



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Σκελετική Ανθρωπολογία: Προσδιορισμός Βασικών Βιολογικών Γνωρισμάτων

Δρ Ιωάννα Αναστοπούλου
Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια
ioanasto@med.uoa.gr



AMERICAN SCHOOL OF
CLASSICAL STUDIES AT ATHENS



Ανθρωπολογική εξέταση σκελετού

Απαιτείται σε διαφορετικά πλαίσια:

- Παλαιοανθρωπολογία
- Αρχαιολογία
- Σύγχρονες υποθέσεις δικαστικού ενδιαφέροντος
- Ανθρωπιστικές αποστολές (ταυτοποίηση θυμάτων πολέμου, διερεύνηση εγκλημάτων πολέμου/ εγκλημάτων κατά της ανθρωπότητας)

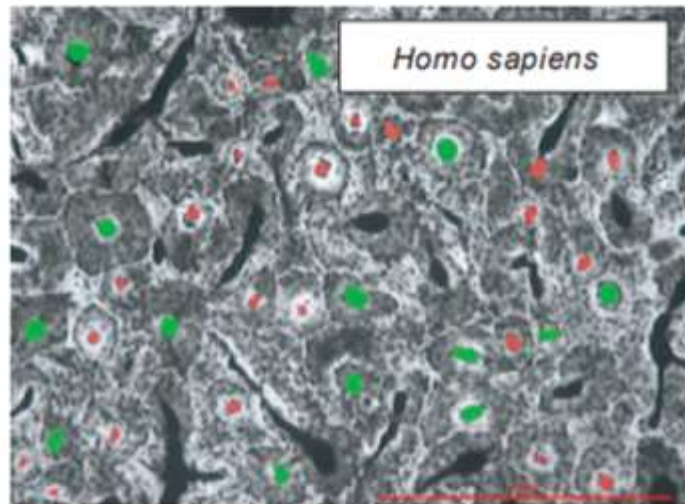
Ανθρωπολογική εξέταση σκελετού

- Πρόκειται για ανθρώπινα οστά;
- Τα οστά προέρχονται από ένα ή περισσότερα άτομα;
- Ποια είναι τα **βασικά βιολογικά γνωρίσματα** του ατόμου; (φυλετική καταγωγή, **φύλο**, ηλικία, ανάστημα)
- Υπάρχουν στα οστά ιδιαίτεροι χαρακτήρες (διευκολύνουν την ταυτοποίηση αν αυτό είναι το ζητούμενο)
- Υπάρχουν σκελετικές κακώσεις (προθανάτιες, περιθανάτιες, μεταθανάτιες);

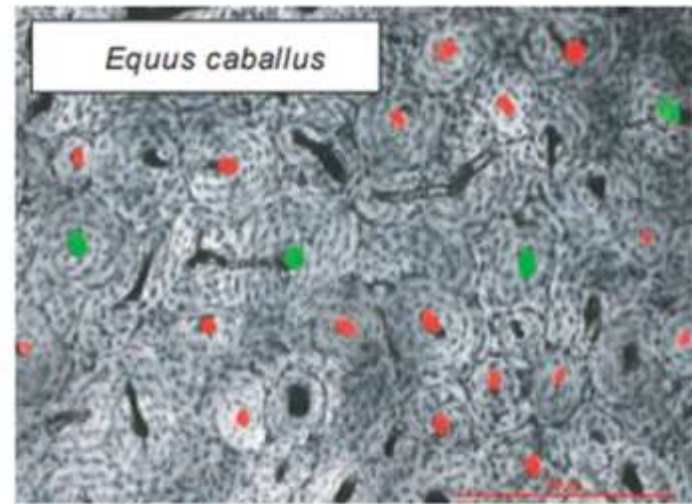
Διάκριση ανθρώπινων-ζωικών- οστεόμορφων



Διάκριση ανθρώπινων-ζωικών-οστεόμορφων



category	N	mean
< 50 μm	23	36.24
> 50 μm	17	64.78



category	N	mean
< 50 μm	19	38.33
> 50 μm	4	50.36

Urbanová και Novotný, 2005

Εκτίμηση Αριθμού Ατόμων: Το ζήτημα του συμφυρμού



Εκτίμηση Αριθμού Ατόμων: Ανατομική διάταξη



Μέθοδοι κατ' άτομο ταξινόμησης

- Οπτική επισκόπηση
- Συμπλησίαση αρθρικών επιφανειών
- Ηλικία θανάτου - Βαθμός συνοστέωσης επιφύσεων
- Αξιολόγηση ταφονομικών αλλοιώσεων
- Αξιολόγηση παθολογικών αλλοιώσεων
- Διαδικασία αποκλεισμού
- Ταξινόμηση με μοριακές μεθόδους (DNA)
- Οστεομετρική ταξινόμηση
- Γεωμετρική μορφομετρία

**Προσδιορισμός του φύλου
από τον σκελετό**

Προσδιορισμός φύλου

- Βασίζεται στις μορφολογικές διαφορές των οστών μεταξύ των δύο φύλων.
- Προηγείται χρονικά της εκτίμησης άλλων γνωρισμάτων του ατόμου (π.χ., ηλικία, ανάστημα).
- Πραγματοποιείται τόσο με τη **μορφολογική** (αξιολόγηση γνωρισμάτων πυέλου και κρανίου) όσο και με τη **μετρική** ανάλυση του σκελετού (οστά με μετρικό διμορφισμό).

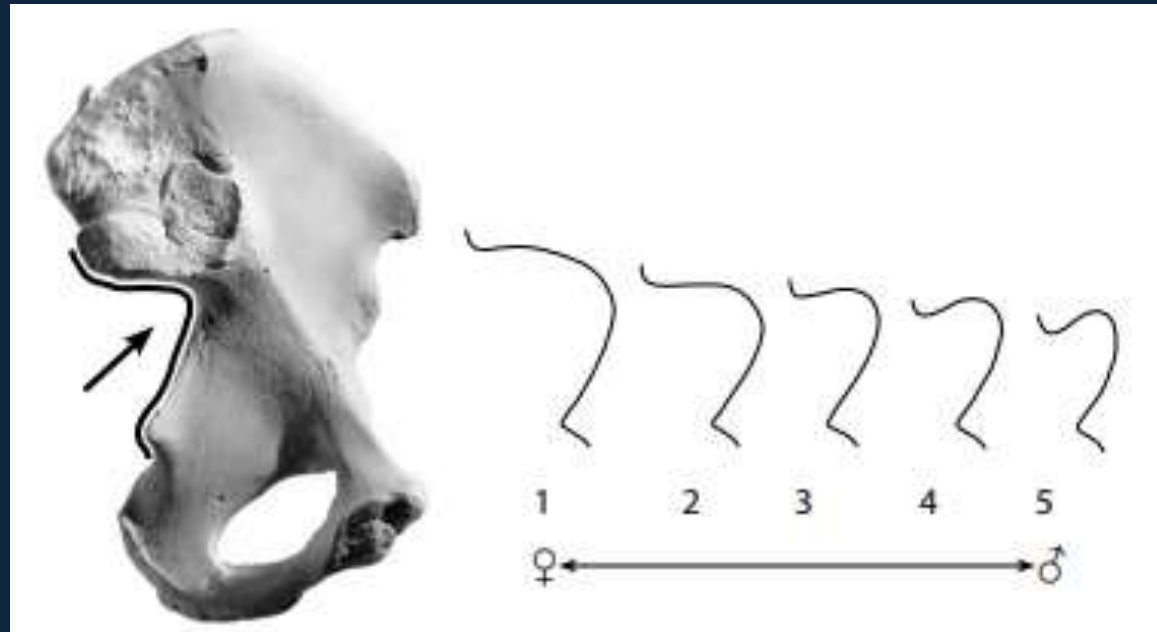
Ποσοστά επιτυχίας

- 90-100% (ακέραιος σκελετός).
- 90-95% (μόνο πύελος)
- 80-90% (μόνο κρανίο).
- 80% (μόνο μακρά οστά).

Μορφολογικές διαφορές πυέλου



Μείζων ισχιακή εντομή



Πρωτιαία αύλακα



- Αύλακα μεταξύ ισχιακής εντομής και ωτοειδούς επιφάνειας
- Παρούσα στα θήλεα άτομα

Ιερό οστό



- Βραχύ και ευρύ στα θήλεα
- Επίμηκες, στενό και συγκριτικά πιο κυρτό στα άρρενα

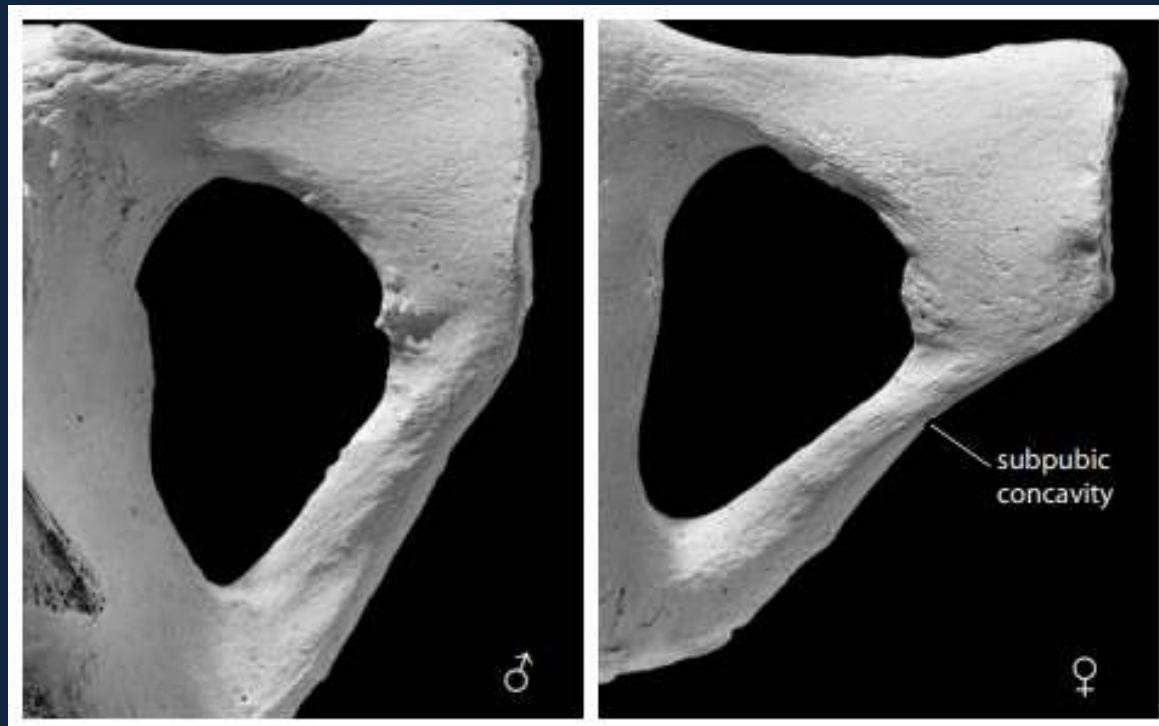
Γνωρίσματα κατά Phenicé (1969)

- Ηβικό τόξο.
- Ηβικό κοίλωμα.
- Χείλος ηβοϊσχιακού κλάδου.
- Επιτρέπουν τη διάκριση σε ποσοστό 95%.

Ηβικό τόξο



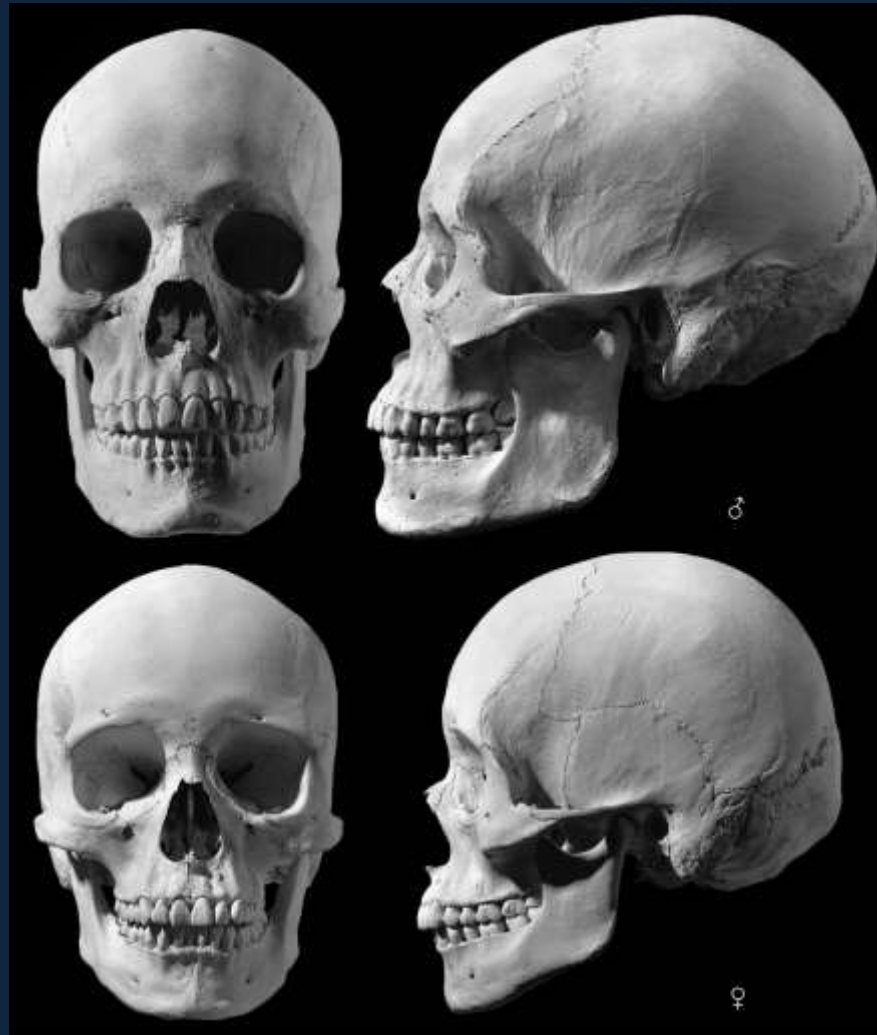
Ηβικό κοίλωμα



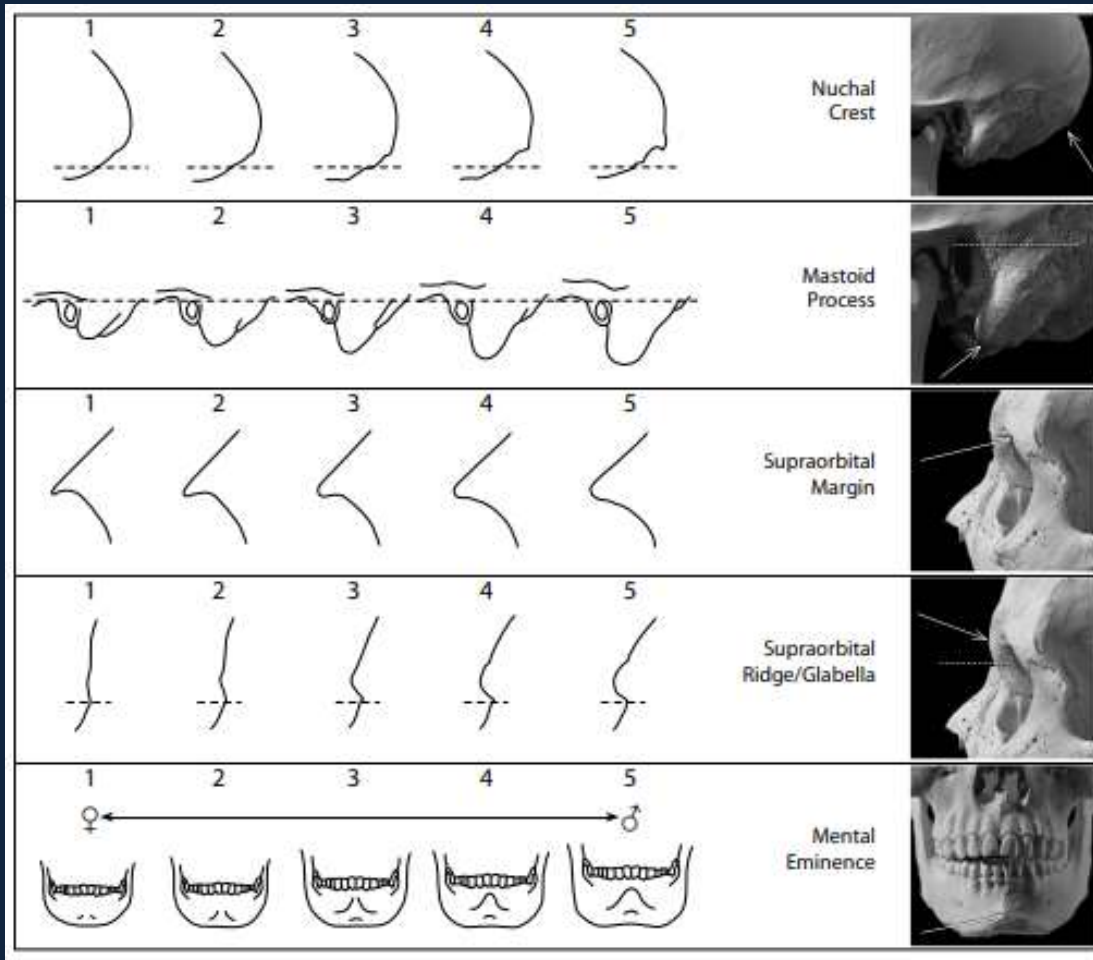
Χείλος ηβοϊσχιακού κλάδου



Μορφολογικές διαφορές κρανίου



Μορφολογικές διαφορές κρανίου



- Αυχενικές γραμμές
- Μαστοειδής απόφυση
- Υπερκόγχια χείλη
- Υπερόφρυα τόξα
- Γενειακό έπαρμα

Σώμα κάτω γνάθου



- Στενό και οξύληκτο στα θήλεα
- Ευρύ και τετραγωνισμένο στα άρρενα

Μετρικές μέθοδοι

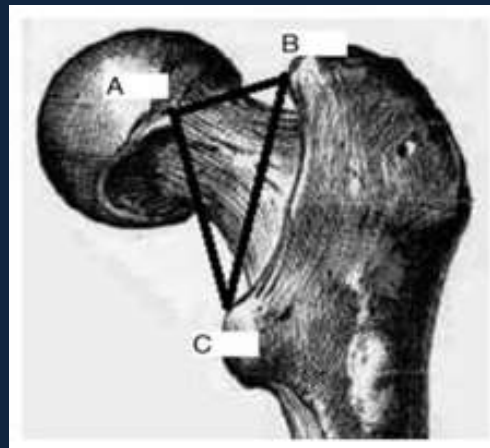
Μέτρηση	Φύλο: Θηλυκό	Φύλο: Απροσδιόριστο	Φύλο: Άρσενικό
Ύψος ωμογλήνης	<34 mm	34-36 mm	>36 mm
Κάθετη διάμετρος της κεφαλής του βραχιονίου	<43 mm	43-46 mm	>46 mm
Μέγιστη διάμετρος της κεφαλής του μηριαίου	<43.5 mm	43.5-46.5 mm	>46.5 mm
Πλάτος του άπω άκρου του μηριαίου	<74 mm	74-76 mm	>76 mm

(Bass, 1995)

Μετρικές μέθοδοι

AB	AC	BC	Constant	Accuracy (%)
0.025	0.066	0.191	-14.442	76.50
0.058	0.201		-13.896	74.90
0.047			-1.215	55.30
	0.145		-6.780	70.10
		0.242	-13.338	76.20

(Anastopoulou και συν., 2014)



Προσδιορισμός φύλου ανηλίκων

- Παρουσιάζει δυσκολίες λόγω μη ανάπτυξης των δευτερογενών χαρακτηριστικών του φύλου.
- Οι χρησιμοποιούμενες μορφολογικές μέθοδοι παρουσιάζουν χαμηλό ποσοστό αξιοπιστίας.
- Πχ. η μορφολογία της μείζονος ισχιακής εντομής: αν και παρουσιάζει διαφορές και στα νεαρά άτομα, δεν είναι τόσο ευδιάκριτες όπως στον ενήλικα.

Εκτίμηση της ηλικίας από τον σκελετό

Εκτίμηση ηλικίας

Δίνεται με τη μορφή ηλικιακού εύρους.

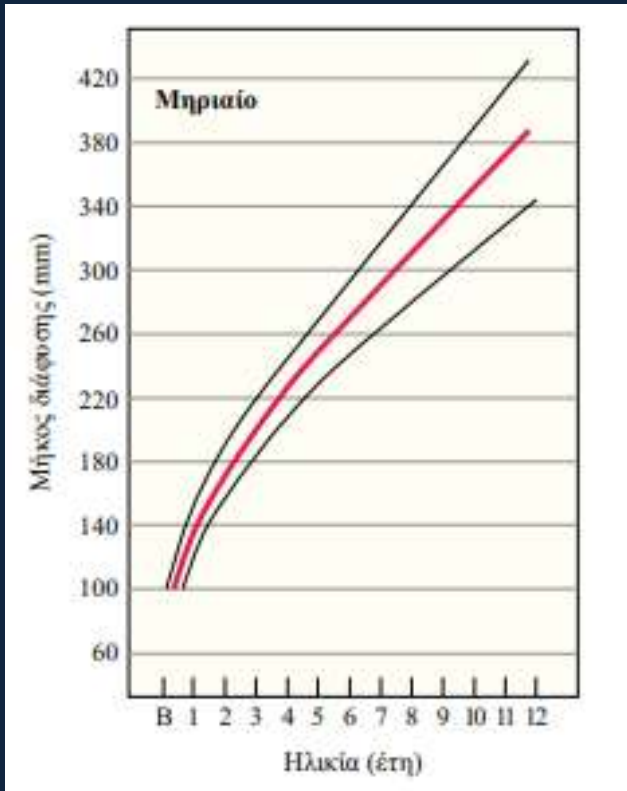
Ανήλικα άτομα

- Μήκος μακρών οστών.
- Εμφάνιση και συνοστέωση πρωτογενών και δευτερογενών πυρήνων οστέωσης.
- Διάπλαση και ανατολή των δοντιών.

Ενήλικα άτομα

- Ηβική σύμφυση.
- Ωτοειδής επιφάνεια.
- Στερνικό άκρο πλευρών.
- Συνοστέωση κρανιακών ραφών.
- Εκφυλιστικές αλλοιώσεις.

Μήκος μακρών οστών



- Μέτρηση της διάφυσης των μακρών οστών.
- Διαγράμματα επιτρέπουν την ανεύρεση του έτους που αντιστοιχεί στο μήκος του οστού.
- Η εν λόγω μέθοδος είναι αξιόπιστη μόνο για άτομα ηλικίας μέχρι 10 ετών.

(Byers, 2011)

Πρωτογενείς πυρήνες οστέωσης

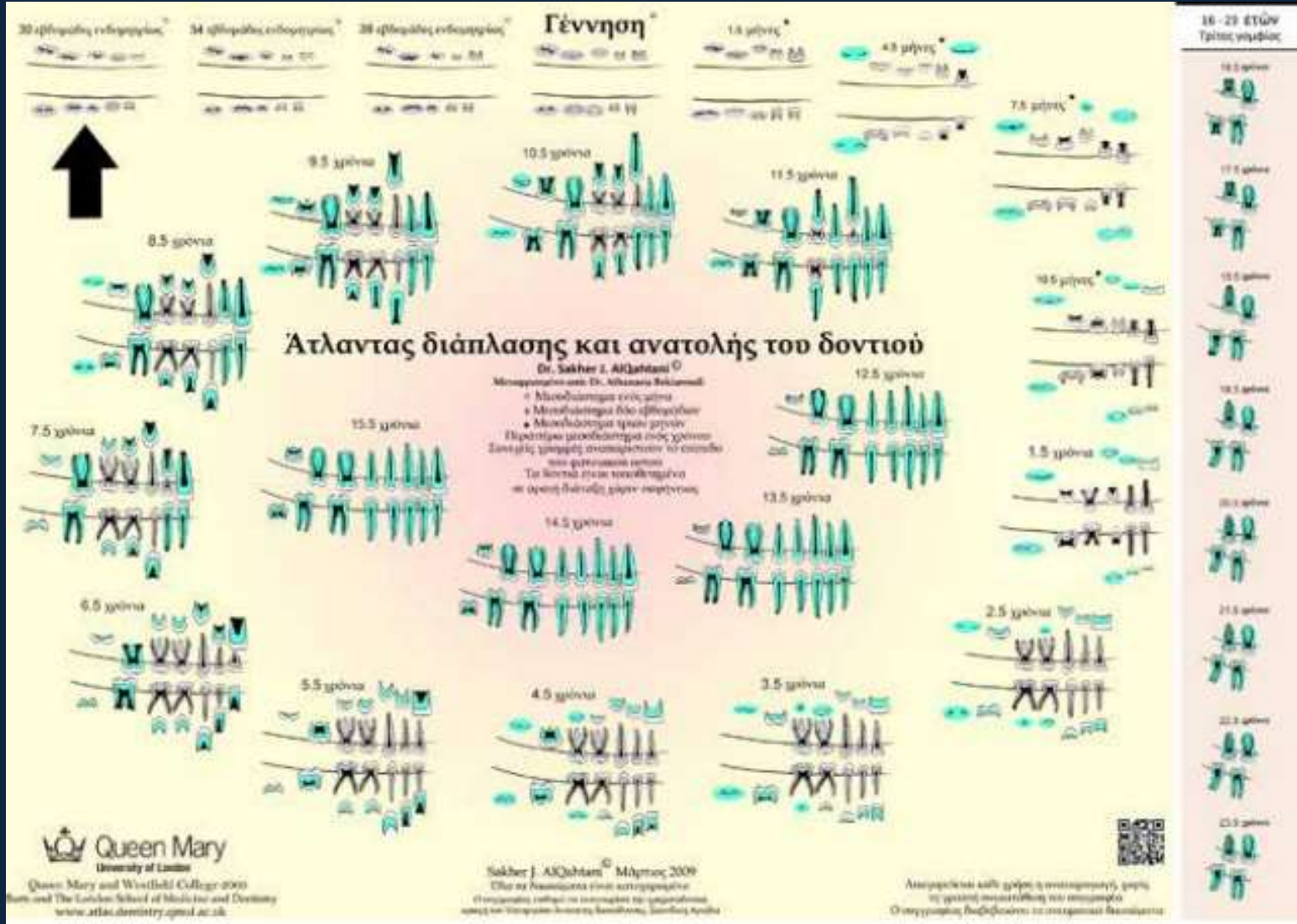
- Η συνοστέωση των πυρήνων μεταξύ τους λαμβάνει χώρα σε καθορισμένο χρόνο.
- Η συνοστέωση των πρωτογενών πυρήνων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άτομα <10 ετών.



Διάπλαση και ανατολή δοντιών

- Η εναπόθεση αδαμαντίνης και οδοντίνης ξεκινά από τα οδοντικά φύματα και προχωρά προς το άκρο της ρίζας.
- Η κάθε αναπτυσσόμενη οδοντική ρίζα σπρώχνει τη μύλη προς το σημείο σύγκλισης της άνω και κάτω γνάθου.
- Οι χρόνοι διάπλασης και ανατολής διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο του δοντιού.
- Το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο χρονοδιάγραμμα είναι των AlQahtani και συν. (2010).

Διάπλαση και ανατολή δοντιών



Δευτερογενείς πυρήνες οστέωσης

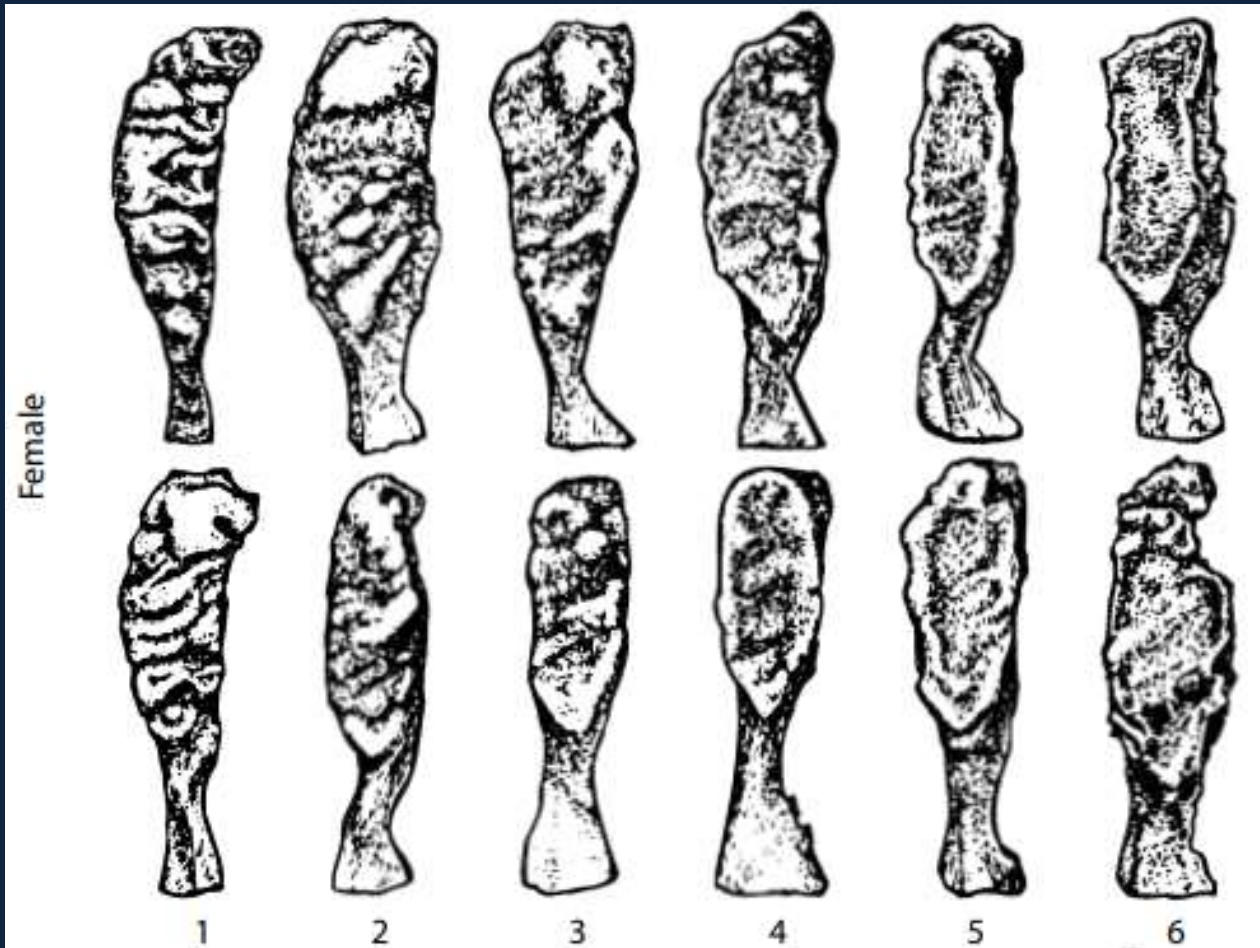
- Η συνοστέωση των επιφύσεων λαμβάνει χώρα σε δεδομένο χρονικό διάστημα.
- Ο χρόνος συνοστέωσης στο εγγύς άκρο διαφέρει από αυτόν στο άπω άκρο.
- Ο χρόνος συνοστέωσης διαφέρει κατά φύλο.
- Χρησιμοποιείται για άτομα 10-25 ετών.



Ηβική σύμφυση

- Αξιολογούνται οι μορφολογικές αλλαγές της αρθρικής επιφάνειας της ηβικής σύμφυσης με την πάροδο της ηλικίας
- Todd (1920) μόνο για άρρενα άτομα → 10 ηλικιακά στάδια
- Suchey και Brooks (1990) ανέπτυξαν νέα μέθοδο και για τα δύο φύλα από νεκροτομικό υλικό → 6 ηλικιακά στάδια

Ηβική σύμφυση (θήλεα)



Ηβική σύμφυση (θήλεα)

Φάση	Μέση τιμή	Σταθερή απόκλιση	Εύρος (95%)
1	19.4	2.6	15-24
2	25.0	4.9	19-40
3	30.7	8.1	21-53
4	38.2	10.9	26-70
5	48.1	14.6	25-83
6	60.0	12.4	42-87

Ηβική σύμφυση (άρρενα)

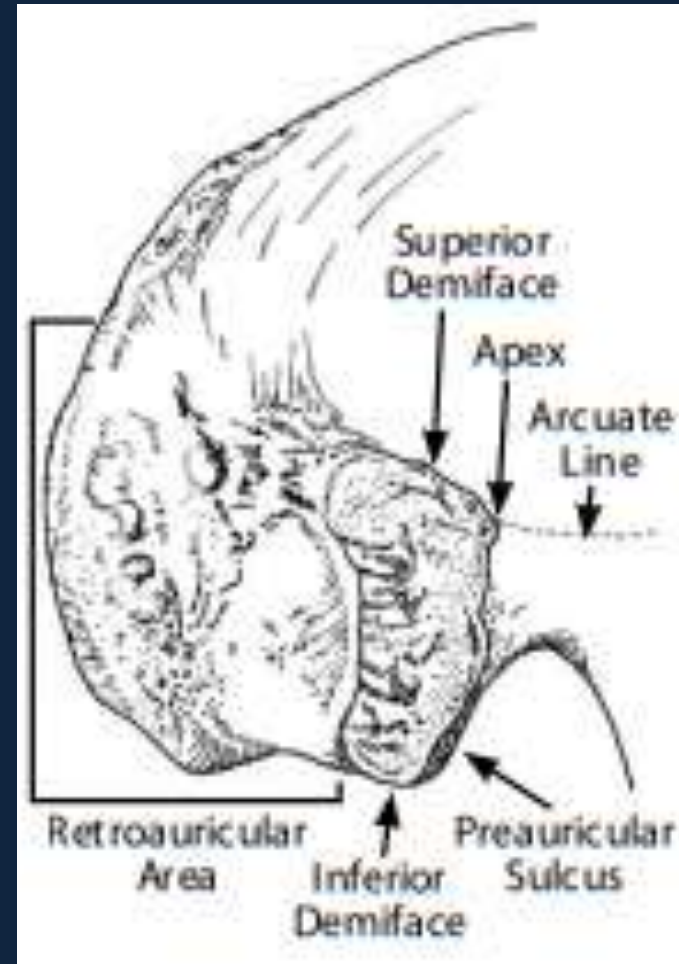


Ηβική σύμφυση (άρρενα)

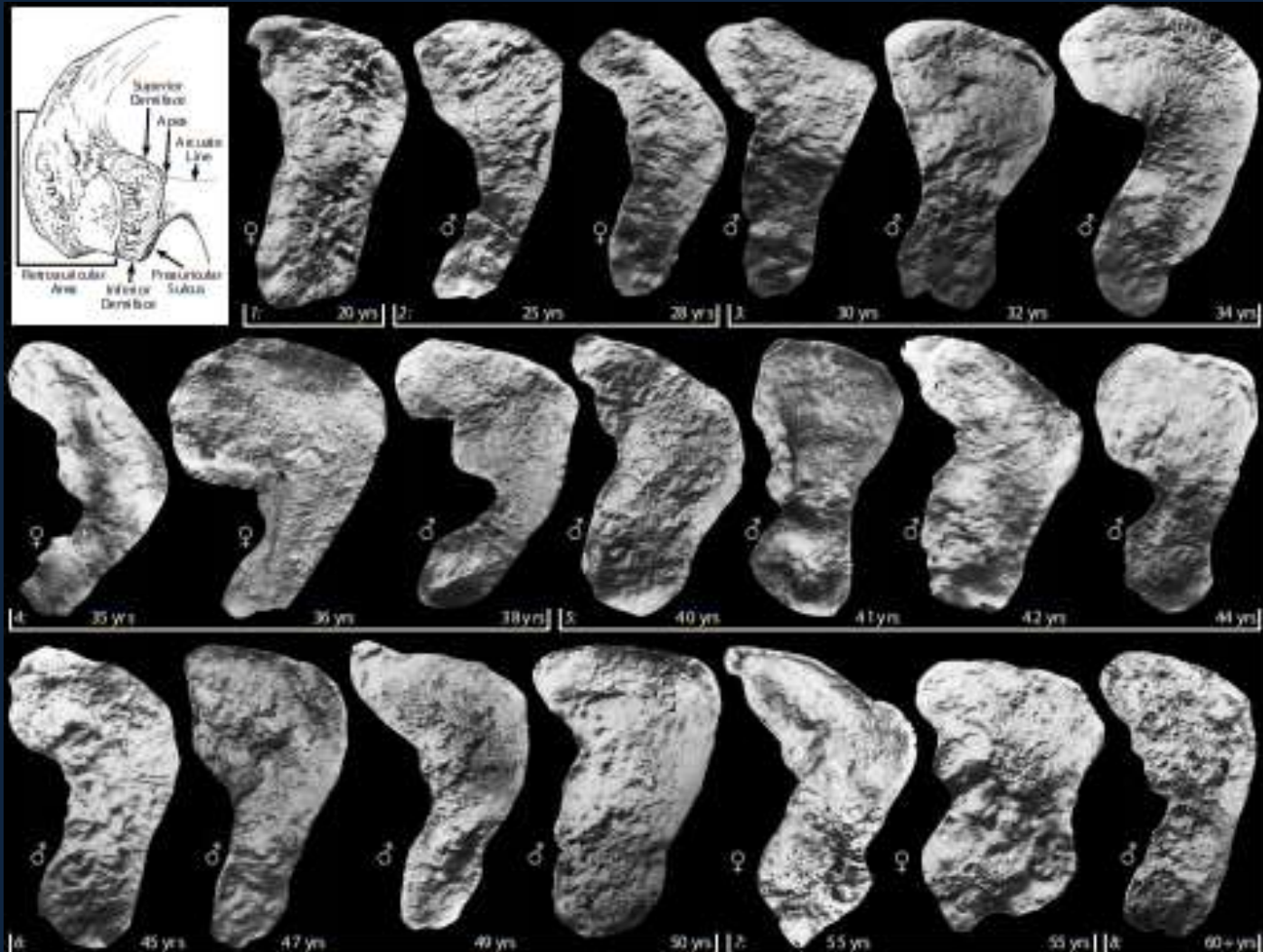
Φάση	Μέση τιμή	Σταθερή απόκλιση	Εύρος (95%)
1	18.5	2.1	15-23
2	23.4	3.6	19-34
3	28.7	6.5	21-46
4	35.2	9.4	23-57
5	45.6	10.4	27-66
6	61.2	12.2	34-86

Ωτοειδής επιφάνεια

- Lovejoy και συν. (1985)
→ 8 ηλικιακά στάδια.
- Μεταβολές που αξιολογούνται:
 - Εγκάρσια οργάνωση
 - Υφή αρθρικής επιφάνειας
 - Πορώδης υφή
 - Λαγόνιο κύρτωμα
 - Κορυφή



Ωτοειδής επιφάνεια



Ωτοειδής επιφάνεια

Φάση	Ηλικιακό Εύρος	Εγκάρσια Οργάνωση	Υφή	Πορώδης Υφή
1	20-24	Ακρολοφίες και αύλακες	Κοκκώδης	Όχι
2	25-29	Μείωση αυλάκων, εμφάνιση γραμμώσεων	Ελαφρώς τραχεία	Όχι
3	30-34	Λιγότερες αύλακες, αύξηση γραμμώσεων	Ευκρινώς τραχεία	Ελαφρώς μικροπορώδης
4	35-39	Σημαντική μείωση αυλάκων και γραμμώσεων	Τραχεία	Μερικώς μικροπορώδης
5	40-44	Απουσία αυλάκων, ελάχιστες γραμμώσεις	Από τραχεία γίνεται λεία	Μικρο- και ίσως μακροπορώδης
6	45-49	Καμία οργάνωση	Λεία και συμπαγής	Ελαφρώς μακροπορώδης
7	50-60	Καμία οργάνωση (ανώμαλη επιφάνεια)	Λεία και συμπαγής	Μερικώς μακροπορώδης
8	60+	Καμία οργάνωση	Καταστροφή επιφάνειας	Μακροπορώδης

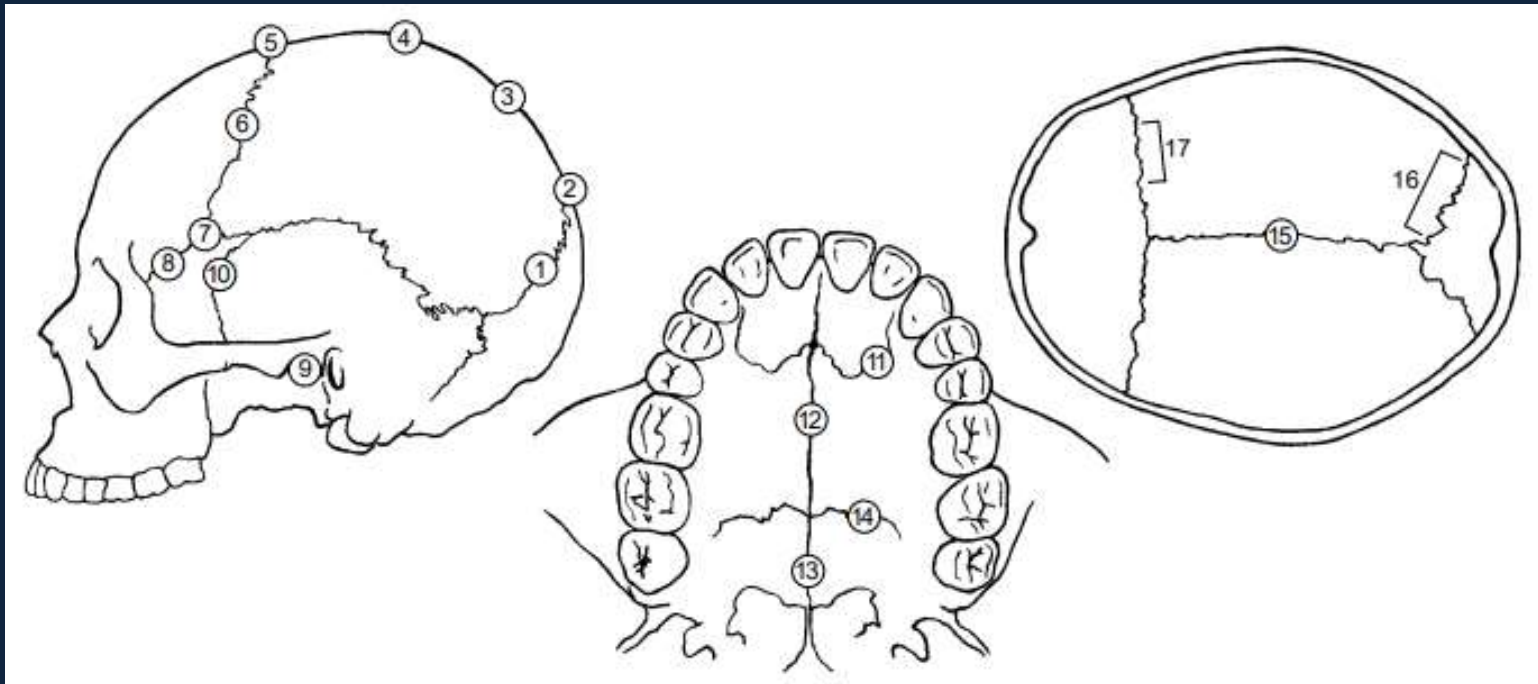
Στερνικό άκρο 4^{ης} πλευράς

- Iscan και συν. (1984a) → 8 στάδια
- Γνωρίσματα που αξιολογούνται:
 - Υφή και έδαφος αρθρικής επιφάνειας.
 - Χείλος αρθρικής επιφάνειας.
 - Περίγραμμα χείλους.



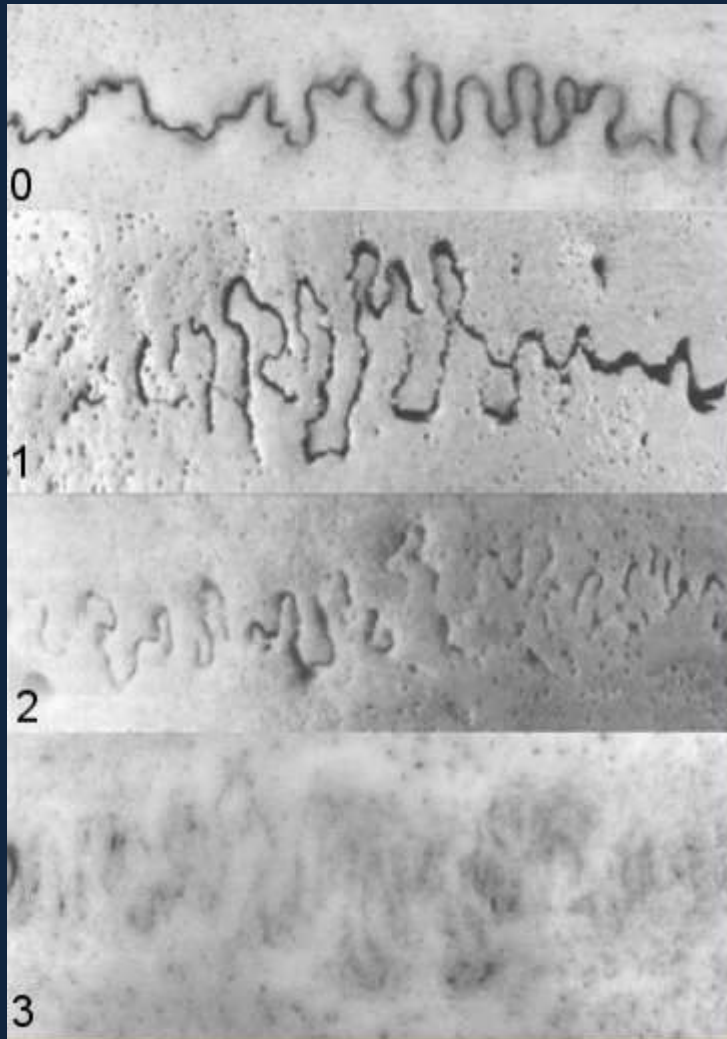
(Adserias-Garriga και Wilson-Taylor, 2019)

Συνοστέωση κρανιακών ραφών



- Todd και Lyon, 1924.
- Meindl και Lovejoy, 1985.
- Mann και συν., 1991.

Συνοστέωση κρανιακών ραφών



0: Μη σύγκλειση → δεν υπάρχουν ενδείξεις συνοστέωσης.

1: Μερική σύγκλειση → από μια μοναδική γέφυρα έως τη γεφύρωση του 50% της ραφής.

2: Σημαντική σύγκλειση → πάνω 50% συνοστέωση αλλά με διάκενα.

3: Πλήρης σύγκλειση → συνοστέωση των οστών χωρίς διάκενα.

Συνοστέωση κρανιακών ραφών

Meindl and Lovejoy (1985) "vault" sutural ages (add scores for sites 1-7).			Meindl and Lovejoy (1985) "lateral-anterior" sutural ages (add scores for sites 6-10).		
<i>Composite Score</i>	<i>Mean Age</i>	<i>Standard Deviation</i>	<i>Composite Score</i>	<i>Mean Age</i>	<i>Standard Deviation</i>
0	—	—	0	—	—
1-2	30.5	9.6	1	32.0	8.3
3-6	34.7	7.8	2	36.2	6.2
7-11	39.4	9.1	3-5	41.1	10.0
12-15	45.2	12.6	6	43.4	10.7
16-18	48.8	10.5	7-8	45.5	8.9
19-20	51.5	12.6	9-10	51.9	12.5
21	—	—	11-14	56.2	8.5
			15	—	—

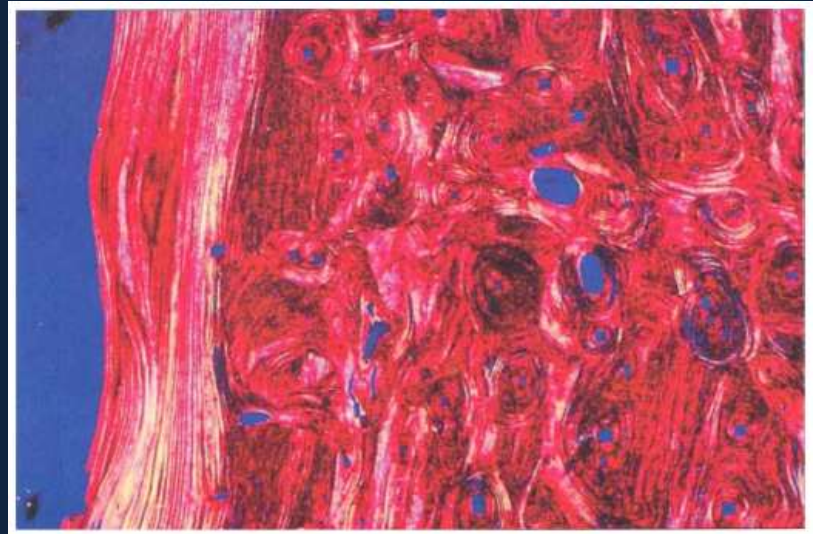
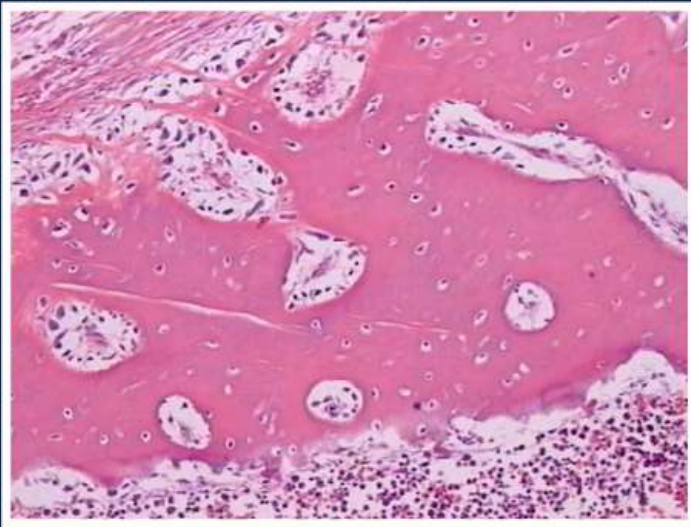
Ιστολογικές μέθοδοι

- Θεωρούνται πιο αξιόπιστες μέθοδοι για την εκτίμηση της ηλικίας ενήλικων ατόμων.
- Απαιτούν ειδικό εξοπλισμό και ειδική εκπαίδευση για τη χρήση τους.
- Οι δύο πιο διαδεδομένες μέθοδοι αξιολογούν:
 - Αναδόμηση συμπαγούς μοίρας οστών
 - Ιστολογικές μεταβολές των δοντιών.

Αναδόμηση φλοιώδους οστού

- Kerley (1965).
- Η μεθοδολογία βασίζεται στην αναδόμηση που υπόκεινται οι οστεώνες με την πάροδο της ηλικίας.
- Αξιολογούνται:
 - Πρωτογενές-πεταλιώδες οστό
 - Οστεώνες
 - Τμήματα οστεώνων
- Μέθοδοι έχουν αναπτυχθεί για το μηριαίο, την κνήμη, την περόνη και τις πλευρές.

Αναδόμηση φλοιώδους οστού



Ιστολογικές μέθοδοι των δοντιών

- Βασίζονται ιστολογικές μεταβολές που παρατηρούνται στα δόντια των ενηλίκων.
- Η πλειονότητα των σημερινών μεθόδων αφορούν:
 - Την αξιολόγηση έξι οδοντικών γνωρισμάτων που σχετίζονται με την ηλικία (Gustafson 1959).
 - Την καταμέτρηση των στιβάδων της οστεΐνης (Charles και συν. 1989).

