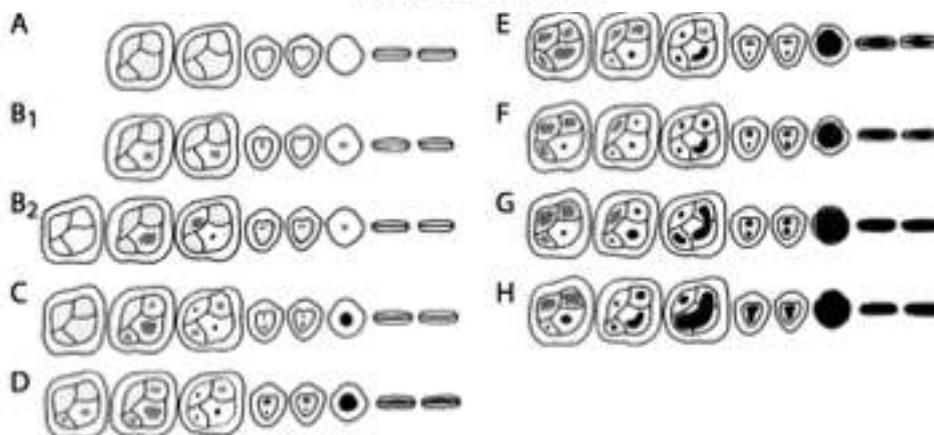
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern			Dentine not exposed. There may be slight enamel polishing.							Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

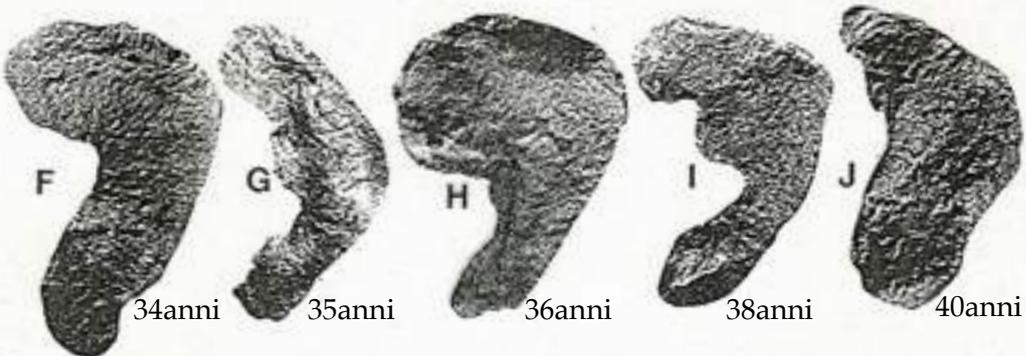
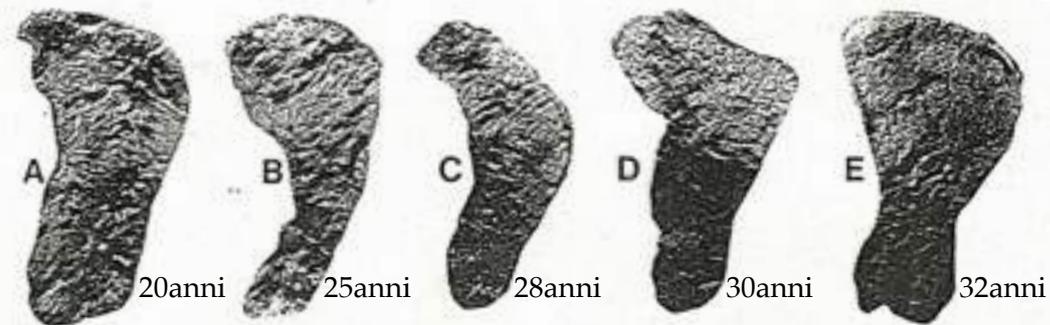


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



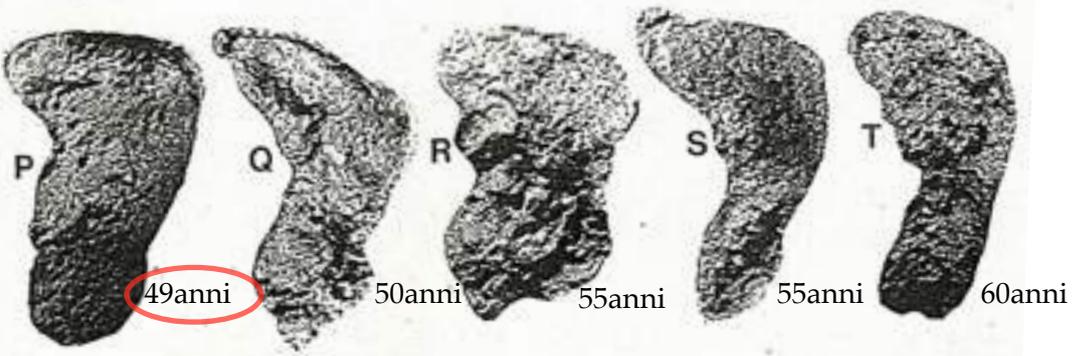
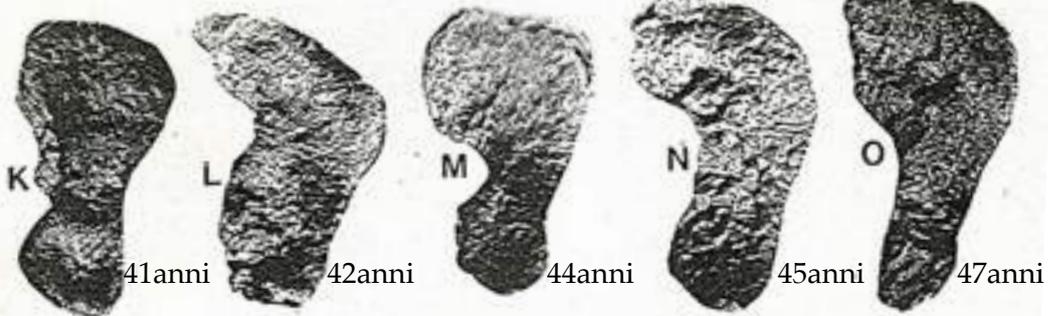
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

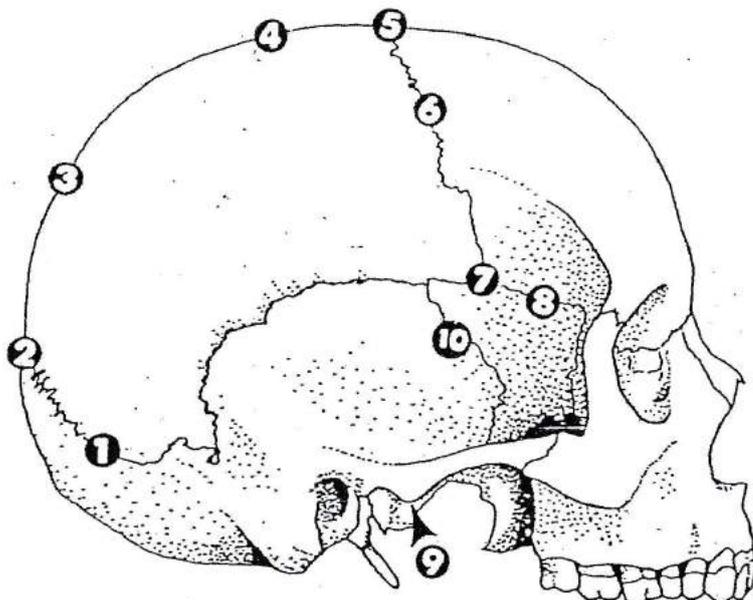
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	41.0	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	X 45.2	X 37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	X 46.9	49.2	51.0	X 51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	46.9(4)	LATERO-ANTERIORE		MEDIA	
-------	---------	------------------	--	-------	--

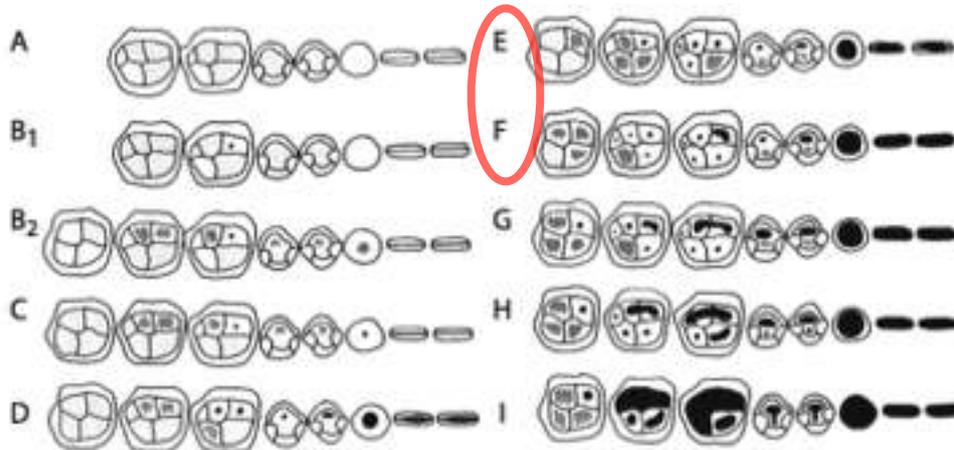
\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

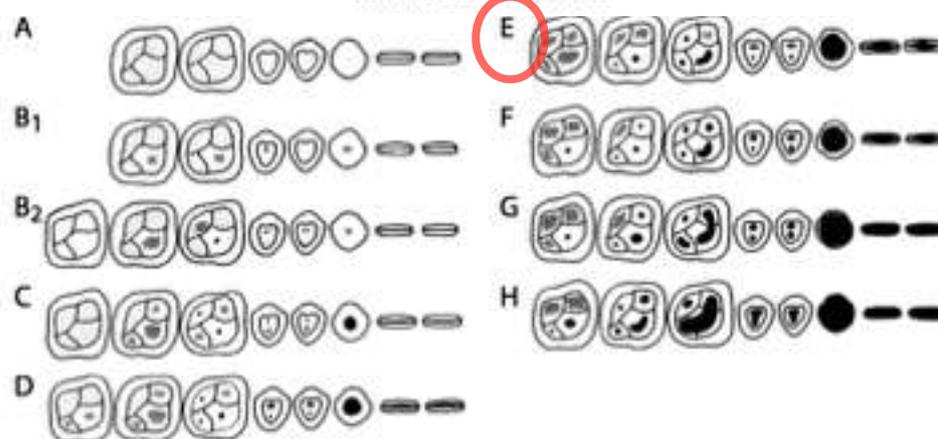
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35 <b>X</b>			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

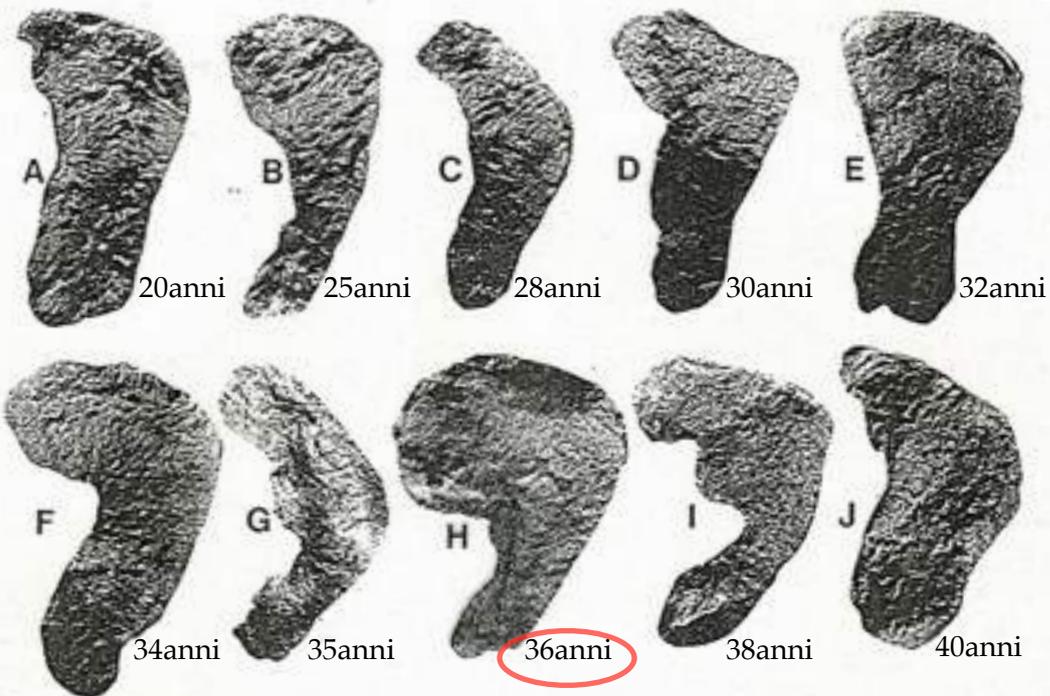


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



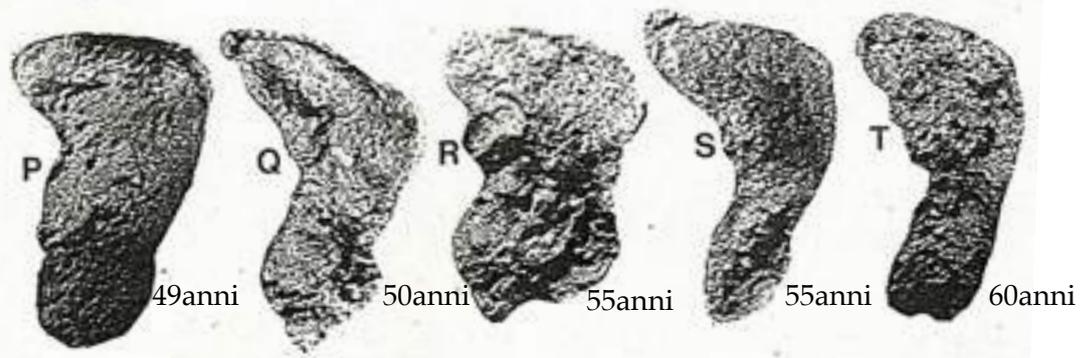
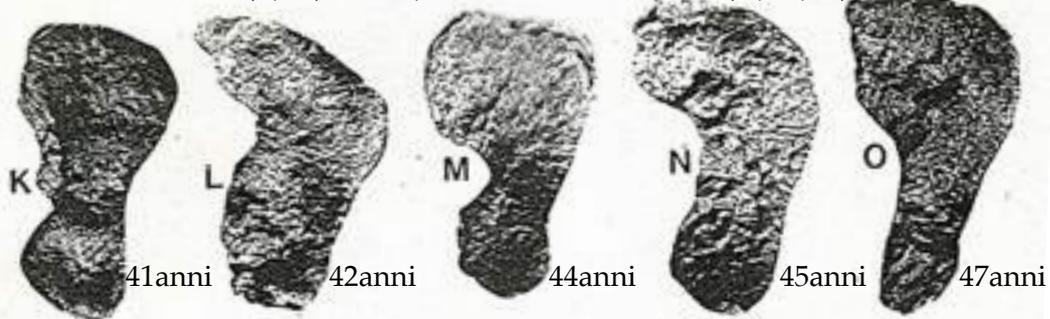
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

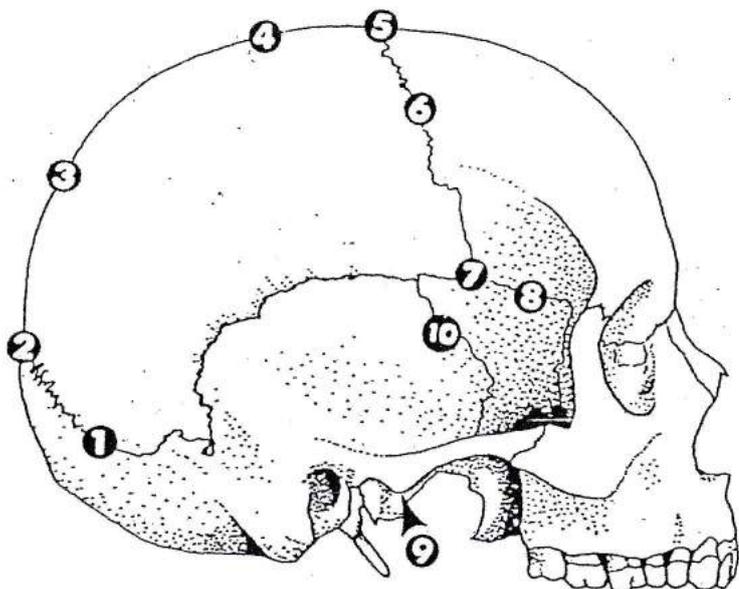
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	X 33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	X 40.5	X 38.8	36.0	X 41.0	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	X 40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	39,2 (5)	LATERO-ANTERIORE	MEDIA
-------	----------	------------------	-------

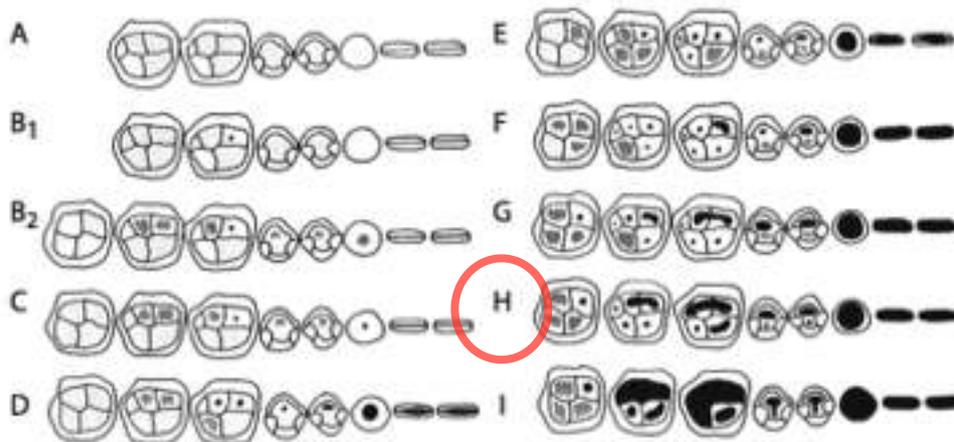
\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

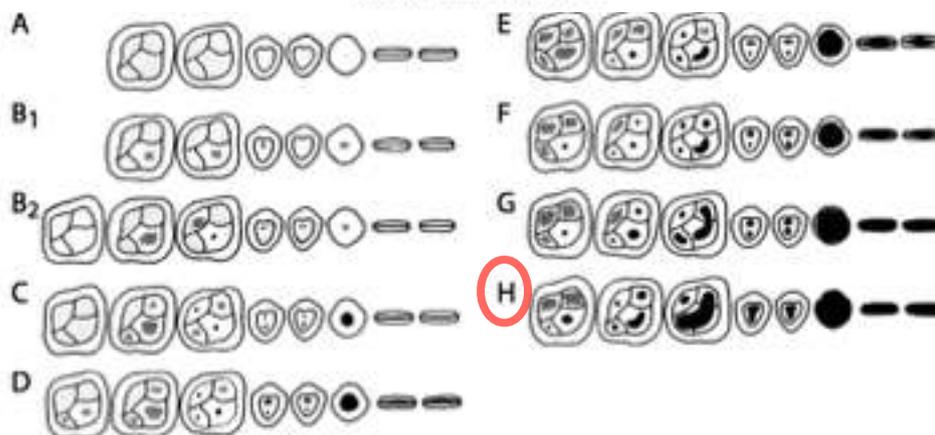
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition

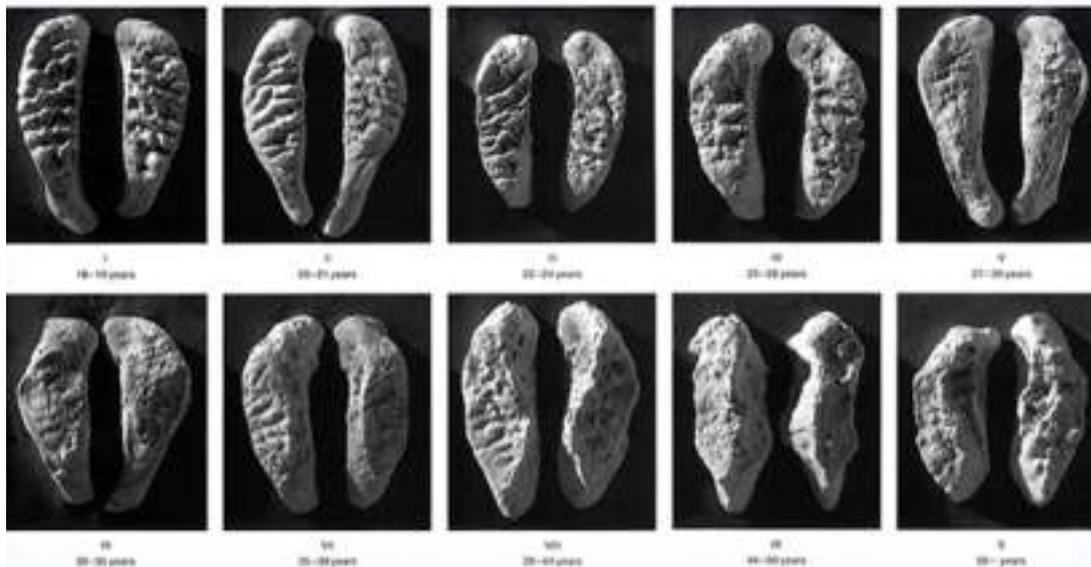


Maxillary Attrition

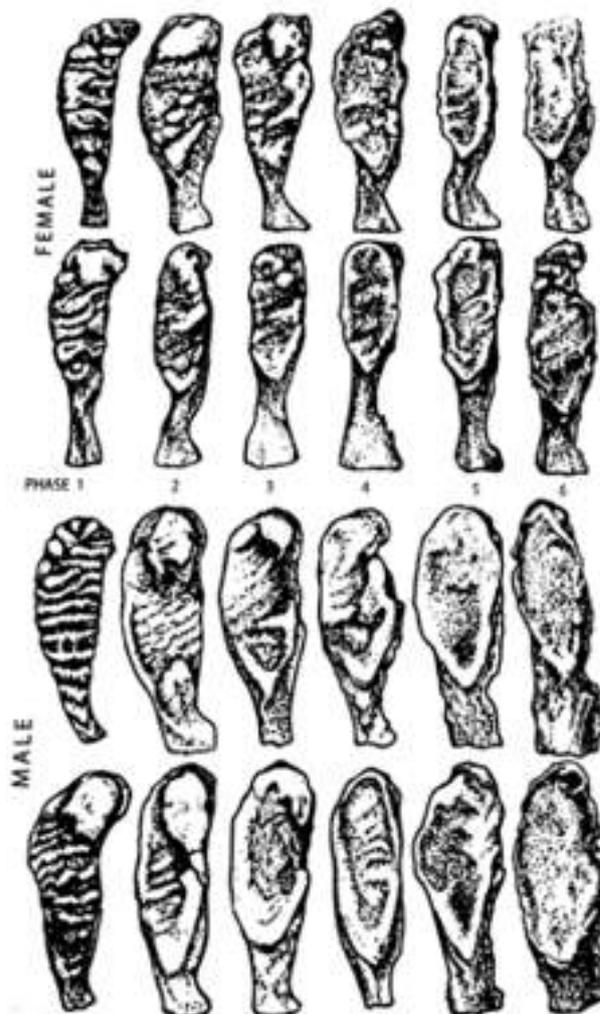
- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

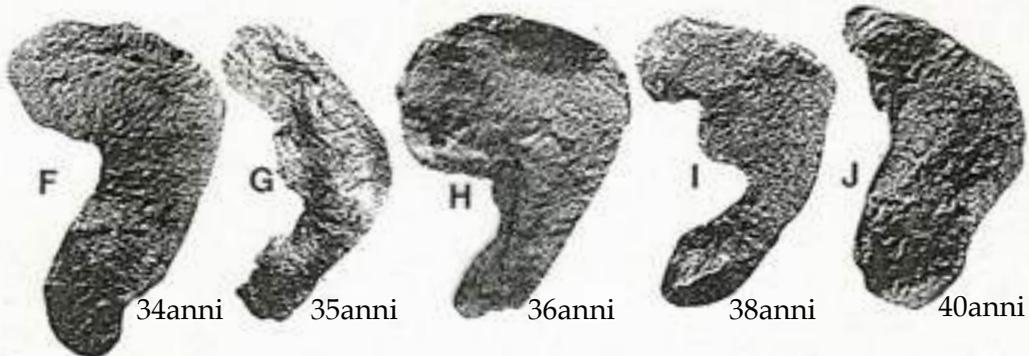
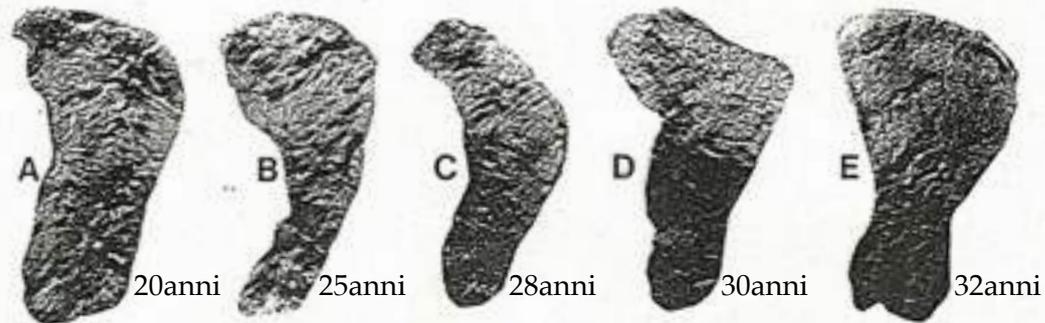


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



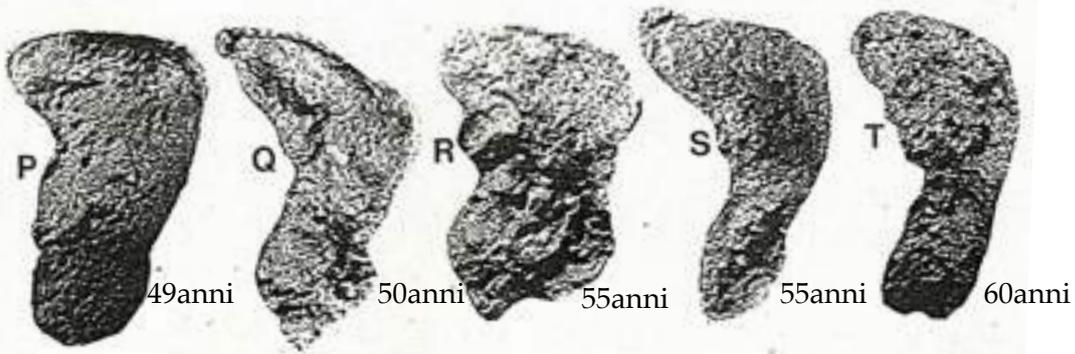
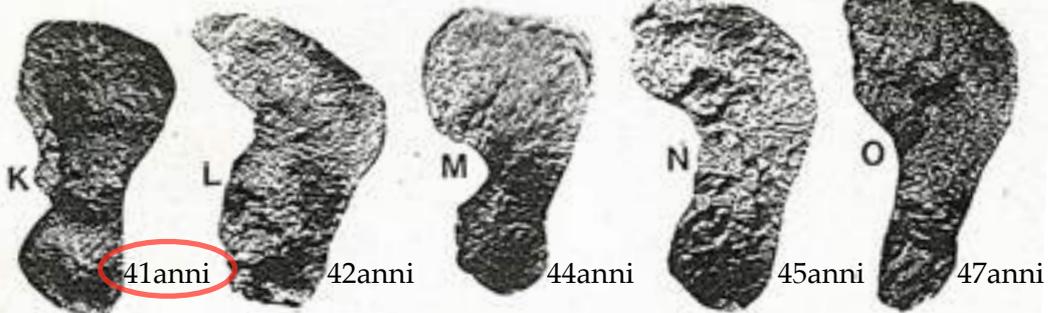
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

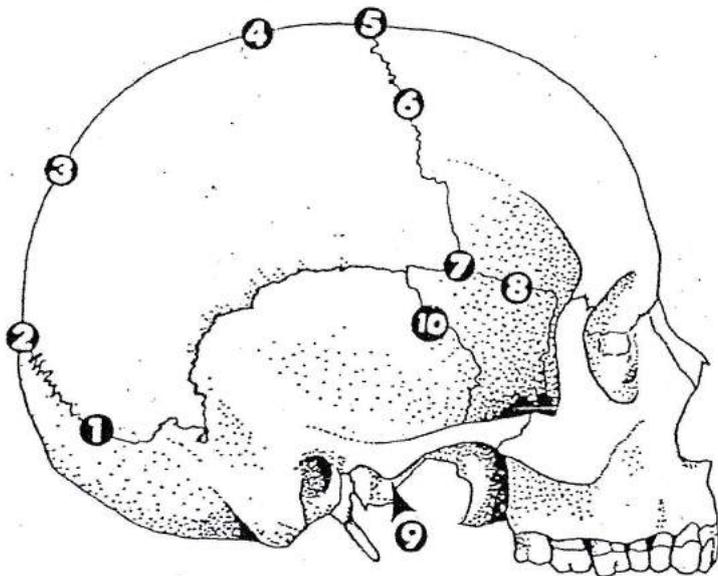
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	X 31.3	X 33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	41.0	43.7	X 42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	X 46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	X 48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	40,12 (5)	LATERO-ANTERIORE	MEDIA
-------	-----------	------------------	-------

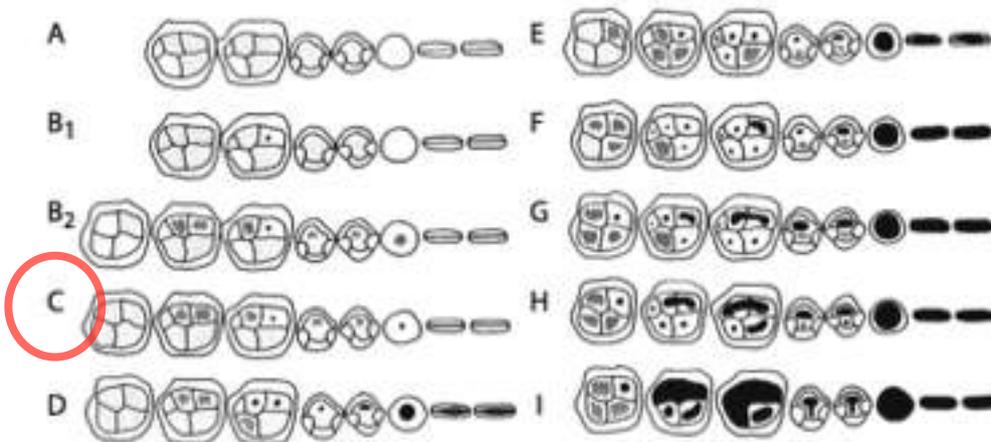
\* 0= aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

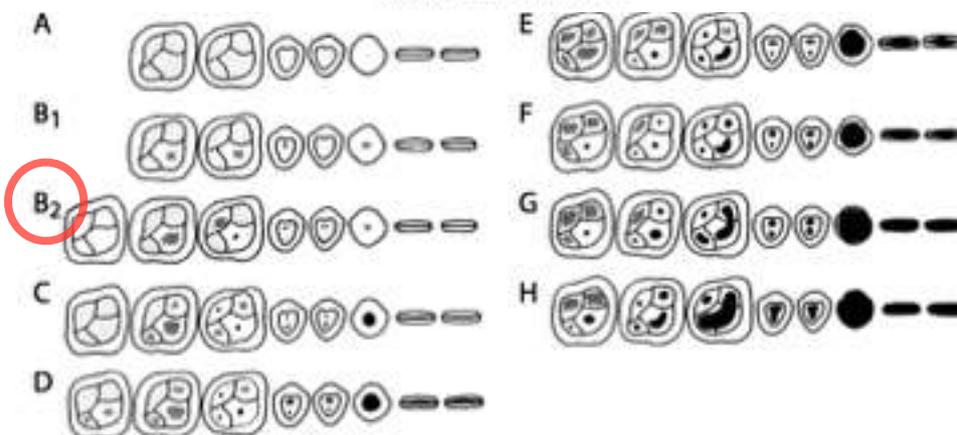
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About <del>X</del> 17-25			25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- |           |                      |
|-----------|----------------------|
| A: 12-18  | F: 30-35             |
| B1: 16-20 | G: 35-40             |
| B2: 16-20 | H (mascella): 40-50  |
| C: 18-22  | H (mandibola): 40-45 |
| D: 20-24  | I: 45-55             |
| E: 24-30  |                      |

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

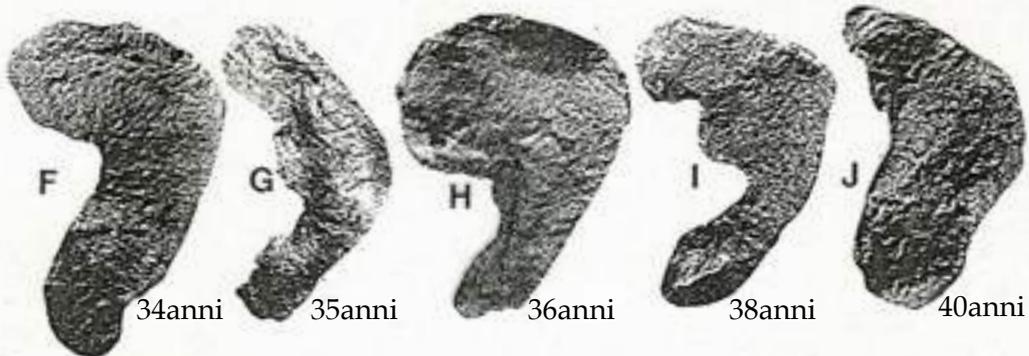
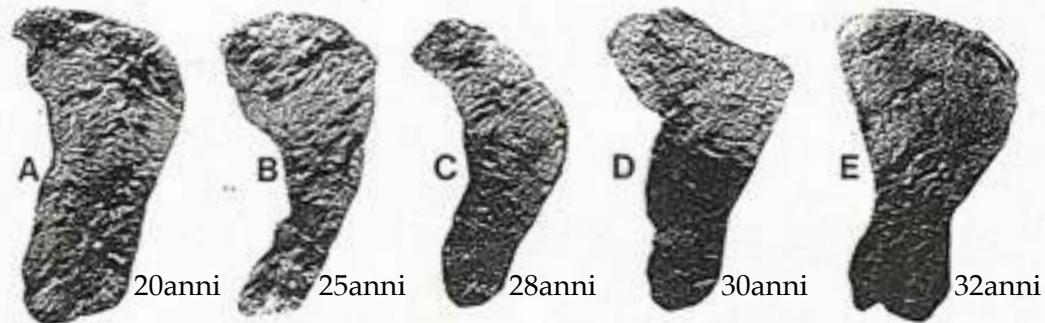


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



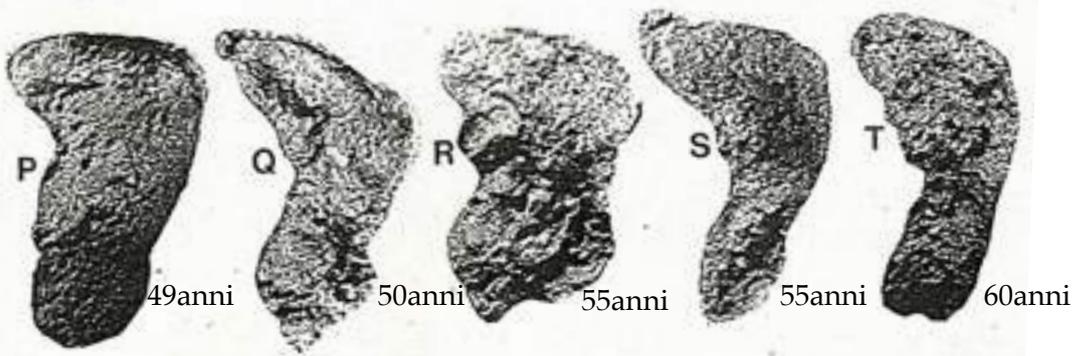
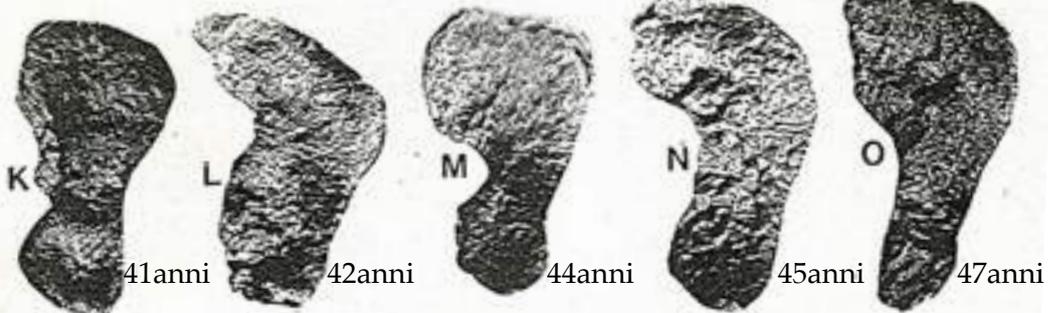
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

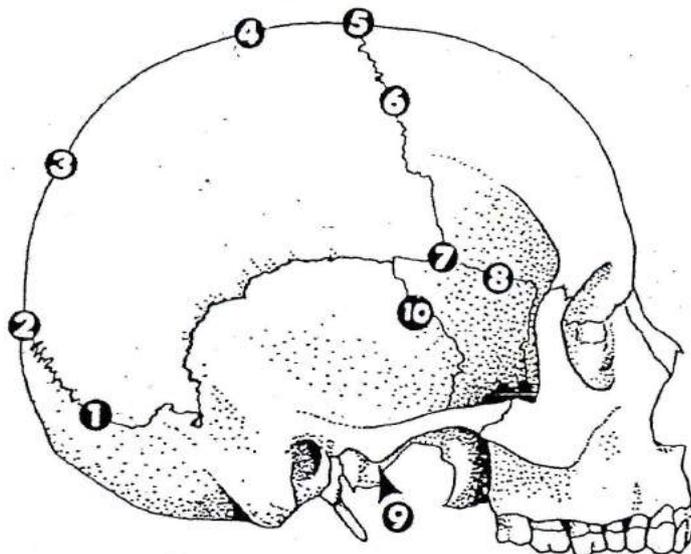
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	X 32.2	X 31.2	X 27.8	X 31.3	33.6	33.8	33.8	X 29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	41.0	X 43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	33,2(6)	LATERO-ANTERIORE	MEDIA
-------	---------	------------------	-------

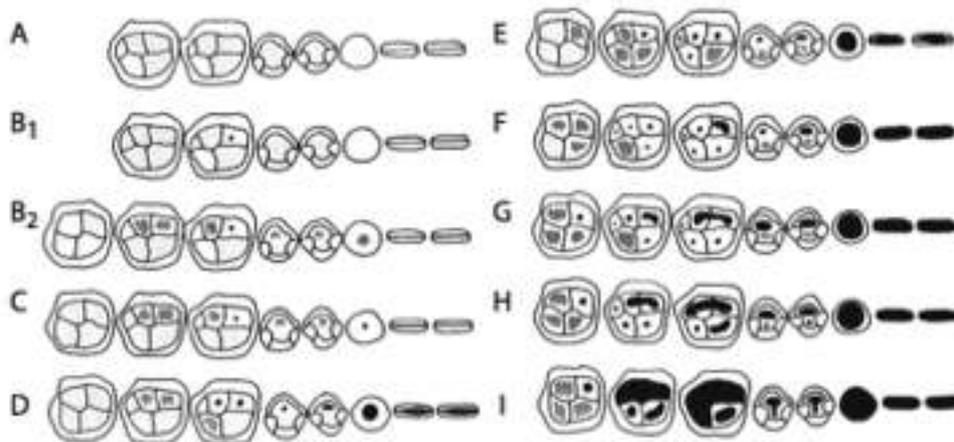
\* 0= aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

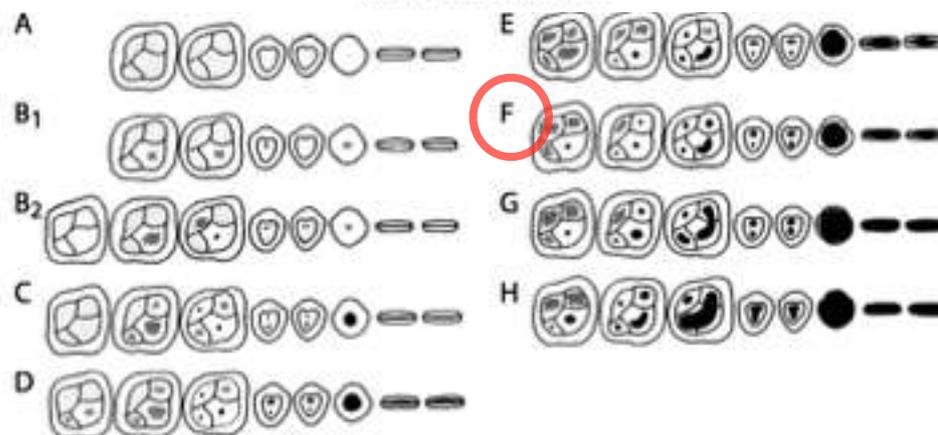
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern			Dentine not exposed. There may be slight enamel polishing.							Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

# METODI OSSEI:

## METODO DI TODD:

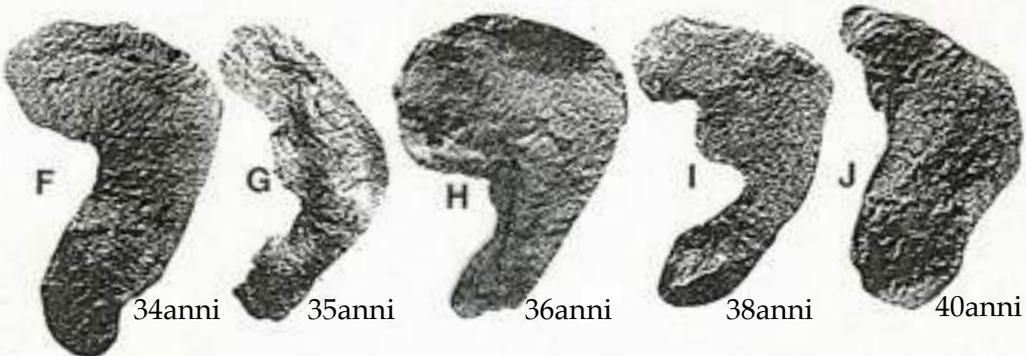
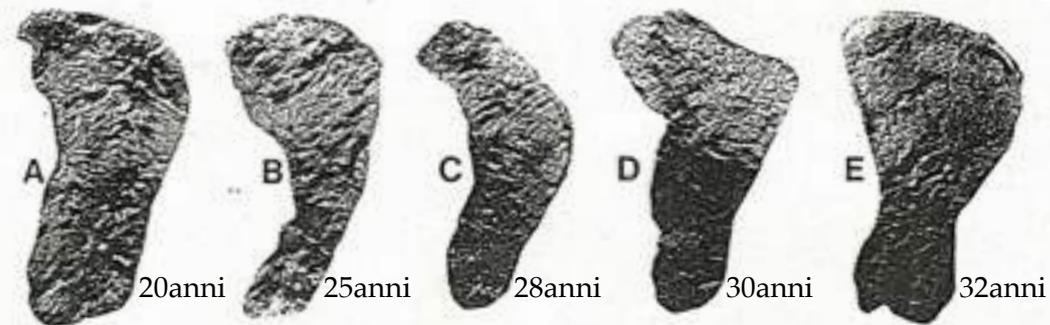


## METODI DI BROOKS E SUCHEY:



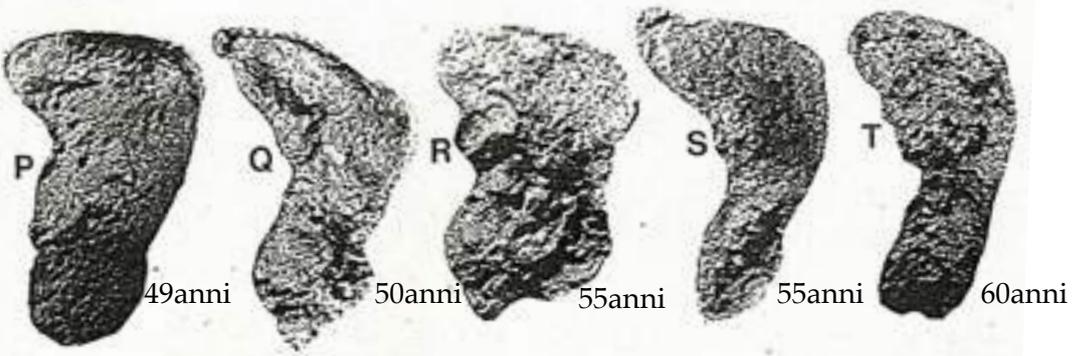
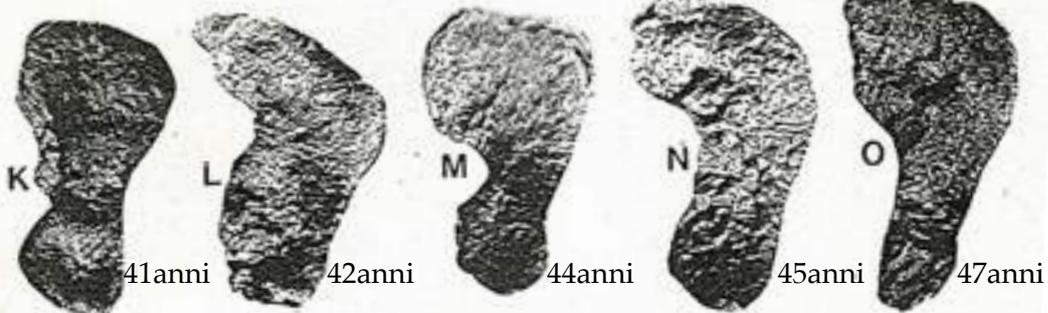
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

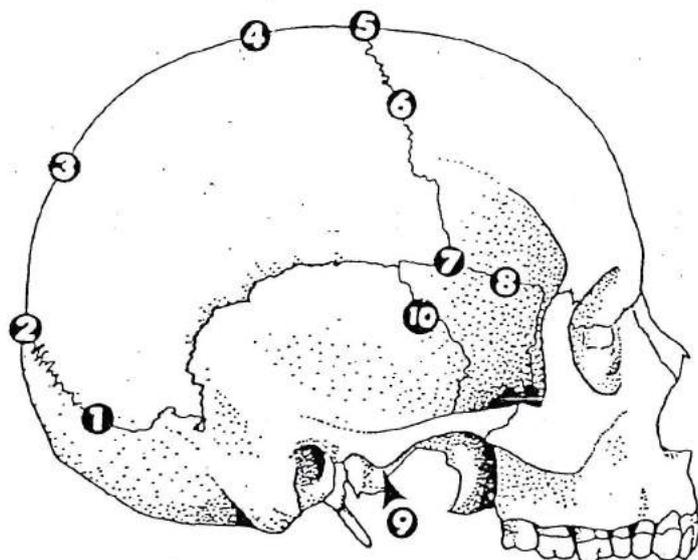
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambda
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	41.0	X 43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	X 37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	X 46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	43,66 (3)	LATERO-ANTERIORE	MEDIA
-------	-----------	------------------	-------

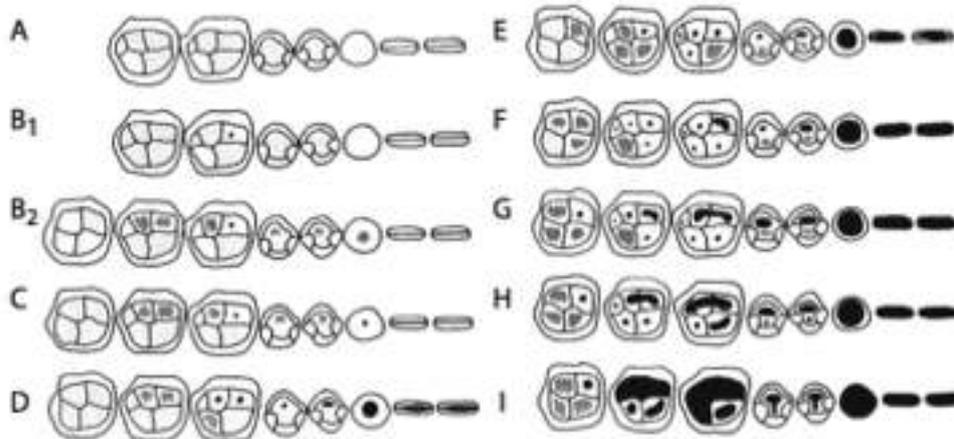
\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

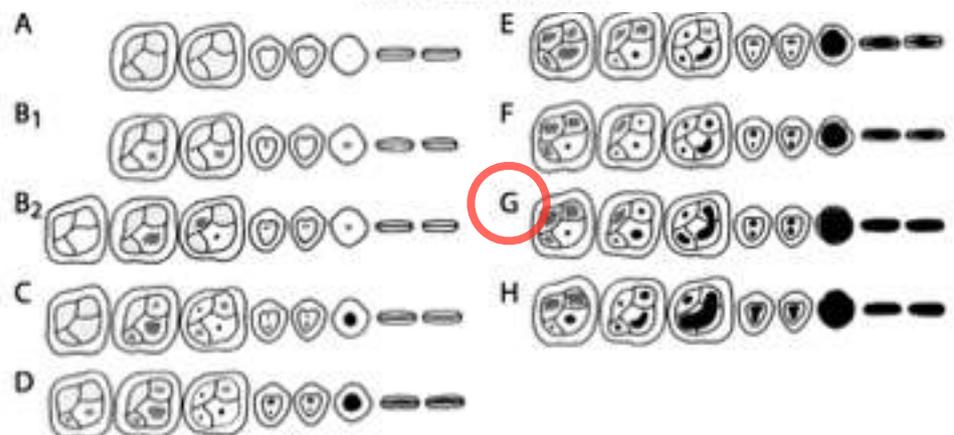
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35			35-45 <b>X</b>			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

# METODI OSSEI:

## METODO DI TODD:

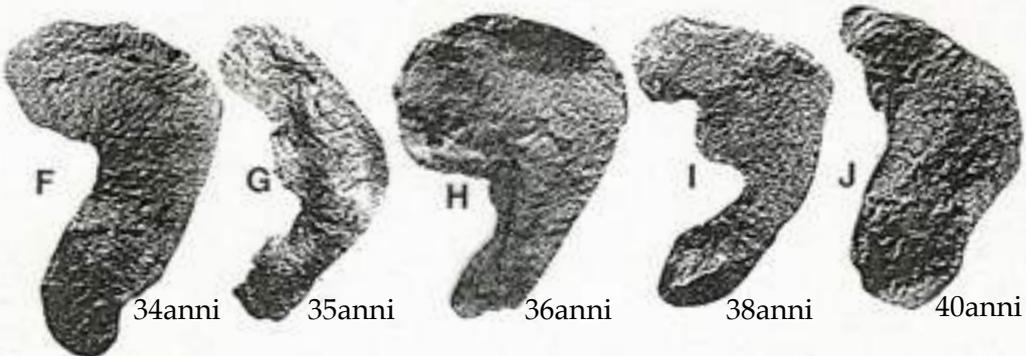
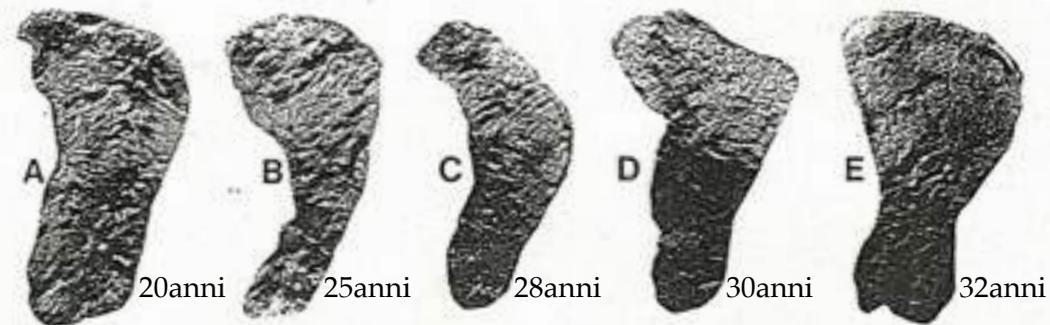


## METODI DI BROOKS E SUCHEY:



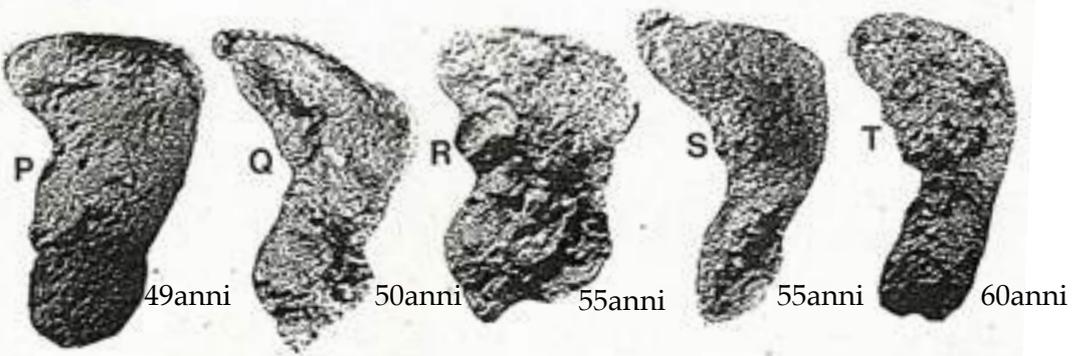
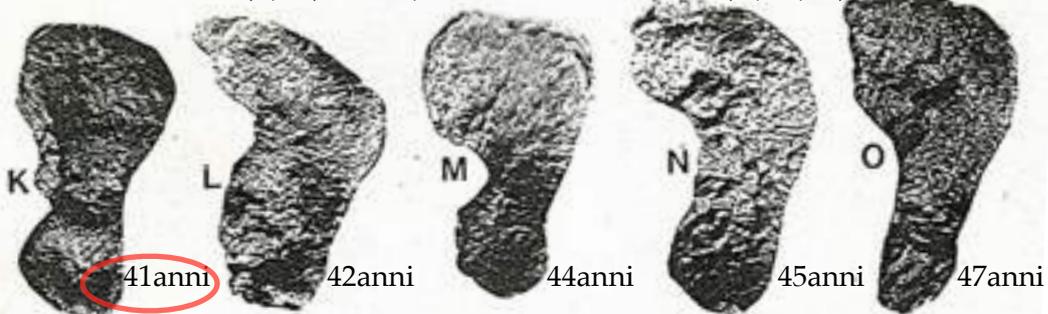
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

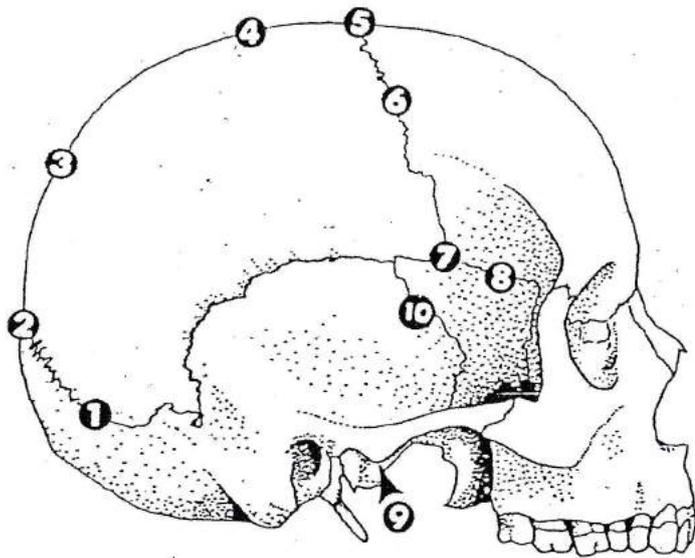
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d					
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	X	33.8	33.8	29.4	29.4				
1	40.5	40.5	38.8	36.0	X	41.0	X	42.6	42.6	36.2	36.2				
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2					
3	52.7	X	52.7	X	49.7	X	44.8	46.9	49.2	51.0	X	51.0	X	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	44	(8)	LATERO-ANTERIORE	MEDIA
-------	----	-----	------------------	-------

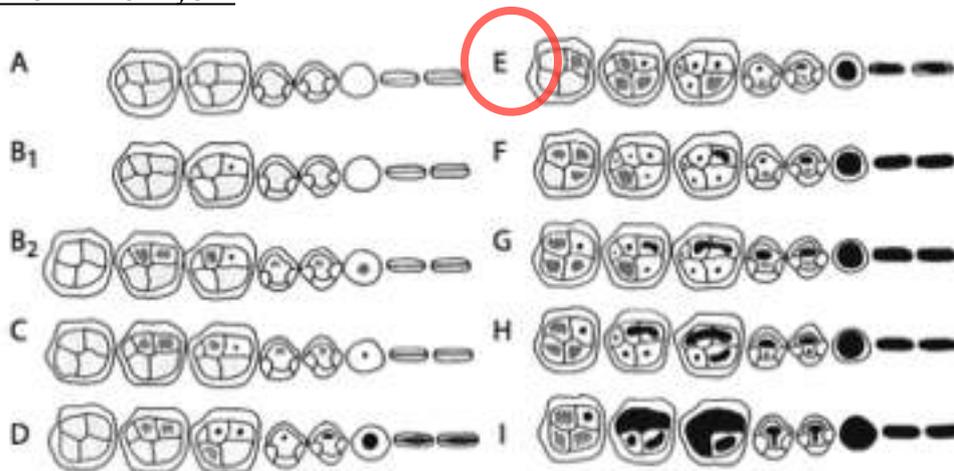
\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

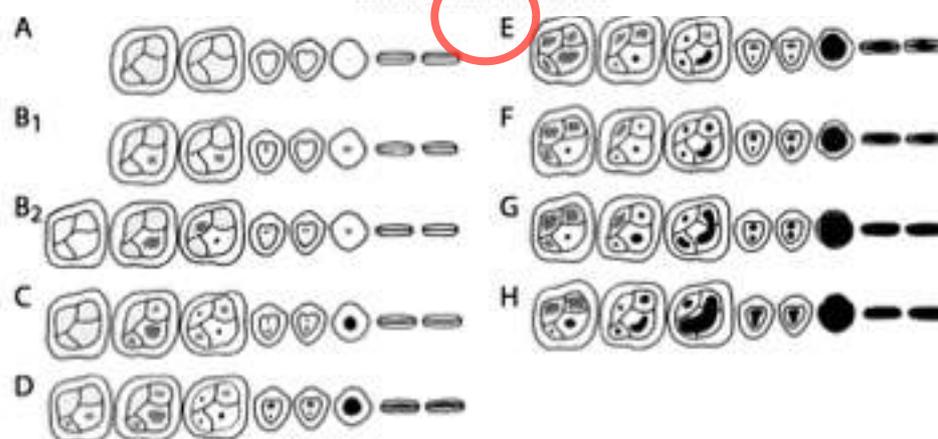
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35 <b>X</b>			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

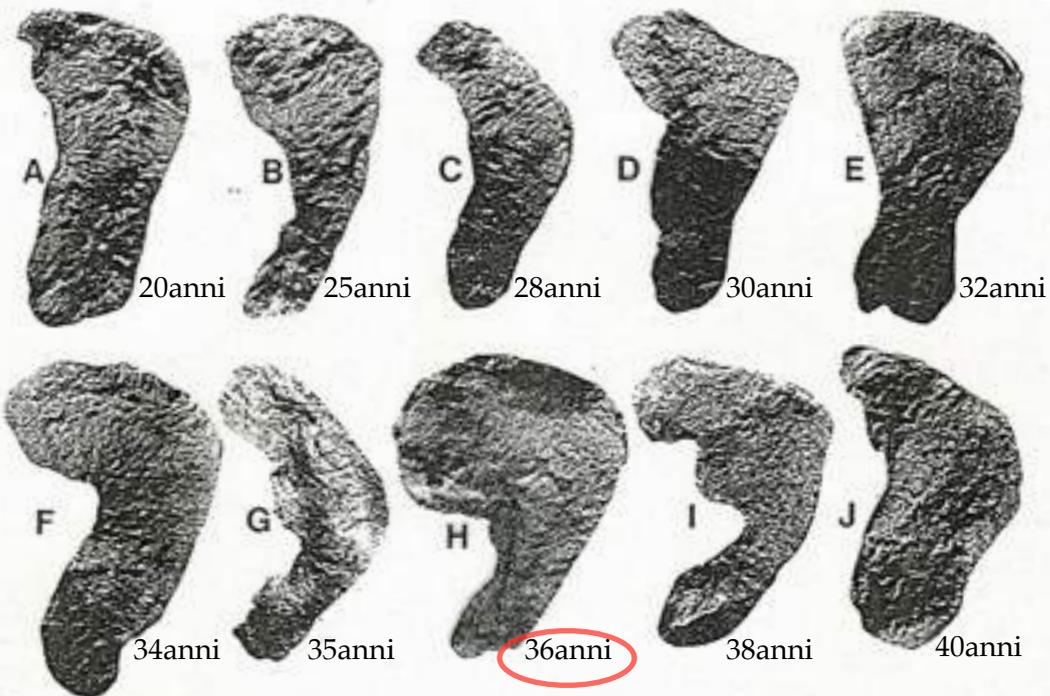


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



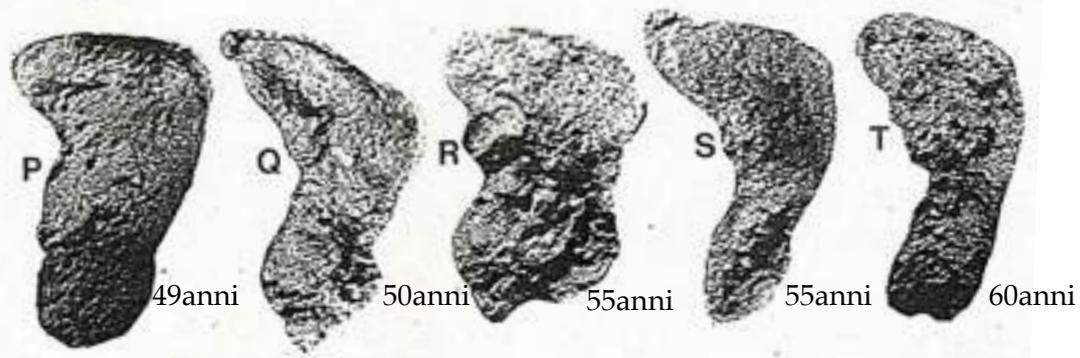
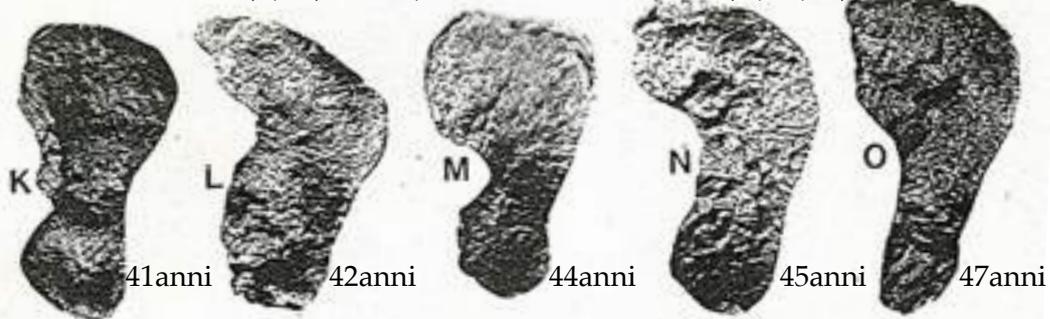
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

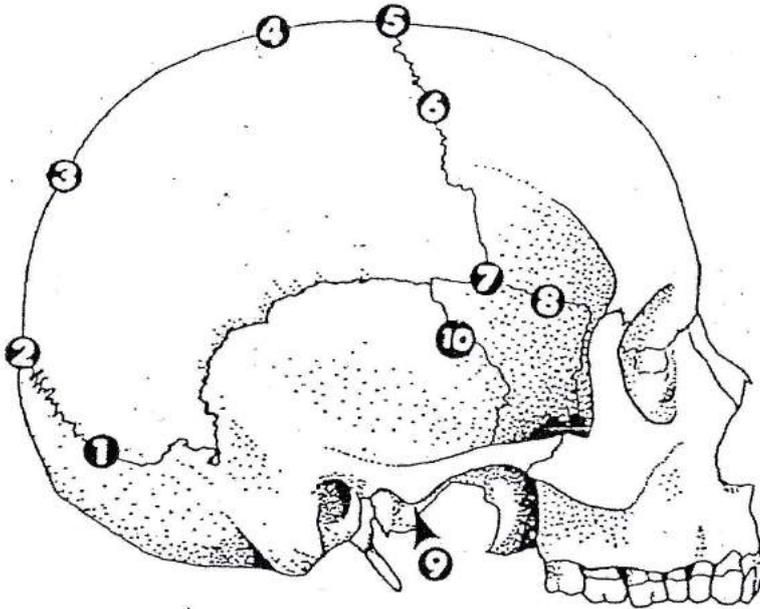
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 50-54;  
**FASE VIII:** (T) 55-59

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	X 40.5	38.8	36.0	X 41.0	43.7	42.6	X 42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	X 45.2	X 37.7	45.6	X 47.1	46.8	46.8	X 40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	X 51.0	51.0	48.8	48.8

43,6

44,7

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	44,05 (8)	LATERO-ANTERIORE		MEDIA
-------	-----------	------------------	--	-------

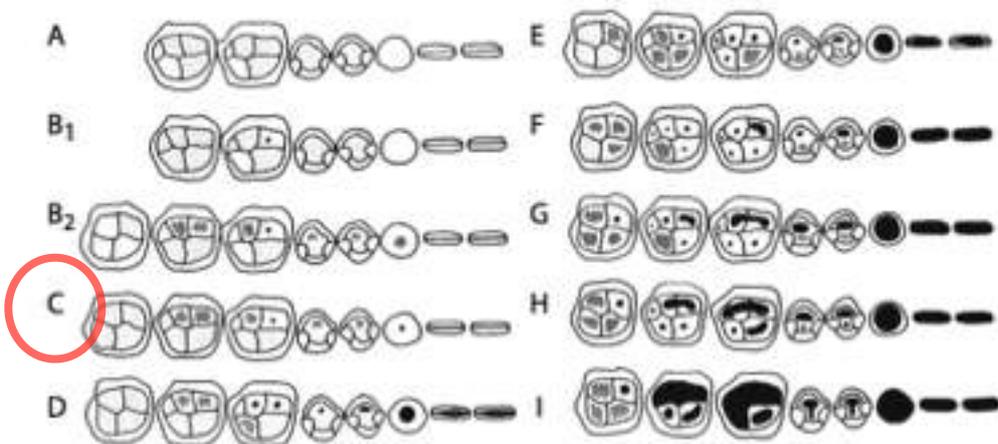
\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

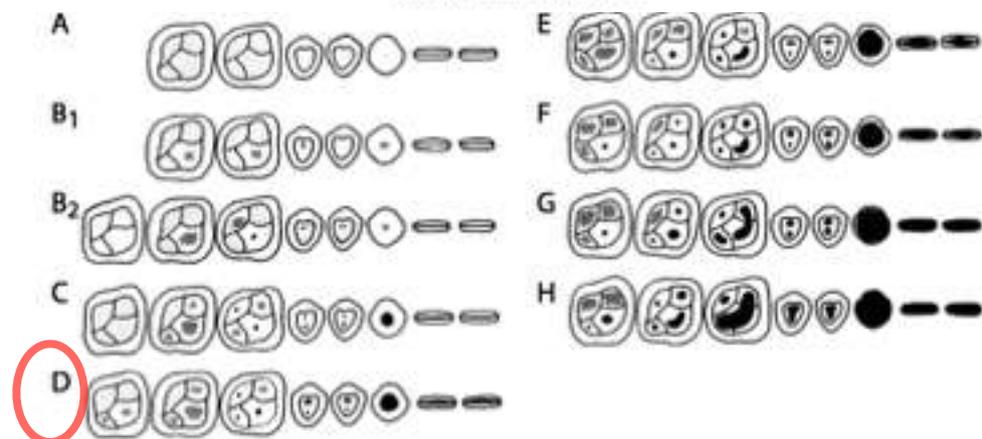
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About <del>X</del> 17-25			25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern			Dentine not exposed. There may be slight enamel polishing.							Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B1: 16-20
- B2: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

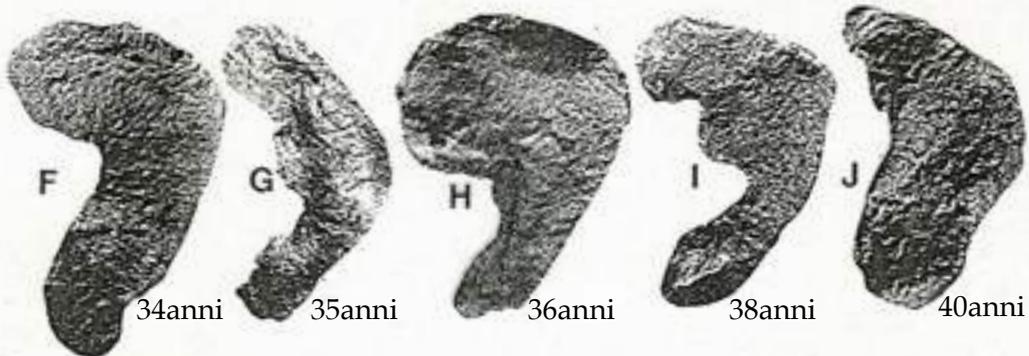
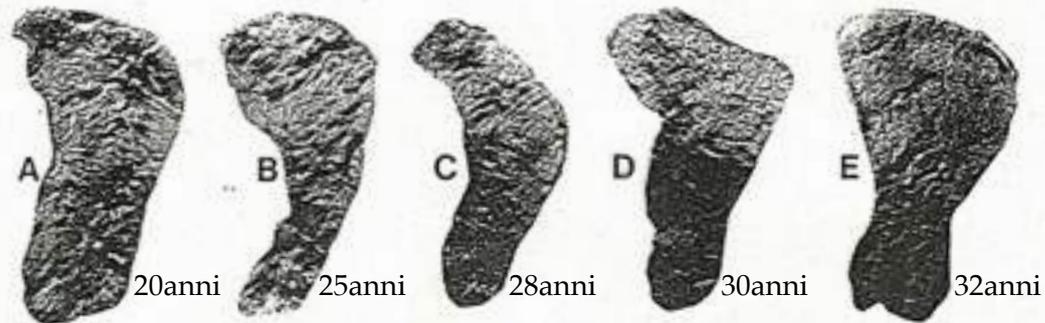


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



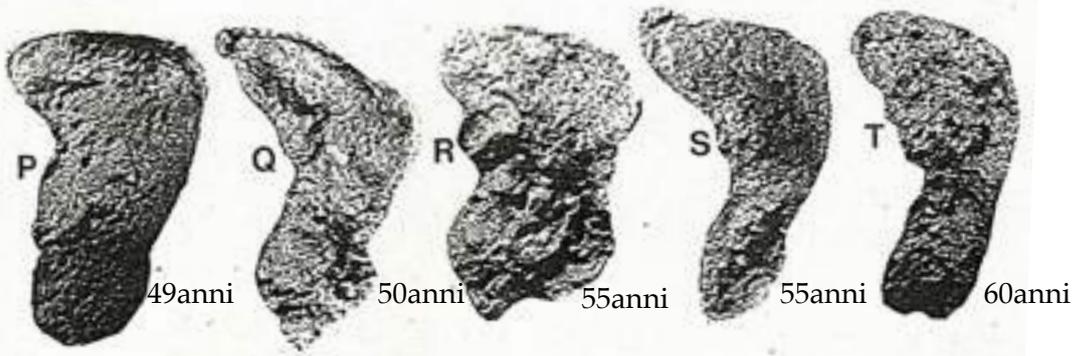
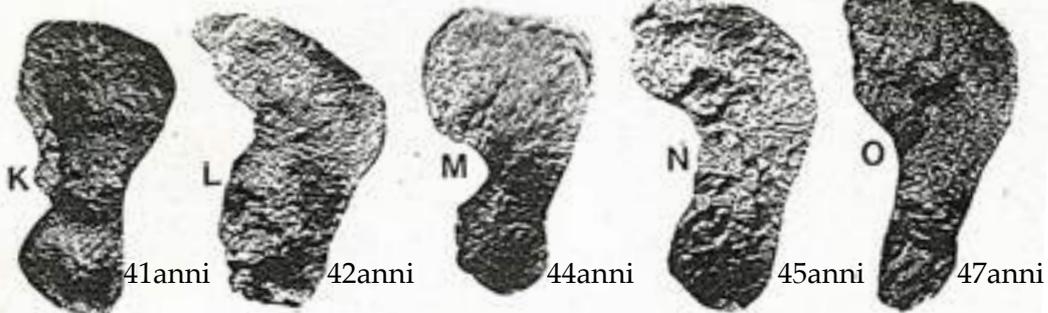
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

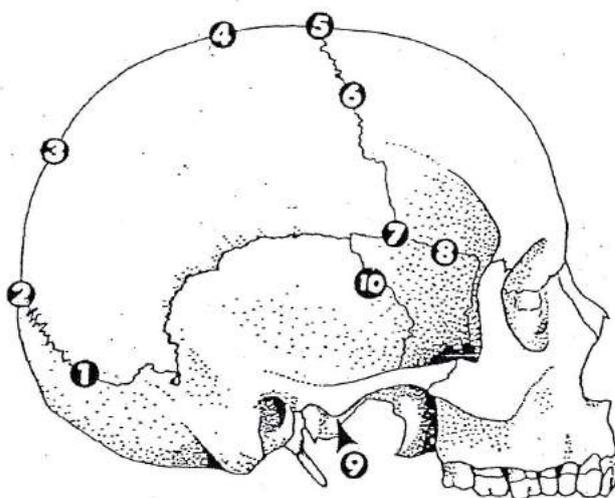
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambda
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5 X	40.5 X	38.8 X	36.0 X	41.0 X	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	46.8	45.2	37.7	45.6	47.1 X	46.8 X	46.8 X	40.2	40.2 X
3	52.7	52.7	49.7	44.8	46.9	49.2	51.0	51.0	48.8 X	48.8

44,5

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6 X	52.6 X
2	46.8 X	46.8 X	40.2	40.2 X	46.1 X	46.1 X	51.8	51.8 X	56.0	56.0 X
3	51.0	51.0	48.8 X	48.8	50.6	50.6	55.4 X	55.4	62.6 X	62.6 X

44,5

53,6

VOLTA	42,1 (10)	LATERO-ANTERIORE	48,7 (10)	MEDIA	45,4 (20)
-------	-----------	------------------	-----------	-------	-----------

\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

- Epifisi mediale della clavicola in fase di saldatura;
- Ipotesi: sinostosi precoce delle suture craniche.

NECROPOLI: FRM

TOMBA: 250B

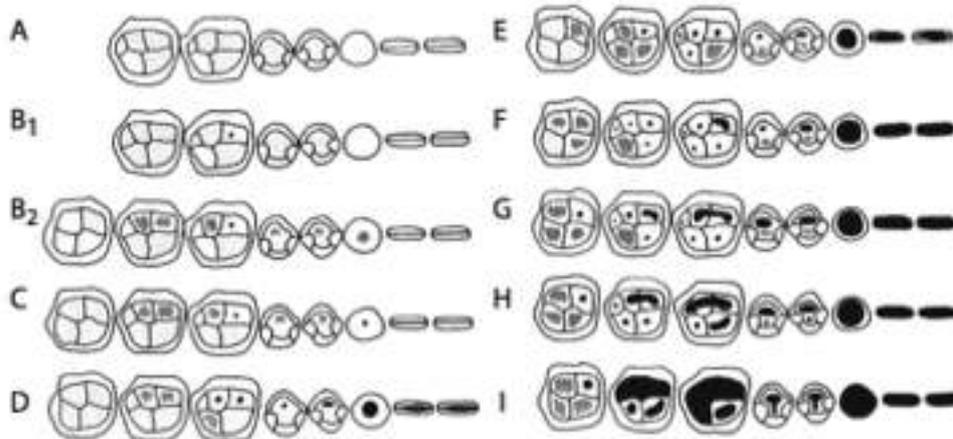
SESSO: ♂

## METODI DENTARI

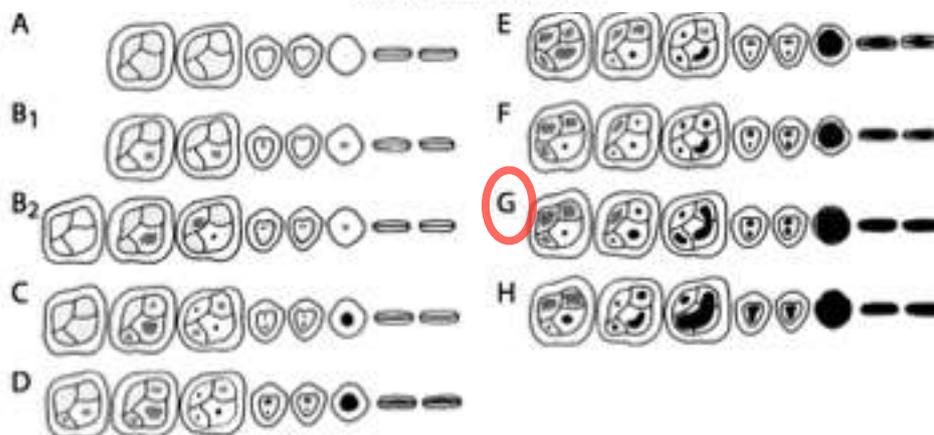
### METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About 17-25			25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

### METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

A: 12-18

B1: 16-20

B2: 16-20

C: 18-22

D: 20-24

E: 24-30

F: 30-35

G: 35-40

H (mascella): 40-50

H (mandibola): 40-45

I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

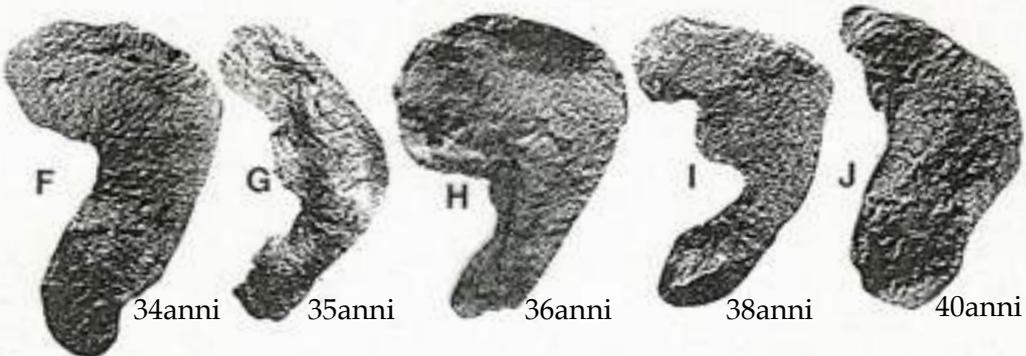
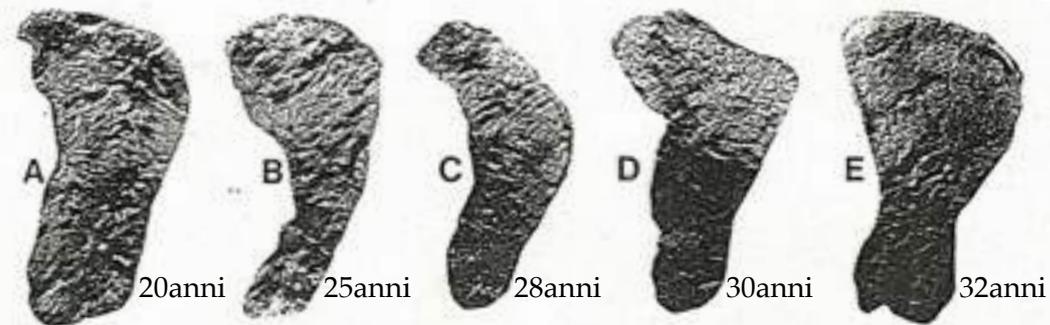


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



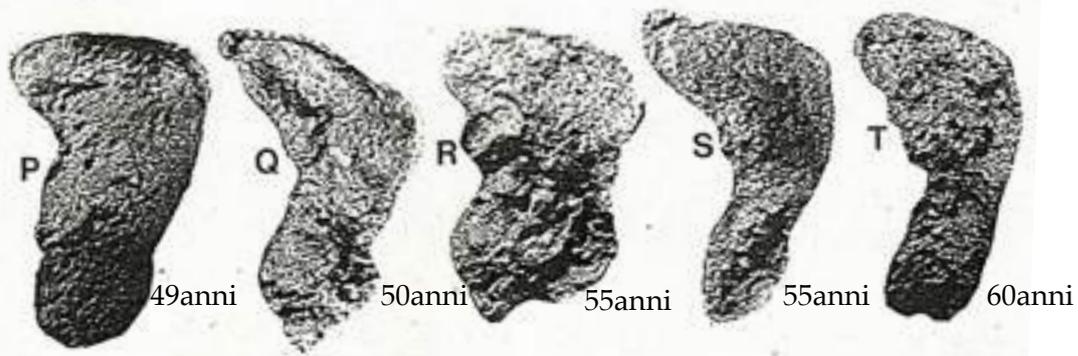
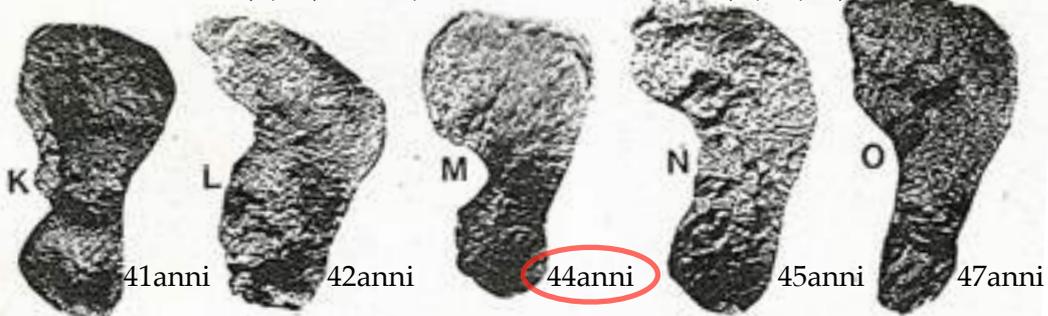
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

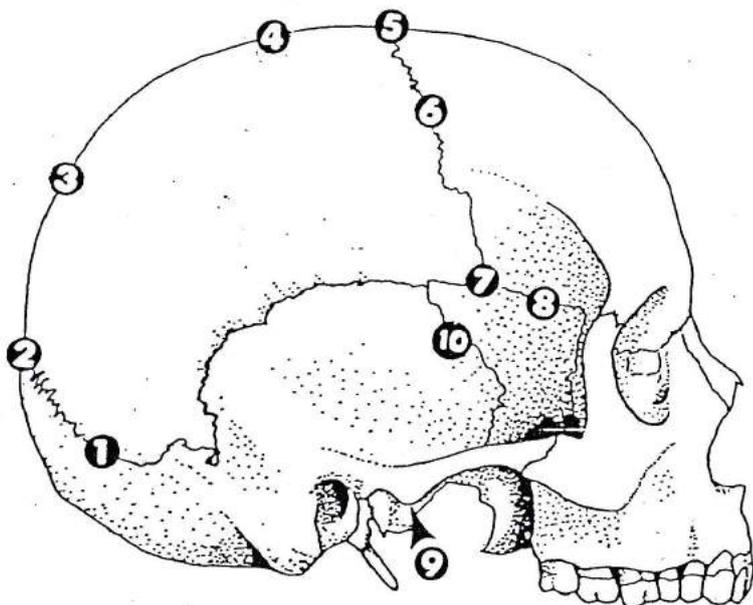
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	<del>1d</del>	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	<del>32.2</del>	31.2	27.8	31.3	33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	X <del>40.5</del>	38.8	36.0	41.0	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	<del>46.8</del>	45.2	X 37.7	45.6	X 47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	44.8	X 46.9	49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	44,02 (4)	LATERO-ANTERIORE	MEDIA
-------	-----------	------------------	-------

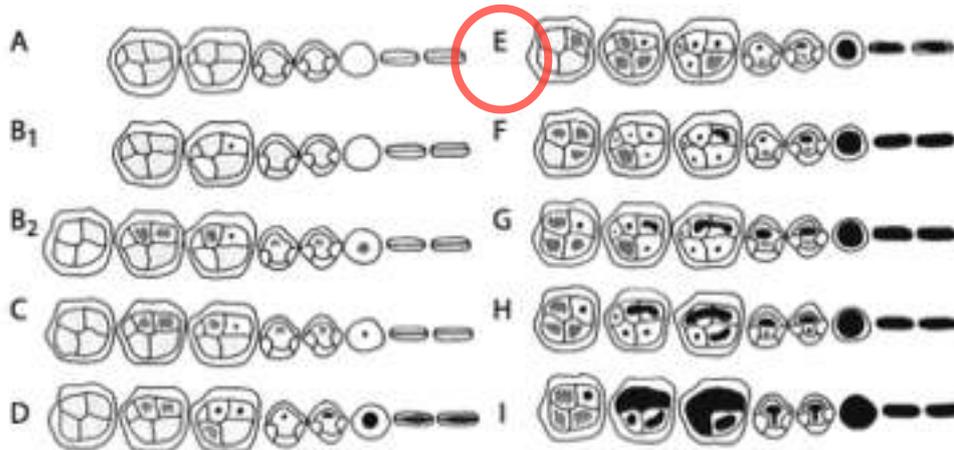
\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

**METODI DENTARI**

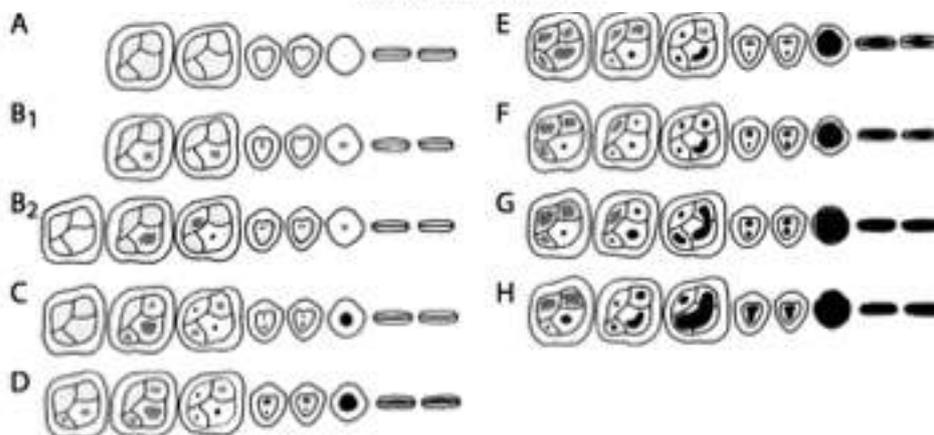
METODO DI BROTHWEEL:

Age Period	About <del>X</del> 17-25			25-35			35-45			45 or more		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Wear pattern										Any greater degree of wear than in the previous columns. NB. Very unequal wear sometimes occurs in the later stages.		

METODO DI LOVEJOY:



Mandibular Attrition



Maxillary Attrition

- A: 12-18
- B<sub>1</sub>: 16-20
- B<sub>2</sub>: 16-20
- C: 18-22
- D: 20-24
- E: 24-30
- F: 30-35
- G: 35-40
- H (mascella): 40-50
- H (mandibola): 40-45
- I: 45-55

## METODI OSSEI:

### METODO DI TODD:

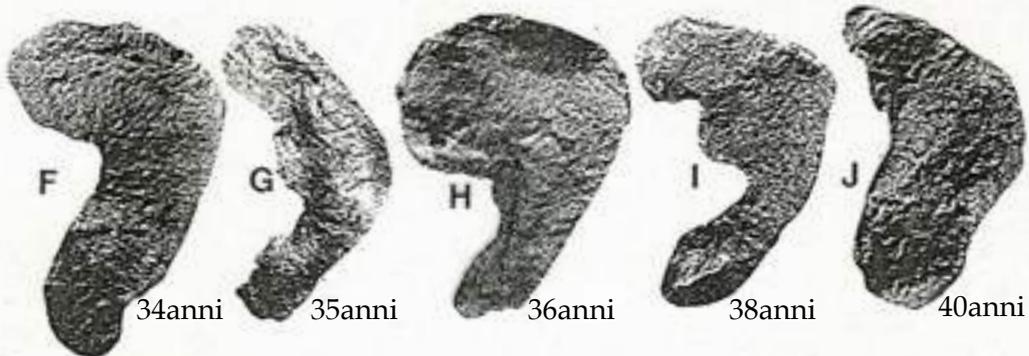
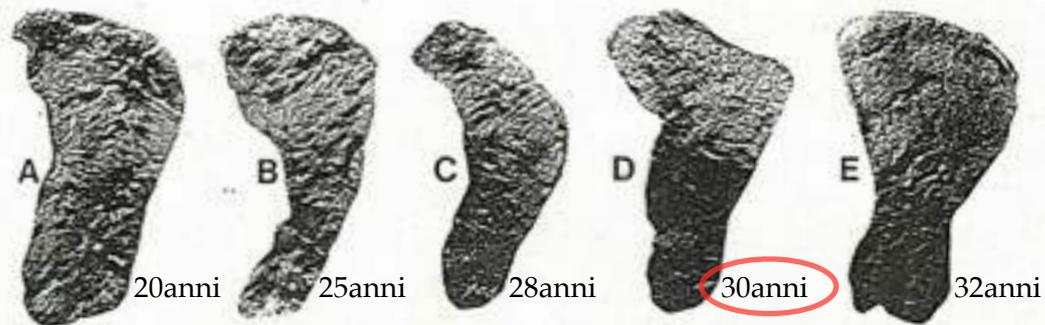


### METODI DI BROOKS E SUCHEY:



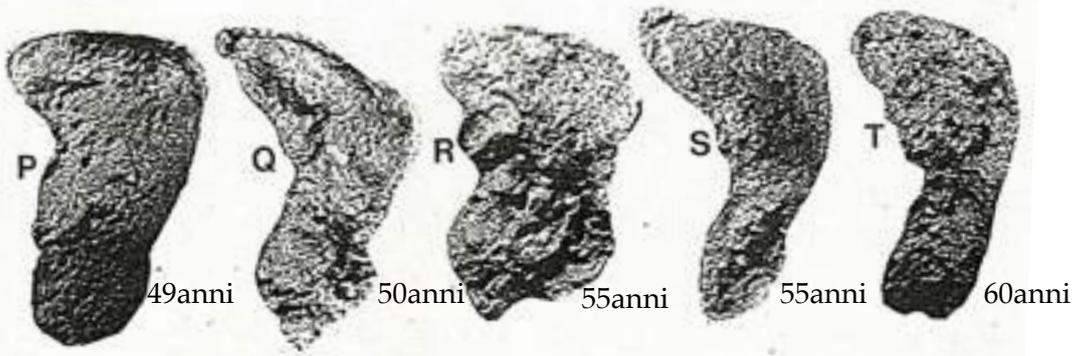
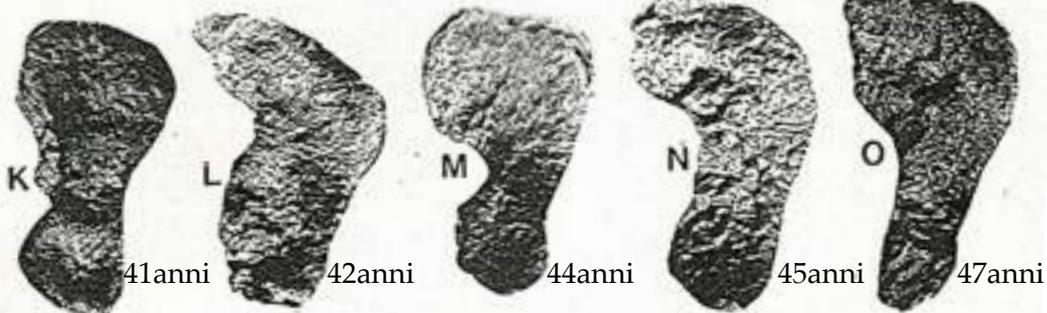
Fase	Femmine		Maschi	
	Età	±	Età	±
1	19,4	2,6	18,5	2,1
2	25,0	4,9	23,4	3,6
3	30,7	8,1	28,7	6,5
4	38,2	10,9	35,2	9,4
5	48,1	14,6	45,6	10,4
6	60,0	12,4	61,2	12,2

METODO DI LOVEJOY ET ALII:



**FASE I:** (A) 20-24;  
**FASE II:** (B, C) 25-29;

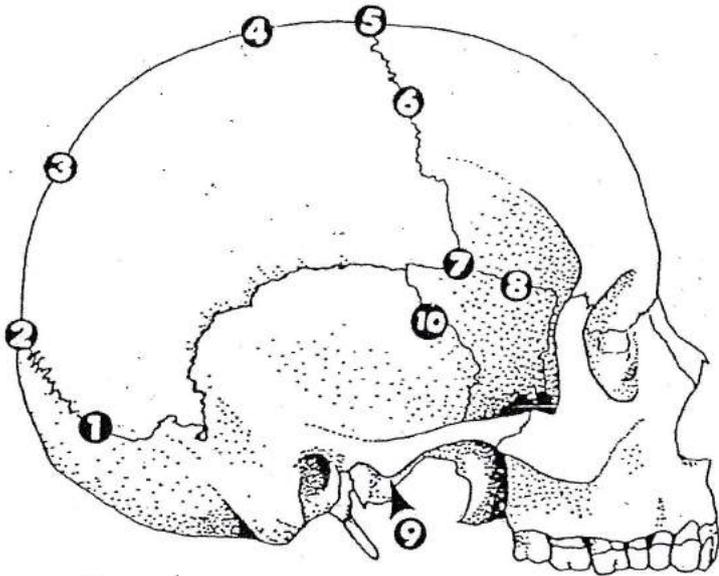
**FASE III:** (D, E, F) 30-34;  
**FASE IV:** (G, H, Y) 35-39



**FASE V:** (J, K, L, M) 40-44;  
**FASE VI:** (N, O) 45-49;

**FASE VII:** (P, Q, R, S) 30-34;  
**FASE VIII:** (T) 35-39

Obliterazione delle suture ectocraniche (Meindl e Lovejoy, 1985)



AREE DI RILEVAMENTO	
1	Mediolambdaidea
2	Lambda
3	Obelion
4	Sagittale anteriore
5	Bregma
6	Mediocoronale
7	Pterion
8	Sfenofrontale
9	Sfenotemporale inferiore
10	Sfenotemporale superiore

SISTEMA DELLA VOLTA

*	1s	1d	2	3	4	5	6s	6d	7s	7d
0	32.2	32.2	31.2	27.8	31.3	33.6	33.8	33.8	29.4	29.4
1	40.5	40.5	38.8	36.0	41.0	43.7	42.6	42.6	36.2	36.2
2	46.8	X 46.8	X 45.2	37.7	45.6	47.1	46.8	46.8	40.2	40.2
3	52.7	52.7	49.7	X 44.8	X 46.9	X 49.2	51.0	51.0	48.8	48.8

SISTEMA LATERO-ANTERIORE

*	6s	6d	7s	7d	8s	8d	9s	9d	10s	10d
0	33.8	33.8	29.4	29.4	34.9	34.9	38.0	38.0	39.4	39.4
1	42.6	42.6	36.2	36.2	39.2	39.2	45.6	45.6	52.6	52.6
2	46.8	46.8	40.2	40.2	46.1	46.1	51.8	51.8	56.0	56.0
3	51.0	51.0	48.8	48.8	50.6	50.6	55.4	55.4	62.6	62.6

VOLTA	47,48 (6)	LATERO-ANTERIORE	MEDIA
-------	-----------	------------------	-------

\* 0=aperta 1=sinostosi <50% 2=sinostosi >50% 3=chiusa

# Catalogo dei resti osteologici:

## TOMBA 2

Calvario: frammenti di cranio parzialmente integrati tra cui si riconoscono frontale frammentato; parietale d. e s. con meato acustico d.e s.; occipitale pressoché completo; svariati frammenti di cranio non integrabili come processo zigomatico di malare s.; fossa glenoidea sul temporale d.; mascellari.

Mandibola: mancante di parte della sinfisi mentoniera.

Gabbia toracica: manubrio e corpo frammentato dello sterno; atlante; epistrofeo; 4 vertebre cervicali e 1 corpo; 9 v. toraciche pressoché complete e 2 corpi e 2 processi spinosi e trasversi; 5 v. lombari; frammenti di coste.

Cinto scapolare: clavicola d. e s.; scapola d. e s. con processo coracoide lievemente frammentato e priva di lamina.

Arti superiori: omero d. privo di un 1/3 prossimale con epifisi prossimale frammentata e non integrabile ed omero s. completo; ulna d. con processo stiloideo frammentato ed ulna s.

completa; radio d. privo di epifisi distale con epifisi prossimale lievemente frammentata e radio s. privo di epifisi prossimale.

**Ossa delle mani:** 8 carpali, 10 metacarpali; 18 falangi.

**Cinto pelvico:** sacro pressoché completo, coxale d. con sinfisi pubica non integrabile e coxale s. privo di ramo ischio-pubico con piccolo frammento di sinfisi pubica.

**Arti inferiori:** femore d. e s.; patella d. e s.; tibia d. e tibia s. con epifisi prossimale frammentata; diafisi di fibula d. ed epifisi distale di fibula s. non integrabile.

**Ossa dei piedi:** calcagno d. e s.; astragalo d. e s.; 5 tarsali; 10 metatarsali; 5 falangi.

**N° individui, sesso ed età alla morte:** maschio di 25-35 anni

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** artrosi su v. toraciche, lombari e cervicali, entesopatia sull'inserzione del bicipite.

**Patologie ed indicatori dentari di stress:** ipoplasia dentaria e perdita ante mortem di denti.

## **TOMBA 3**

**Calvario:** cranio mancante delle ossa della faccia con parte del mascellare superiore; malare d. e s.

**Mandibola:** priva del processo condiloideo s. e di quello coronoideo d. e s.

**Gabbia toracica:** atlante pressoché completo; epistrofeo; 4 corpi di vertebre cervicali; 3 v. toraciche e 8 corpi; 3 corpi di v. lombari; frammenti di processi spinosi e trasversi; frammenti di coste.

**Cinto scapolare:** clavicola d. priva di estremità laterale ed  $\frac{1}{2}$  laterale di clavicola s.; cavità glenoidea di scapola d. e s.

**Arti superiori:**  $\frac{1}{3}$  distale di diafisi di omero d. e  $\frac{1}{2}$  distale di diafisi di omero s.;  $\frac{1}{3}$  prossimale di ulna d. e ulna s. completa; radio d. pressoché completo e  $\frac{1}{2}$  prossimale di radio s. in 2 frammenti non integrabili.

**Ossa delle mani:** 7 carpali; 8 metacarpali pressoché completi; 11 falangi.

**Cinto pelvico:** frammento di sacro non integrabile; coxale d. e s. privi di parte dell'ala iliaca e del ramo ischio-pubico.

**Arti inferiori:** femore d. privo di epifisi distale e diafisi di femore s. in 2 frammenti non integrabili; frammenti di epifisi di femore; patella d.; ½ distale di tibia d. e s.; frammenti di epifisi di tibia; epifisi distale fibula d.; frammenti di ossa lunghe non integrabili.

**Ossa dei piedi:** calcagno d.; astragalo d.; 4 tarsali; 7 metatarsali.

**N° individui, sesso ed età alla morte:** femmina adulta-senile.

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** artrosi vertebra cervicale con lesione erosiva della parte inferiore del corpo; artrosi delle mani e dei piedi; coxartrosi; artrosi del gomito; trauma cranico completamente riparato presso porzione s. della sutura lambdoidea (frattura depressa).

**Patologie ed indicatori dentari di stress:** parodontosi.

**Osservazioni:** faccetta sdoppiata dell'atlante.

Maggior impegno funzionale a destra:

Omero: creste supinatore

estensione carpo

brachiale

Ulna: supinatore

pronatore rotondo

brachiale

flessore dita

pronatore quadrato

anconeo

bicipite brachiale



## **TOMBA 15 IND. 1**

**Calvario:** formato dal frontale privo della porzione orbitaria e di parte della squama, dal parietale s. in frammenti non integrabili, dall'occipitale mancante della base, dai temporali in frammenti non integrabili, dal malare d. e s.

**Mandibola:** mancante della sinfisi mentoniera e di parte del ramo s.

**Gabbia Toracica:** numerosi frammenti di coste, svariati corpi e processi spinosi e trasversi frammentati, atlante ed epistrofeo pressoché integri, 2 cervicali, 5 toraciche, 1 lombare.

**Cinto Scapolare:** scapola d. e s. prive della lamina, clavicola d. e s. prive di estr. mediale, manubrio e parte di corpo dello sterno.

**Arti superiori:** omero d. con epifisi prossimale non integrabile, 1/3 prossimale di omero s. con frammento di diafisi distale non integrabile, ulna d. pressoché completa, epifisi distale di ulna s., radio d. privo del 1/3 distale, epifisi distale di radio s.

**Ossa delle mani:** 6 carpali, 4 metacarpali, 2 falangi s., 7 carpali, 5 metacarpali, 2 falangi d.

**Cinto Pelvico:** coxale d. privo di parte dell'ala iliaca, coxale s. privo di gran parte dell'ala iliaca e con ramo ischio-pubico non integrabile, frammenti di sacro.

**Arti inferiori:** non recuperati per esigenze di scavo

**Ossa dei piedi:** non recuperate per esigenze di scavo

**N. individui, sesso, età alla morte:** maschio adulto di 45-50 anni per la sinfisi pubica e l'usura dentaria

**Patologie scheletriche:** osteofitosi vertebrale a carico di C, T e L; noduli di Schmorl; frattura con conseguente pseudoartrosi di clavicola s., artrosi delle principali articolazioni (spalla, anca, gomito). Il corpo dell'ischio presenta numerosi becchi osteofitici e la cavità acetabolare è allargata.

**Patologie dentarie:** caduta intra vitam di denti, carie, ipoplasia, lieve parodontosi, ATM.

**Inserzioni muscolari:** omero d.: deltoide, estensore radiale lungo del carpo, grande pettorale, grande dorsale; omero s.: sottoscapolare, sottospinato, flessore del carpo, anconeo; scapola: deltoide, trapezio, coracobrachiale, tricipite brachiale; ulna: pronatore rotondo, brachiale, flessore lungo del pollice, tricipite brachiale; radio: bicipite brachiale, brachioradiale; coxale: retto del femore, pettineo, otturatore esterno ed interno, grande adduttore.



## **TOMBA 18 IND. 1.**

**Calvario:** ricomposto da numerosi frammenti, mancante di parte del frontale, di piccole porzioni dei parietali, di parte della squama e del processo zigomatico dei temporali, della base e di parte del mascellare.

**Mandibola:** pressochè completa.

**Gabbia Toracica:** numerosi frammenti di coste, un frammento di sterno, atlante frammentato, epistrofeo, 1 vertebra cervicale e 4 corpi, 12 corpi di vertebre toraciche, 3 lombari e 2 corpi, frammenti di processi spinosi e trasversi.

**Cinto Scapolare:** clavicola d. e s. con estremità laterale danneggiata, scapola d. e s. prive di parte della lamina, di parte dell'acromion e del proc. coracoide.

**Arti superiori:** omero d. privo di epifisi prossimale, omero s. con epifisi danneggiate, frammenti non integrabili di testa di omero, ulna d. e s., radio d. privo di epifisi prossimale, radio s.

**Ossa delle mani:** 6 carpali, 2 metacarpali e 6 falangi d., 3 carpali, 2 metacarpali, 5 falangi s.

**Cinto Pelvico:** coxale d. e s. con rami ischio-pubici non integrabili, sacro mancante delle ultime due vertebre.

**Arti inferiori:** femore d. privo di grande e piccolo trocantere e con ep. dist. danneggiata, femore s. privo di grande trocantere, 1/2 prossimale di tibia d., tibia s. priva del 1/3 distale, diafisi fibula di inc. lat.

**Ossa dei piedi:** calcagno

**N. individui, sesso, età alla morte:** femmina adulta di ca. 40 anni (usura dentaria, sinfisi pubica).

**Patologie scheletriche:** osteofiti sulle vertebre, coxartrosi, presso il collo del femore s. sul lato anteriore è visibile una piccola perdita di osso compatto.

**Patologie dentarie:** caduta i-v di denti, parodontosi, ipoplasia, agenesia dei secondi incisivi superiori, carie, dente malposizionato, tartaro.

**Inserzioni muscolari:** ulna: supinatore, tricipite brachiale, pronatore quadrato, pronatore rotondo; radio: bicipite brachiale; clavicola: deltoideo. Tutte le inserzioni sono maggiormente sviluppate a destra.

Note: su una falange della mano d. è stato rinvenuto un anello con pietra. Sono presenti un corpo di vertebra di bambino, un carpale, una sinfisi pubica d. con vistosi osteofiti non pertinenti all'individuo.



## **TOMBA 33**

**Calvario:** mancante di una porzione dell'occipitale, con temporali e base non integrabili, mascellare s e malare. presenti.

**Mandibola:** i condili sono danneggiati.

**Gabbia Toracica:** frammenti di coste, epistrofeo e 4 cervicali, frammenti di vertebre.

**Cinto Scapolare:** scapola d. priva di lamina e processo coracoide, scapola s. priva di lamina, clavicola d. e s.

**Arti superiori:** omero d. con epifisi prossimale non integrabile, 1/3 prossimale di ulna d., epifisi prossimale di radio d. e s.

**Ossa delle mani:** 4 falangi.

**Cinto Pelvico:** coxale d. con ramo ischio pubico non integrabile, frammenti di sacro, sinfisi pubica s.

**Arti inferiori:** femore d. con epifisi distale incompleta e non integrabile, femore s., fibula d. priva di epifisi prossimale.

**Ossa dei piedi:** astragalo d., 1 tarsale.

**N. individui, sesso, età alla morte:** femmina di ca. 45-50 anni.

**Patologie scheletriche:** artrosi delle principali articolazioni (gomito, anca, colonna vertebrale, spalla), osteocondrite (ep. dist. tibia s. e astragalo d.), cribra orbitalia, 4 vertebre cervicali schiacciate e con erosione della parte superiore del corpo, periostite presso l'epifisi prossimale della fibula d. (lato mediale).

**Patologie dentarie:** ipoplasia, tartaro, parodontosi, carie, cadute i-v.

**Inserzioni muscolari:** /

## **TOMBA 53**

**Calvario:** con frontale e occipitale danneggiati e diversi frammenti non integrabili, mancante della base e di parte delle ossa della faccia.

**Mandibola:** condilo s. non integrabile, priva del processo coronoideo s.

**Gabbia toracica:** svariati frammenti di coste; atlante, epistrofeo più altre 5 vertebre cervicali, 10 corpi di vertebre toraciche e vari frammenti di processi spinosi, 3 vertebre lombari più svariati frammenti di corpi e processi spinosi; sterno in frammenti non integrabili.

**Cinto scapolare:** scapola d. priva di acromion e processo coracoide con lamina danneggiata, scapola s. priva di acromion e processo coracoide e lamina frammentata; clavicola d., clavicola s. con porzione laterale danneggiata.

**Arti superiori:** omero d. privo dell'epifisi prossimale e con testa non integrabile, omero s. con epifisi prossimale in frammenti;

ulna d. con epifisi distale frammentata, ulna s. priva di processo coronoideo; radio d. privo di epifisi distale, epifisi distale e diafisi di radio s.

**Ossa delle mani:** 4 carpali d. e 4 s., 4 metacarpi d. e 3 s., 12 falangi della mano d. e 7 della mano s.

**Cinto pelvico:** frammenti di ala iliaca, corpo dell'ischio e sinfisi pubica d. e s.

**Arti inferiori:** femore d. privo del grande trocantere con testa non integrabile ed epifisi distale frammentata, femore s. privo di epifisi distale; tibia d. priva di epifisi prossimale e con epifisi distale danneggiata, tibia s. con epifisi prossimale in frammenti; diafisi di fibula d. e s.; patella d. e s.

**Ossa dei piedi:** calcagno d. danneggiato, calcagno s. frammentato; astragalo d., astragalo s. danneggiato; 5 tarsali d. e 5 s., 5 metatarsali d. e 5 s., 7 falangi d. e 6 s.

**N° individui, sesso ed età della morte:** maschio di 44-50 (da sinfisi pubica e dentatura)

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** coxartrosi; artrosi della spalla e del gomito; artrosi della mano e del piede; artrosi della colonna vertebrale; schiacciamento vertebre cervicali; periostite diafisi dell'ulna d. e s.

**Patologie ed indicatori di stress dentari:** /

**Osservazioni:** /



## **TOMBA 79**

**Calvario:** volta cranica pressoché completa con base del cranio; temporale d. e s.; malare d. e s.; mascellari in frammenti non integrabili; svariati frammenti appartenenti allo splancnocranio.

**Mandibola:** completa.

**Gabbia toracica:** atlante; epistrofeo; manubrio dello sterno; 4 v. cervicali, 8 v. toraciche, 4 v. lombari; 4 corpi vertebrali; svariati frammenti di apofisi spinose e traverse; svariati frammenti di coste.

**Cinto scapolare:** clavicola d. e s. con estremità laterali danneggiate; scapola d. priva di processo coracoideo e lamina, con acromion danneggiato; scapola s. priva della lamina.

**Arti superiori:** omero d. e s.; radio d. con epifisi distale danneggiata e radio s. con capitello danneggiato; ulna d. priva di processo stiloideo; ulna s.

**Ossa delle mani:** 1 carpale d. e 6 carpali s.; 3 metacarpali d. e 5 metacarpali s.; 6 falangi d. e 9 falangi s.; + 2 metacarpali.

**Cinto pelvico:** coxale d. con spina iliaca ed acetabolo danneggiati e privo del ramo ischio-pubico, coxale s. con spina iliaca ed acetabolo danneggiati e con ramo ischio-pubico non integrabile; sacro danneggiato con frammenti non integrabili.

**Arti superiori:** femore d. con epicondilo laterale danneggiato e femore s. privo di grande e piccolo trocantere; patella d. danneggiata e patella s.; tibia d. e s.; fibula d. e fibula s. con epifisi prossimale danneggiata.

**Ossa dei piedi:** calcagno d. e s.; astragalo d. e s.; 2 tarsali d. e 5 tarsali s.; 4 metatarsali d. e 5 metatarsali s.; 2 falangi d. e 5 falangi s.

**N°individui, sesso ed età alla morte:** 1 femmina? Senile (> 50 anni dai denti e dalla sinfisi pubica).

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** cribra orbitalia; infezione cronica all'orecchio s.; ernia al disco; compressione dei corpi delle v. cervicali; spondiloartrosi; anchilosi su 3 corpi di v.

toraciche. artrosi sterno-clavicolare; entesofiti sul margine mediale di clavicola d.; scapola s. con faccetta articolare acromiale e con osteofiti sull'acromion; omero d. e s. con osteofiti ed entesofiti in corrispondenza dell'epifisi prossimale; ulna d. e s. con entesofiti in corrispondenza dell'epifisi prossimale; coxale d. e s. con osteofiti a livello dell'impronta auricolare ed entesofiti a livello della cresta iliaca; artrosi del ginocchio d. e s. con produzione di osteofiti; artrosi di piede d. e s.; entesi del tendine d'achille di calcagno d. e s.; osteofiti sul collo dell'astragalo d.

**Patologie ed indicatori dentari di stress:** ipoplasia: 2 anni/ 2-3 anni/ 3 anni/ 3-4 anni/ 4-5 anni.

**Inserzioni muscolari:** evidente tricipite brachiale di scapola d.; evidenti deltoideo e succlavio di clavicola d. e s., evidente legamento conoide di clavicola d., evidente trapezio e muscolo sterno-cleido-mastoideo di clavicola s.; evidenti sottoscapolare, sopraspinato, coraco brachiale, estensore lungo del carpo e pronatore rotondo, molto evidenti deltoide tricipite brachiale, piccolo rotondo, flessore del carpo, grande pettorale, grande dorsale e grande rotondo di omero d., evidenti brachiale, piccolo rotondo, grande pettorale, estensore radiale lungo del

carpo, flessore radiale del carpo, molto evidenti deltoide, sottoscapolare e soprascapolare di omero s.; evidenti tricipite brachiale, supinatore, pronatore quadrato di ulna d. e s., evidente flessore del carpo di ulna d.; evidente pronatore rotondo e molto evidente tricipite brachiale di radio d. e s.; evidente flessore esterno delle dita della mano; evidenti sartorio, retto del femore, grande adduttore e grande gluteo di coxale d. e s.; evidenti piriforme, otturatore interno, gemelli, piccolo gluteo, vasto laterale, grande adduttore, ileo psoas e gastrocnemio, molto evidenti grande gluteo e vasto laterale di femore d. e s.; evidente ileo tibiale, quadricipite, tibiale anteriore, semimembranoso e soleo di tibia d. e s.; evidenti peroneo lungo, estensore lungo delle dita e flessore lungo dell'alluce di fibula d. e s.; evidente esterno flessore delle dita del piede.

**Osservazioni:** /

## **TOMBA 96**

**Calvario:** volta cranica pressochè completa, malare s., mascellare d. e s. in frammenti non integrabili, base del cranio.

**Mandibola:** completa.

**Gabbia Toracica:** porzione del corpo dello sterno; atlante danneggiato, epistrofeo, 4 vertebre cervicali, 2 vertebre toraciche, 4 vertebre lomabari; numerosi corpi e processi spinosi e trasversi in frammenti non integrabili; svariati frammenti di coste.

**Cinto Scapolare:** clavicola d. con estremità mediale danneggiata, clavicola s.; scapola d. priva di parte della lamina e di parte dell'acromion.

**Arti superiori:** omero d. privo di epifisi prossimale, omero s.; ulna d., ulna s. priva del processo stiloideo; radio d. e s. con epifisi distale danneggiata.

**Ossa delle mani:** 3 carpali, 4 metacarpali, 11 falangi della mano d.; 5 carpali, 5 metacarpali, 7 falangi della mano s.

**Cinto Pelvico:** coxale d. privo di parte del corpo dell'ileo con cavità acetabolare danneggiata e ramo ischio pubico non integrabile, coxale s. con corpo dell'ileo e cavità acetabolare danneggiati e con ramo ischio pubico non integrabile; sacro in frammenti non integrabili.

**Arti inferiori:** femore d. e s. privi di grande e piccolo trocantere; tibia d. con epifisi distale danneggiata, tibia s. con epifisi prossimale e distale danneggiate; fibula d. e s. prive di epifisi prossimale.

**Ossa dei piedi:** calcagno, astragalo danneggiato, 7 tarsali, 5 metatarsali, 12 falangi del piede d.; calcagno, astragalo, 4 tarsali, 5 metatarsali, 7 falangi del piede s.

**N. individui, sesso, età alla morte:** maschio di circa 35 anni ( da sinfisi e denti).

**Patologie scheletriche:** noduli di Schmorl su toraciche e lombari; deformazione assiale ulna ( da ergonomia);

spondiloartrosi più schiacciamento; frattura costale; lieve coxartrosi e osteite ischiatica; trauma(strappo) lato mediale fibula d.; osteocondrite astragalo d. e s. e nell'epifisi distale della tibia s.; periostite tibiale; cribra orbitalia.

**Patologie dentarie:** usura maggiore su primo molare superiore ed inferiore; eversione dei gonia.

**Inserzioni muscolari:** m. pterigoidei della mandibola; trapezio deltoide, legamento trapezioide, legamento costoclavicolare della clavicola d. e s.; tricipite brachiale (molto evidente), deltoide della scapola s.; deltoide, grande pettorale, grande dorsale, sottoscapolare, estensore radiale lungo del carpo (molto evidente) dell'omero d. e s., bicipite brachiale, flessore lungo del pollice del radio d. e s.; brachiale, estensore lungo del pollice, supinatore, flessore del carpo dell'ulna d. e s.; grande gluteo, bicipite del femore del femore d. e s.; quadricipite del femore mediante il legamento patellare, tibiale anteriore della tibia d. e s.; peroneo lungo, estensore lungo delle dita della fibula d. e s.

**Osservazioni:** /



## **TOMBA 109**

**Calvario:** occipitale e parietali d. e s. pressochè completi, temporale d., porzione di frontale, malare d., porzione di mascellare d.

**Mandibola:** mancante di una porzione del ramo ascendente s.

**Gabbia Toracica:** atlante, epistrofeo, 4 cervicali, 5 toraciche, 3 lombari, 11 corpi vertebrali e frammenti di processi spinosi e trasversi; frammenti di coste.

**Cinto Scapolare:** calvicola d. e calvicola s. danneggiati nell'estremità laterale; scapola d. priva di lamina, scapola s. priva di almina e di processo coracoide con acromion danneggiato.

**Arti superiori:** omero d. con epifisi prossimale in frammenti non integrabili; ulna d., ulna s. con epifisi prossimale danneggiata; 1/3 distale di radio s.

**Ossa delle mani:** 7 carpali, 8 metacarpali, 10 falangi della mano s.; 4 carpali, 3 metacarpali, 7 falangi della mano d.

**Cinto Pelvico:** coxale d. con frammenti di ala iliaca non integrabili e privo del ramo ischio-pubico, coxale s. con frammenti di ala iliaca non integrabili, frammenti di sinfisi pubica s; frammenti di sacro non integrabili.

**Arti inferiori:** femore d. con frammenti di epifisi distale non integrabili, femore s. con condili danneggiati; tibia d. e s. con epifisi distali e prossimali danneggiate; fibula d. e s. prive di epifisi prossimale e con epifisi distale danneggiata; patella s.

**Ossa dei piedi:** calcagno, 3 tarsali, 5 metatarsali, 3 falangi del piede d.; calcagno, astragalo, 2 tarsali, 5 metatarsali, 4 falangi del piede s.

**N. individui, sesso, età alla morte:** femmina di circa 35-40 anni (da denti).

**Patologie scheletriche:** artrosi del ginocchio, lieve artrosi del piede e della mano, coxartrosi, artrosi sterno-clavicolare, lieve spondiloartrosi, osteite ischiatica, lieve scogliosi, entesopatia della linea solea, periostite della fibula d. e s.

**Patologie dentarie:** artrosi temporo-mandibolare, ipoplasia.

**Inserzioni muscolari:** deltoideo, grande pettorale (lieve), trapezio,legamento trapezoide e conoide, sterno-joideo e legamento costo clavicolare (evidenti) della clavicola d. e s.; grande pettorale, grande rotondo,deltoide, estensore lungo del carpo dell'omero d.; flessore del carpo, supinatore, pronatore rotondo e flessore lungo del pollice, pronatore quadrato dell'ulna d. e s.; supinatore e adduttore lungo del pollice del radio d.; medio gluteo, grande gluteo, grande adduttore, vasto mediale di femore d. e s., nel destro anche muscolo plantare e grande adduttore; quadricipite del femore, m. tibiale, anteriore , soleo di tibia d. e s.; flessore lungo dell'alluce, peroneo breve di fibula d. e s.

**Osservazioni:** In riempimento: fibula d. mancante di epifisi distale, epifisi di radio d., 1 vertebra toracica, epifisi distale di femore dissaldata, epifisi prossimale di tibia dissaldata, porzione di diafisi di omero di un giovane; epifisi distale di omero d.di un bambino.



## **TOMBA 162 IND. A**

**Calvario:** neurocranio pressoché completo mancante della porzione orbitaria s., malare s., porzione di mascellare s.

**Mandibola:** priva del ramo ascendente d.

**Gabbia toracica:** svariati frammenti di coste; epistrofeo, 4 vertebre cervicali, 7 vertebre toraciche, 6 vertebre lombari, 2 corpi e processi spinosi e trasversi di vertebre.

**Cinto scapolare:** porzione di scapola d. con acromion danneggiato e priva di processo coracoideo, scapola s. con acromion, processo coracoideo e lamina danneggiati; radio d. e radio s. con epifisi distale e prossimale danneggiate; ulna d. priva di epifisi distale, ulna s.

**Arti superiori:** omero d. e s. privi di epifisi prossimali e con epifisi distali danneggiate; ulna d. priva di epifisi distale, ulna s.; radio d. e radio s. con epifisi distali e prossimali danneggiate.

**Ossa delle mani:** 5 carpali, 5 metacarpali, 6 falangi d.; 1 carpale, 2 metacarpali, 2 falangi.

**Cinto pelvico:** coxale d. e s. privi di ramo ischio pubico; frammenti di sacro.

**Arti inferiori:** femore d. e s. privi di epifisi distale; tibia d.e s. prive di epifisi distale; porzione di diafisi di fibula d. e s.

**Ossa dei piedi:** calcagno, 1 carpale, 2 metacarpali, 2 falangi d.; calcagno, astragalo, 1 carpale, 1 metacarpale s.

**N° individui, sesso ed età della morte:** femmina adulto-matura.

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** artrosi lieve delle principali articolazioni; enia del disco su toracica; osteofiti su lomabari e su 2 toraciche ( evidente); osteite ischiatica.

**Patologie ed indicatori di stress dentari:** artrosi temporo-mandibolare, tartaro, parodontosi.

**Inserzioni muscolari:** entesopatia del flessore delle dita.

## **TOMBA 164**

**Calvario:** neurocranio pressoché completo con base non integrabile, mascellari d. e s. in frammenti non integrabili.

**Mandibola:** con processi condiloidei d. e s. danneggiati.

**Gabbia toracica:** frammenti di coste; atlante, epistrofeo, 1 vertebra cervicale, 4 vertebre lombari, 15 corpi di vertebre e svariati frammenti di processi spinosi e trasversi.

**Cinto scapolare:** scapola d. priva di parte dell'acromion e di lamina, scapola s. priva di parte della lamina e di processo coracoide; clavicola d. e s. con estremità laterale danneggiata.

**Arti superiori:** omero d. e s. con epifisi prossimali non integrabili; ulna d. priva di 1/3 distale, ulna s. (DNA); radio d. privo di epifisi distale, radio s. danneggiato.

**Ossa delle mani:** 4 carpali, 7 metacarpali, 8 falangi.

**Cinto pelvico:** coxale d. e s. privi del ramo ischio-pubico; sacro in frammenti non integrabili.

**Arti inferiori:** femore d. e s. (DNA); patella d., frammento di patella s.; tibia d. e tibia s. in frammenti non integrabili; frammenti di fibula d. e s.

**Ossa dei piedi:** calcagno d. e s., astragalo d., 4 tarsali, 6 metatarsali, 2 falangi.

**N° individui, sesso ed età della morte:** femmina di ca. 30 anni.

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** cribra orbitalia (II); artrosi atlanto occipitale; cortical defect su tuberosità bicipitale del radio d.; noduli di Schmorl ; spondiloartrosi lieve; coxartrosi, artrosi sacro-iliaca lieve.

**Patologie ed indicatori di stress dentari:** ipoplasia, carie.

**Inserzioni muscolari:** entesopatia del flessore delle dita.

**Osservazioni:** /

## **TOMBA 167**

**Calvario:** calotta cranica, frammenti di temporali d. e s., frontale con regione orbitale d. e s. assente, corpo dell'osso ioide, ..., solo denti dei mascellari d. e s.

**Mandibola:** intera.

**Gabbia toracica:** corpo e manubrio dello sterno; frammenti di coste; atlante in 2 frammenti non integrabili, epistrofeo, 4 vertebre cervicali, 12 vertebre toraciche, 5 vertebre lombari, frammenti di processi spinosi e trasversi.

**Cinto scapolare:** scapola d. e s. priva di lamina; clavicola d. priva di estremità mediale e laterale, clavicola s. con estremità scapolare danneggiate.

**Arti superiori:** omero d. e s.; 2/3 di ulna d., 1/3 di ulna, radio s. con epifisi prossimale non integrabile.

**Ossa delle mani:** 12 carpali, 10 metacarpali, 8 falangi prossimali più medie, 7 falangi distali.

**Cinto pelvico:** coxale d. privo di ischio e con sinfisi pubica non integrabile, coxale s. con ramo ischio pubico non integrabile; sacro integro.

**Arti inferiori:** femore d. danneggiato presso i condili, femore s.; tibia d. con epifisi prossimale non integrabili, tibia s.; fibula priva di 1/3 prossimale.

**Ossa dei piedi:** calcagno, astragalo d.; calcagno, astragalo, 5 tarsali, 5 metatarsali, 3 falangi s.

**N° individui, sesso ed età della morte:** maschio di ca. 30 anni (da sinfisi pubica).

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** artrosi atlanto occipitale lieve, sterno-clavicolare, della spalla, spondiloartrosi, artrosi della mano, coxartrosi, artrosi ileo-sacrale, della caviglia, del piede; noduli di Schmorl; anchilosi di un metatarsale con il sesamoide; osteocondrite dissecante del calcagno d.

**Patologie ed indicatori di stress dentari:** artrosi temporo-mandibolare; lieve parodontosi.

**Inserzioni muscolari:** omero d.: estensore radiale del carpo,  
grande pettorale; radio: bicipite brachiale ( cortical defect);  
coste: tuberosità costale.

**Osservazioni: /**



## **TOMBA 171 IND. B**

**Calvario:** cranio pressoché completo; mascellare d. e s., processo zigomatico d. e s. danneggiato, frammenti di ossa facciali non integrabili.

**Mandibola:** con ramo ascendente s. non integrabile.

**Gabbia toracica:** frammenti di coste; atlante, epistrofeo, 2 vertebre cervicali, 3 vertebre toraciche, 4 vertebre lombari, svariati frammenti di corpi di vertebre e di processi spinosi e trasversi.

**Cinto scapolare:** acromion di scapola d. con frammenti di lamina non integrabili, scapola s. priva di lamina e con processo coracoideo danneggiato; clavicola d. e s. con estremità laterale danneggiata.

**Arti superiori:** omero d., omero s. con epifisi danneggiate; ulna d., ulna s. priva del processo stiloideo; radio d. con capitello danneggiato, radio s. privo di capitello.

**Ossa delle mani:** 11 tarsali, 9 metatarsali.

**Cinto pelvico:** coxale d. privo di porzione del corpo dell'ileo e di ala iliaca con sinfisi pubica non integrabile, coxale s. in frammenti non integrabili; S1 danneggiata più frammenti di sacro.

**Arti inferiori:** femore d. e s.; patella d. danneggiata, patella s.; tibia d. con epifisi distale in frammenti non integrabili, tibia s.; fibula d. con epifisi distale danneggiata, fibula s. con entrambe le epifisi danneggiate.

**Ossa dei piedi:** astragalo d. e s.; 11 tarsali, 3 metatarsali, 8 falangi.

**N° individui, sesso ed età della morte:** femmina adulta di ca. 30-35 anni ( da denti e sinfisi pubica)

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** artrosi della spalla, artrosi della mano, ileo-sacrale, coxartrosi, dei piedi; frattura omero d.; noduli di Schmorl; osteite ischiatica.

**Patologie ed indicatori di stress dentari:** ipoplasia, lieve parodontosi.

## **TOMBA 185**

**Calvario:** in frammenti non integrabili tra cui si riconoscono: processo zigomatico d., temporale d. e s.; porzione di base.

**Mandibola:** con corpo e processo condiloideo d. danneggiati.

**Gabbia toracica:** atlante, epistrofeo, 5 v. cervicali, 4 v. lombari, 4 corpi v., numerosi frammenti di processi spinosi e trasversi; frammenti di coste.

**Cinto scapolare:** scapola d. priva di lamina e processo coracoideo e con acromion danneggiato, scapola s. priva di lamina e processo coracoideo; clavicola d. con estremità mediale e laterale danneggiate, clavicola s.

**Arti superiori:** omero d. e s. con epifisi prossimale danneggiata e privi di epifisi distale; ulna d., ulna s. con epifisi prossimale danneggiata e priva di epifisi distale; radio d., radio s. con epifisi prossimale danneggiata.

**Ossa delle mani:** 5 carpali s.; 3 metacarpali d. e 5 metacarpali s.; 5 falangi d. e 4 falangi s.; 1 metacarpale.

**Cinto pelvico:** ileo d. e s. in frammenti non integrabili, sinfisi pubica non integrabile.

**Arti inferiori:** /

**Ossa dei piedi:** /

**N° individui, sesso ed età alla morte:** femmina matura (> 45)  
da coxale e denti.

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** spondiloartrosi;  
artrosi del gomito; artrosi della mano; coxartrosi.

**Patologie ed indicatori dentari di stress:** lieve tartaro; lieve  
ipoplasia; moderata parodontosi.

**Inserzioni muscolari:**

**Osservazioni:** /

## **TOMBA 193**

**Calvario:** privo dello splancnocranio, osso ioide.

**Mandibola:** integra.

**Gabbia toracica:** frammento di atlante, epistrofeo, 4 v. cervicali, 10 v. toraciche, 5 v. lombari; porzione in frammenti di corpo di sterno; numerosi frammenti di coste.

**Cinto scapolare:** frammenti di scapola d. e s.; clavicola d. con estremità laterale danneggiata e clavicola s.

**Arti superiori:** omero d. e s.; ulna d., ulna s. priva di epifisi distale; radio d. con epifisi distale non integrabile ed epifisi distale di radio s.; epifisi prossimale di radio.

**Ossa delle mani:** 3 carpali; 5 metacarpali; 11 falangi; 4 frammenti di falangi.

**Cinto pelvico:** frammenti di sacro; coxale d. con sinfisi pubica danneggiata e coxale s. privo di ramo ischio pubico.

**Arti inferiori:** femore s.; tibia d. in 2 frammenti non integrabili e tibia s.; ¼ distale di fibula d.

**Ossa dei piedi:** calcagno d. e s.; astragalo d. e s.; 1 metatarsale d.; 2 metatarsali; 1 falange.

**N° individui, sesso ed età alla morte:** femmina di ca. 35-40 anni.

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** lieve cribra orbitalia; lieve ATM; artrosi della spalla molto lieve; lieve spondilo artrosi; artrosi del gomito molto lieve; lieve artrosi della mano; lieve coxartrosi; lieve artrosi del ginocchio; lieve artrosi della caviglia; lieve artrosi del piede.

**Patologie ed indicatori dentari di stress:** lieve tartaro; lieve ipoplasia.

**Osservazioni:** rinvenuti 1 carpale, 3 metacarpali, 2 falangi della mano, 4 metatarsali, 4 falangi del piede molto probabilmente appartenenti all'individuo.

## **TOMBA 213**

**Calvario:** neurocranio pressoché completo con malare d. e s., mascellare d. privo di arcata alveolare a partire da M1 e mascellare s., occipitale in frammenti non integrabili, base in frammenti non integrabili.

**Mandibola:** con condilo s. danneggiato.

**Gabbia toracica:** atlante, frammenti di v. cervicali, 10 v. toraciche, 1 corpo di v. toracica, 2 v. lombari, 3 corpi di v. lombari.

**Cinto scapolare:** scapola d. e s. prive di parte della lamina con processo coracoide ed acromion danneggiati; clavicola d. e s. con estremità laterale danneggiata.

**Arti superiori:** omero d. e s.; ulna d. priva di epifisi distale ed ulna s.; radio d. e s.

**Ossa delle mani:** 4 metacarpali d. e 4 metacarpali s.; 4 falangi d. e 8 falangi s.

**Cinto pelvico:** coxale d. privo di parte di ala iliaca e di ramo ischio pubico e con cavità acetabolare danneggiata, coxale s.; ileo in tre frammenti non integrabili; ischio.

**Arti inferiori:** femore d. e s.

**Ossa dei piedi:** /

**N° individui, sesso ed età alla morte:** femmina di circa 35 – 45 anni (da denti).

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** lieve cribra orbitalia; lieve iperostosi porotica; enteropatia del legamento costo-clavicolare; artrosi gomito; coxartrosi; artrosi ginocchio; artrosi epifisi distale del femore.

**Patologie ed indicatori dentari di stress:** moderato tartaro; moderata ipoplasia.

**Osservazioni:** sono presenti non appartenenti all'individuo: ileo privo di ala, ischio femminile; 1 /3 distale di omero d. femminile.

## **TOMBA 226**

**Calvario:** neurocranio completo, frammenti di sfenoide, malare d. e s., mascellare d. privo di arcata alveolare a partire da m1, mascellare s.

**Mandibola:** con processo condiloideo d. danneggiato.

**Gabbia toracica:** 1 frammento di manubrio, corpo danneggiato e dissaldato dello sterno; frammenti di atlante, epistrofeo, 4 v. cervicali, 7 v. toraciche, 4 v. lombari, numerosi corpi di v., frammenti di processi spinosi e trasversi; frammenti di coste.

**Cinto scapolare:** acromion danneggiato e porzione di cavità glenoidea di scapola d., scapola s. priva di lamina; corpo di clavicola d. e clavicola s. in due frammenti non integrabili.

**Arti superiori:** omero d. con epifisi prossimale danneggiata e omero s. privo di epifisi prossimale, frammento di testa di omero s.; ulna d. con epifisi prossimale in frammenti non integrabili e ulna s.; radio d. e 2/3 distale di radio s. con capitello non integrabile.

**Ossa delle mani:** 1 frammento di carpo d.; 4 metacarpali d. e 5 metacarpali s.; 8 falangi d. e 6 falangi s.; 4 carpi, 2 metacarpali.

**Cinto pelvico:** sacro danneggiato; coxale d. con ileo danneggiato e pube non integrabile, coxale s. con ramo ischio-pubico danneggiato.

**Arti inferiori:** femore d., femore s. con epifisi distale danneggiata; patella s.; tibia d. con diafisi danneggiata e tibia s. con epifisi prossimale in due frammenti non integrabili; diafisi di fibula d. e fibula s. priva di 1/3 prossimale.

**Ossa dei piedi:** porzione di calcagno d. e calcagno s.; astragalo d. e astragalo s.; 4 tarsali d. e 5 tarsali s.; 5 metatarsali d. e 5 metatarsali s.; 8 falangi d. e 6 falangi s.

**N° individui, sesso, età alla morte:** femmina di 20–24 anni (da denti) o 25–26 anni (da sinfisi pubica).

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** ATM.

**Patologie ed indicatori dentari di stress:** lieve tartaro, lieve ipoplasia.

## **TOMBA 228**

**Calvario:** in frammenti non integrabili tra cui si riconoscono: malare d. e s., frammenti di mascellare d., temporale d. e s., base.

**Mandibola:** in due frammenti non integrabili e priva di processo condiloideo s.

**Gabbia toracica:** manubrio dello sterno; atlante, epistrofeo, 5 v. cervicali, 8 v. toraciche, 2 corpi di v. toraciche, 2 v. lombari, processi spinosi e trasversi; frammenti di coste.

**Cinto scapolare:** scapola d. priva di lamina e scapola s. con acromion integrabile e priva di lamina; clavicola d. con estremità mesiale e laterale danneggiate.

**Arti superiori:** omero d.; ulna s.; radio d. privo di epifisi prossimale e con epifisi distale danneggiata, epifisi distale di radio s.

**Ossa delle mani:** 4 carpali d. e 3 carpali s.; 4 metacarpali d. e 5 metacarpali s.; 10 falangi d. e 4 falangi s.

**Cinto pelvico:** S1 incompleta; frammenti di ala, di corpo dell'ischio e di sinfisi pubica di coxale s.

**Arti inferiori:** femore d. con epifisi distale non integrabile, frammenti di diafisi e di epifisi distale di femore; patella d.; tibia s.; fibula s. priva di epifisi prossimale.

**Ossa dei piedi:** calcagno d. e calcagno s.; frammenti di astragalo d. e astragalo s.; 4 tarsali d. e 4 tarsali s.; 4 metatarsali d. e 5 metatarsali s. in frammenti; 1 falange.

**N° individui, sesso ed età alla morte:** maschio di 30 – 35 anni (> 35 anni da denti e sinfisi pubica); 25 – 30 anni (da saldatura epifisi e clavicola).

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** lieve spondiloartrosi, noduli di Schmorl su v. toraciche, entesopatia e sprone osseo a livello dell'inserzione del piccolo rotondo di omero d., lieve artrosi gomito, lieve artrosi polso, lieve artrosi mano, coxartrosi, osteite ischiatica, cortical defect e strappo a livello della linea solea di tibia s., periostite fibula s., lieve artrosi piede.

**Patologie ed indicatori dentari di stress:** /

**Osservazioni:** /

## **TOMBA 234 B**

**Calvario:** neurocranio pressoché completo con base frammentata, malare d. e s., mascellare d. e s. in due frammenti non integrabili.

**Mandibola:** completa.

**Gabbia toracica:** manubrio dello sterno; atlante, epistrofeo, 5 v. cervicali danneggiate, 11 v. toraciche con processi trasversi danneggiati, 5 v. lombari, frammenti di processi spinosi e trasversi; frammenti di coste.

**Cinto scapolare:** scapola d. priva di processo coracoide e lamina, scapola s. con acromion non integrabile e priva di processo coracoide e lamina; clavicola d. priva di estremità laterale e corpo di clavicola s.

**Arti superiori:** omero d. con porzione di testa non integrabile e omero s.; ulna d. con epifisi distale danneggiata e ulna s.; radio d. con epifisi distale danneggiata e radio s.

**Ossa delle mani:** 5 metacarpali d. e 5 metacarpali s.; 4 falangi d. e 4 falangi s.; 4 carpali, 3 metacarpali, 4 falangi.

**Cinto pelvico:** S1 danneggiata e frammenti di sacro; coxale d. privo di ramo ischio-pubico e con sinfisi pubica non integrabile, coxale s. privo di ramo ischio-pubico.

**Arti inferiori:** femore d., femore s. con grande trocantere danneggiato; tibia d. e s.; fibula d. priva di epifisi prossimale e fibula s.

**Ossa dei piedi:** calcagno d. e calcagno s.; astragalo d. e astragalo s.; 1 tarsale d. e 5 tarsali s.; 5 metatarsali d. e 5 metatarsali s.; 2 falangi s.

**N° individui, sesso, età alla morte:** femmina di 40 – 45 anni.

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** ATM, artrosi sacroiliaca, entesopatia a livello del succlavio.

**Patologie ed indicatori dentari di stress:** lieve tartaro, grave ipoplasia (dai 2 ai 5 anni), leve parodontosi.

**Osservazioni:** sono stati rinvenuti non appartenenti all'individuo: 1 cavità glenoidea, 3 falangi del piede.

## **TOMBA 243**

**Calvario:** completo.

**Mandibola:** completa.

**Gabbia toracica:** manubrio e corpo dello sterno; atlante in due frammenti, epistrofeo, 4 v. cervicali, 11 v. toraciche, 7 v. lombari; frammenti di coste.

**Cinto scapolare:** scapola d. e s. prive di parte della lamina; clavicola d. e s.

**Arti superiori:** omero d. e s.; ulna d. e s.; radio d., radio s. in due frammenti non integrabili.

**Ossa delle mani:** 9 carpali, 9 metacarpali, 13 falangi.

**Cinto pelvico:** sacro privo di porzione anteriore; coxale d. e s. privi di parte del ramo ischio-pubico.

**Arti inferiori:** femore d. in due frammenti non integrabili e femore s.; patella d. e s.; tibia; fibula d. e s. in frammenti non integrabili.

**Ossa dei piedi:** astragalo s.; 10 tarsali, 10 metatarsali pressoché completi; 16 falangi, 1 sesamoide.

**N° individui, sesso ed età alla morte:** maschio 45 – 50 anni (da denti e da sinfisi pubica).

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** setto nasale deviato, buttom osteoma su parietale d., lieve ATM, scoliosi, ernie di Schmorl su v. toraciche, spondiloartrosi con schiacciamento v. lombari, artrosi sterno-clavicolare, frattura di clavicola s. su estremità laterale con sprone osseo, entesopatia del tubercolo conoide di clavicola d., lieve artrosi della spalla, entesopatia del grande pettorale dell'omero, entesopatia a livello della tuberosità deltoidea di omero d. e s., artrosi gomito, entesopatia del pronatore quadrato brachiale di ulna, entesopatia su tuberosità bicipitale di radio (sindrome del cavaliere), artrosi polso, artrosi mano, spina bifida occulta, grave coxartrosi (> a d.), entesopatia del vasto del muscolo ileo-psoas di femore d. e s., artrosi ginocchio, periostite lieve su tibia d. e s., artrosi caviglia, artrosi piede (calzatura?).

**Patologie ed indicatori dentari di stress:** moderato tartaro, carie, lieve ipoplasia (4-6 anni), ascesso, moderata parodontosi.

**Osservazioni:** si riscontrano non appartenenti all'individuo: ossa delle mani, ossa dei piedi.

## **TOMBA 244 A**

**Calvario:** in frammenti tra cui si riconoscono: neurocranio, malare d. e s., mascellare d. e s.

**Mandibola:** in due frammenti non integrabili e priva di condilo s.

**Gabbia toracica:** manubrio e 1 frammento di corpo dello sterno; atlante, frammenti di epistrofeo, 3 v. cervicali, 11 v. toraciche, 7 v. lombari.

**Cinto scapolare:** scapola d. con acromion danneggiato e priva di lamina e processo coracoide, scapola s. con acromion danneggiato, con processo coracoide non integrabile e priva di lamina; clavicola d. e s. con estremità laterale lievemente danneggiata.

**Arti superiori:** omero d. con epifisi prossimale non integrabile e omero s.; ulna d. con epifisi prossimale lievemente danneggiata e ulna s.; radio d. e s.

**Ossa delle mani:** 6 metacarpali, 9 falangi.

**Cinto pelvico:** sacro danneggiato; porzione di cavità acetabolare e ramo ischio-pubico d.

**Arti inferiori:** femore d. e s.; patella d. e s.; tibia d. e s.; fibula d. e s.

**Ossa dei piedi:** calcagno d. e calcagno s.; astragalo d. e astragalo s.; 5 tarsali d. e 5 tarsali s.; 5 metatarsali d. e 5 metatarsali s.; 6 falangi, 3 sesamoidi.

**N° individui, sesso ed età alla morte:** femmina di 25 anni.

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** moderata cribra orbitalia, lieve ATM, lieve spondiloartrosi, lieve scoliosi, entesopatia del tubercolo conoide di clavicola d. e s., entesopatia a livello della doccia del succlavico di clavicola d. e s., entesopatia dell'estensore lungo del carpo di omero d. e s., entesopatia estensore del flessore di 2 falangi della mano, lieve artrosi ginocchio.

**Patologie ed indicatori dentari di stress:** lieve tartaro, grave ipoplasia (2 – 3 anni mandibola, 4 – 5 anni mascellari).

**Osservazioni:** rinvenuti non appartenenti all'individuo: 3 frammenti di cranio (parietale e occipitale), 1 frammento di occipitale, 1 molare, 1 premolare, 1 epistrofeo, 2 v. cervicali, 1 v. toracica, 3 v. lombari danneggiate, 1 v. lombare, frammenti di v., frammenti di coste, 1 corpo di clavicola s., 1 estremità laterale di clavicola s., omero d. privo di 1/3 prossimale, 1/3 prossimale di diafisi di ulna, radio d. privo di 1/3 distale, 1 carpale, 4 metacarpali, 7 falangi della mano, frammento di coxale, 1 patella d., porzione prossimale di diafisi di tibia, diafisi di

fibula, fibula priva di 2/3 prossimale, 1/4 distale di fibula, 1  
tarsale, 5 metatarsali, 7 falangi.



## **TOMBA 260**

**Calvario:** neurocranio pressoché completo privo di porzione di frontale e di parietale s.

**Mandibola:** priva di processo coronoideo s.

**Gabbia toracica:** manubrio dello sterno; atlante, epistrofeo, 5 v. cervicali, 12 v. toraciche frammentate, 5 v. lombari; frammenti coste.

**Cinto scapolare:** scapola d. con acromion non integrabile e priva di porzione di lamina, acromion e processo coracoide danneggiati, cavità glenoidea e porzione di lamina di scapola s.; clavicola d. con estremità laterale danneggiata e clavicola s.

**Arti superiori:** omero d. e s. con testa non integrabile; ulna d., ulna s. priva di epifisi distale; radio d. con porzione di epifisi prossimale e radio s. privo di epifisi distale.

**Ossa delle mani:** 2 carpali d. e 4 carpali s.; 5 metacarpali d. e 5 metacarpali s.; 1 falange d. e 5 falangi s.

**Cinto pelvico:** corpo del sacro ed 1 frammento di spina; coxale d. con ala iliaca danneggiata e privo di pube, coxale s. privo di pube.

**Arti inferiori:** femore d. e s. privi di trocantere; patella d. e s.; tibia d. con estremità prossimale danneggiata, tibia s. con epifisi prossimale danneggiata; diafisi di fibula d. e s. con frammenti di epifisi distale.

**Ossa dei piedi:** calcagno d. e calcagno s.; astragalo d. e astragalo s.; 3 tarsali d. e 3 tarsali s.; 5 metatarsali d. e 5 metatarsali s.; 3 falangi d. e 6 falangi s.

**N° individui, sesso, età alla morte:** maschio di 25 – 35 anni (da denti)

**Patologie ed indicatori scheletrici di stress:** deviazione processo spinoso di v. toracica, artrosi sterno-clavicolare, artrosi ginocchio.

**Patologie ed indicatori dentari di stress:** moderato tartaro, moderata ipoplasia.

# Individuo FRM2



CRANIO IN NORMA POSTERIORE



OSSO MASCELLARE



OSSO MANDIBOLARE, SINFISI PUBICA, LATO VENTRALE DEL COXALE DESTRO, OSSO MASCELLARE



SINFISI PUBICA



## Individuo FRM3



FRAMMENTO DI ILEO , CRANIO IN NORMA POSTERIORE,  
FRAMMENTI DI OSSO MANDIBOLARE, FRAMMENTO DI OSSO  
MASCELLARE

# Individuo FRM15



OSSO MANDIBOLARE

FRAMMENTO DUI COXALE  
SINISTRO (LATO VENTRALE)



SINFISI PUBICA

## Individuo FRM18



OSSO MASCELLARE FRAMMENTATO  
OSSO MANDIBOLARE



SINFISI PUBICA



COXALE DESTRO E COXALE SINISTRO (LATO VENTRALE)

# Individuo FRM 53



OSSO MASCELLARE  
OSSO MANDIBOLARE



SINFISI PUBICA , DESTRA E SINISTRA



PORZIONE DI COXALE DENTRO E SINISTRO  
LATO VENTRALE

# Individuo FRM79



OSSO MASCELLARE



OSSO MANDIBOLARE



COXALE DESTRO E COXALE SINISTRO IN POSIZIONE VENTRALE



RAMO ISCHIO-PUBICO



SINFISI PUBICA

## Individuo FRM96



FRAMMENTI DI OSSO MASCELLARE  
OSSO MANDIBOLARECOXALE DESTRO E COXALE  
SINISTRO IN POSIZIONE VENTRALE



SINFISI PUBICA



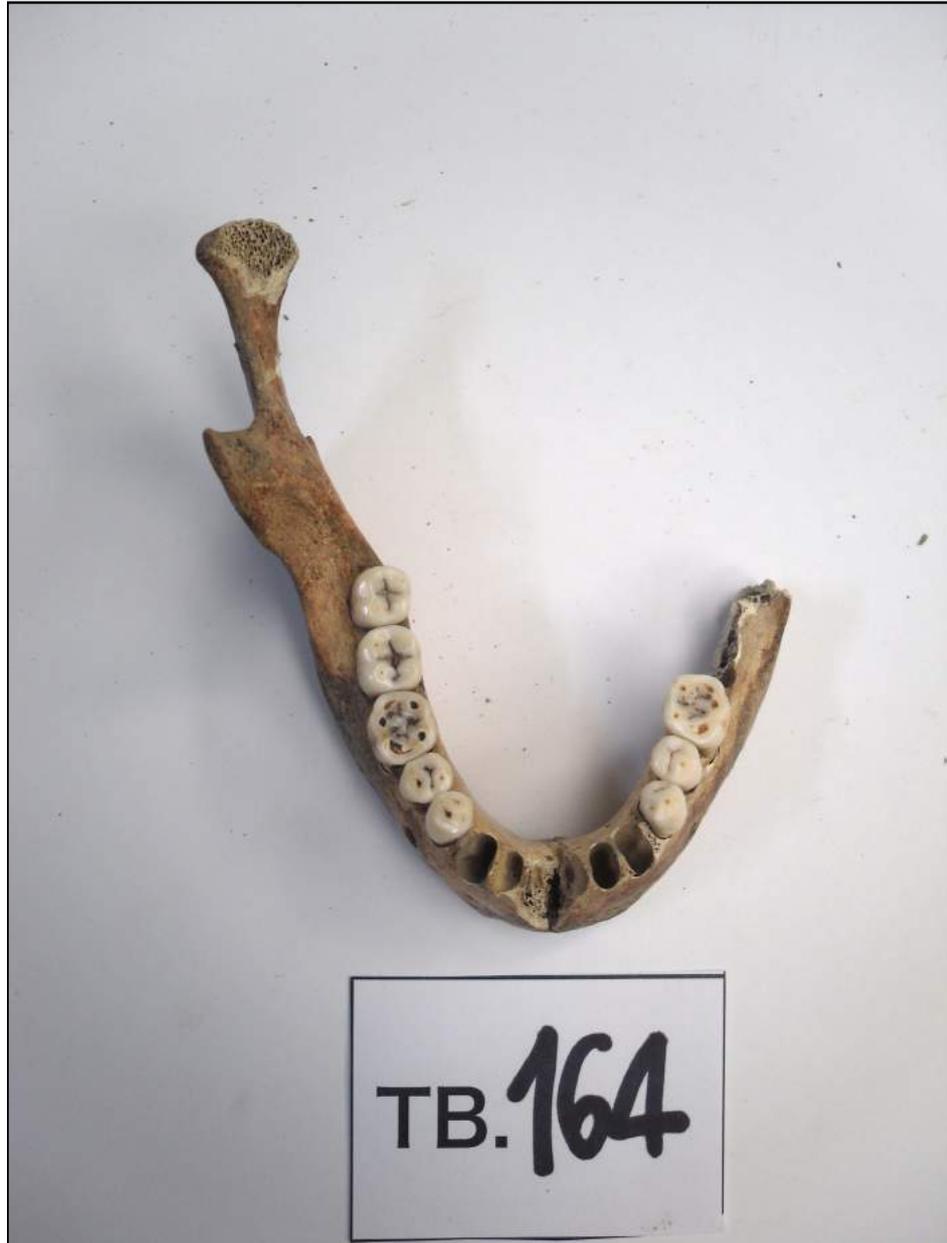
FRAMMENTO DI COXALE DESTRO E COXALE SINISTRO  
IN POSIZIONE VENTRALE

## Individuo FRM162a



CRANIO IN NORMA POSTERIORE  
SINFISI PUBICA  
COXALE DESTRO, LATO VENTRALE

## Individuo FRM164



OSSO MANDIBOLARE



FRAMMENTO DI COXALE DESTRO, LATO VENTRALE



CLAVICOLA

## Individuo FRM167



OSSO MANDIBOLARE



COXALE DESTRO E COXALE SINISTRO, LATO VENTRALE



SINFISI PUBICA

## Individuo FRM171b



OSSO MASCELLARE  
OSSO MANDIBOLARE



COXALE DESTRO, LATO VENTRALE



SINFISI PUBICA



# Individuo FRM176



OSSO MASCELLARE  
OSSO MANDIBOLARE



OSSO MASCELLARE



COXALE DESTRO, LATO VENTRALE



SINFISI PUBICA



ESTREMITÀ MEDIALE  
CLAVICOLA

## Individuo FRM185



OSSO MANDIBOLARE  
FRAMMENTI DI COXALE

# Individuo FRM193



OSSO MASCELLARE  
OSSO MANDIBOLARE

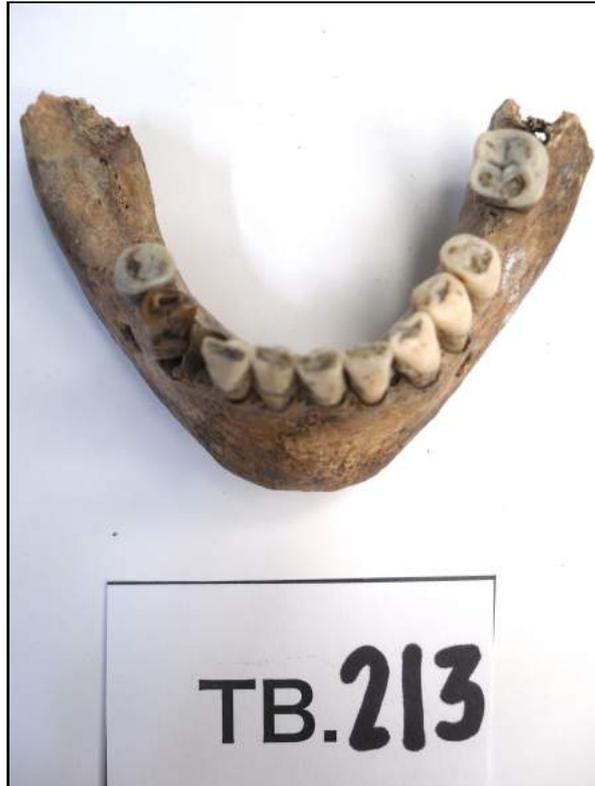


COXALE SINISTRO, LATO VENTRALE



OSSO MASCELLARE

# Individuo FRM213

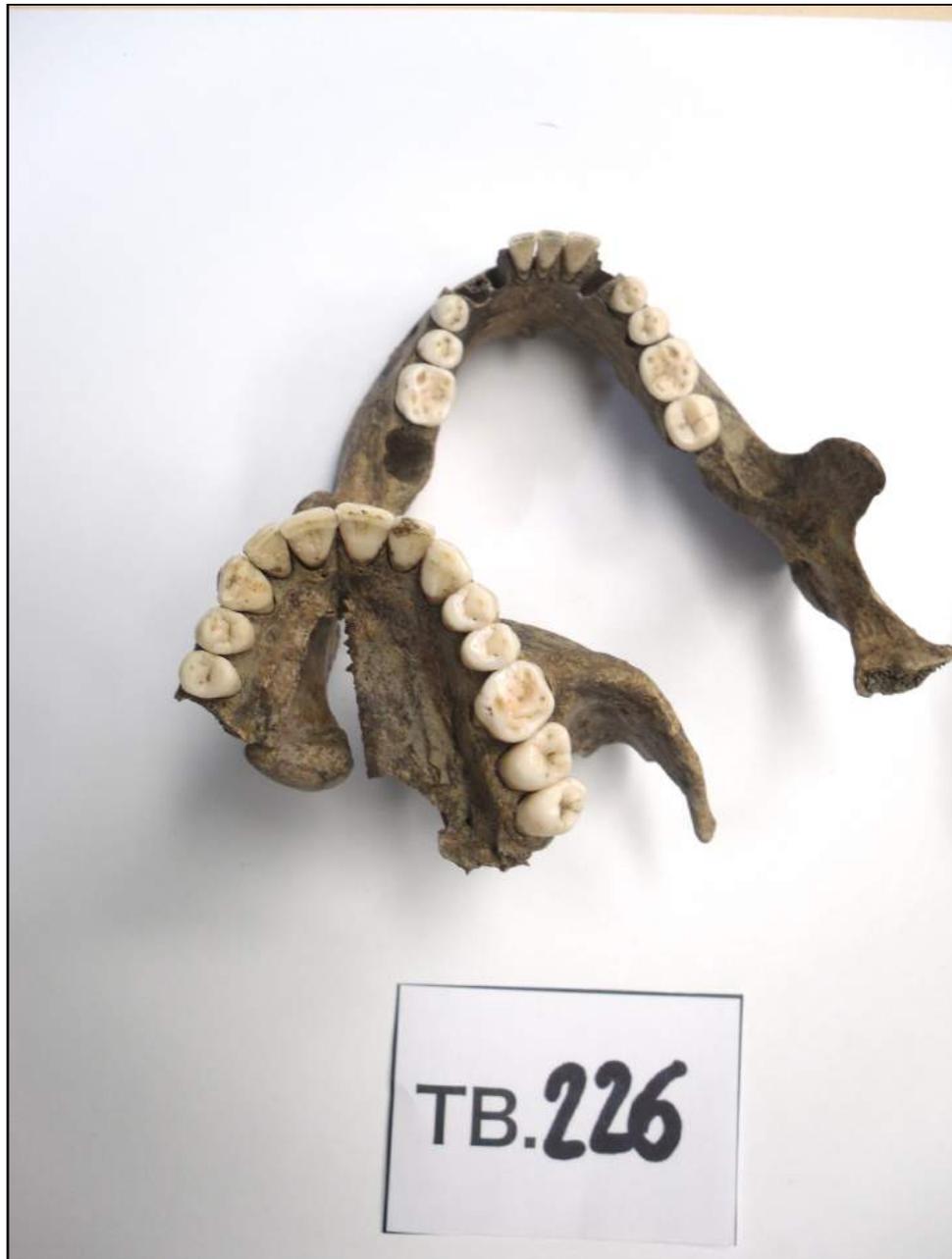


PORZIONE DI OSSO MANDIBOLARE



FRAMMENTO DI COXALE, LATO DORSALE

# Individuo FRM226



OSSO MASCELLARE  
OSSO MANDIBOLARE



SINFISI PUBICA



FRAMMENTO DI COXALE

# Individuo FRM243



OSSO MANDIBOLARE



OSSO MASCELLARE



COXALE DESTRO E COXALE SINISTRO, LATO VENTRALE



SINFISI PUBICA

## Individuo FRM244



OSSO MASCELLARE  
OSSO MANDIBOLARE



SINFISI PUBICA



ESTREMITÀ MEDIALE CLAVICOLA DESTRA E SINISTRA

# Individuo FRM250b

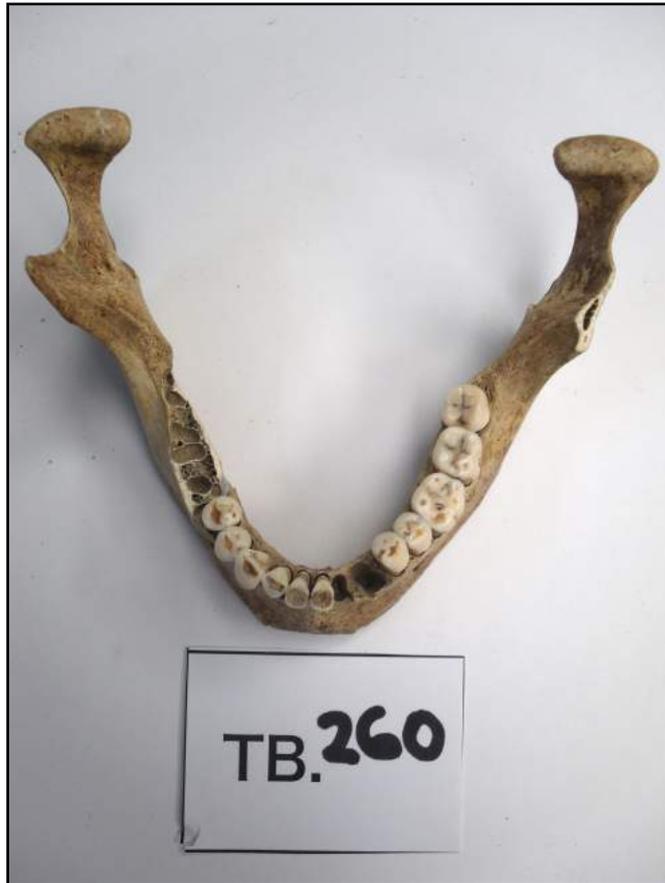


OSSO MANDIBOLARE

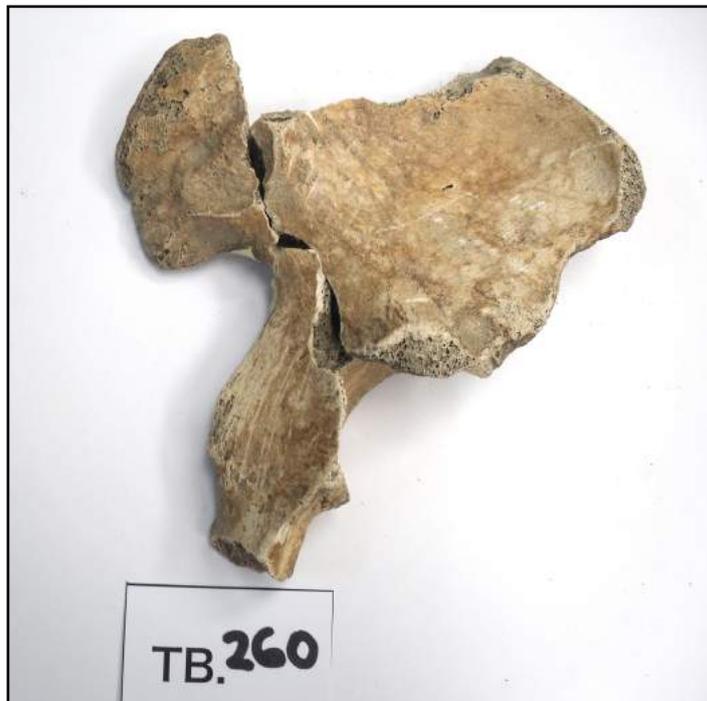


SUPERFICIE AURICOLARE (ILEO)

# Individuo FRM260



OSSO MANDIBOLARE



COXALE SINISTRO, LATO VENTRALE

