

Κεφάλαιο 1^ο

Ανθρώπινος σκελετός

1.1 Εισαγωγή στη Βιολογία των Οστών

Νωρίς στην αύξηση του ανθρώπινου γονιμοποιημένου ωαρίου τα διαιρούμενα κύτταρα σχηματίζουν τρεις διακριτές περιοχές, τα οποία στα ενήλικα άτομα διαφοροποιούνται τελικά σε ιστούς κι όργανα. Αυτά τα τρία στρώματα είναι: το εξώδερμα, το μεσόδερμα και το ενδόδερμα. Από αυτά τα τρία μόνο το εξώδερμα και το μεσόδερμα είναι σχετικά με τους σκελετικούς ιστούς. Το εξώδερμα δίδει γένεση σε δομές που παράγουν την αδαμαντίνη των δοντιών, ενώ το μεσόδερμα διαφοροποιείται σε συνδετικό ιστό, ο οποίος περιλαμβάνει εκτός των άλλων και τα οστά, τον χόνδρο, την οδοντίνη και την οστεΐνη των δοντιών.

Στο έμβryo ο πρόδρομος ιστός του οστού είναι αποτέλεσμα μιας συμπύκνωσης των μεσοδερμικών κυττάρων. Σε αυτό το στάδιο, τα κύτταρα είναι αδιαφοροποίητα και μπορούν να διαφοροποιηθούν σε οποιοδήποτε τύπο εξειδικευμένων κυττάρων του συνδετικού ιστού. Τα εξειδικευμένα κύτταρα που είναι μέρος της βιολογίας του σκελετικού ιστού επάγουν τα κύτταρα του χονδρικού και του ο-

στίτη ιστού. Υπάρχουν δύο τύποι κυττάρων: οι χονδροβλάστες που εκκρίνουν την χόνδρινη θεμέλια ουσία και τα χονδροκύτταρα, τα οποία διατηρούν την χόνδρινη ουσία και οδηγούν στην μερική μεταλλοποίηση του χονδρικού ιστού.

Υπάρχουν ακόμη τρεις τύποι οστέινων κυττάρων: οι οστεοβλάστες, οι οποίοι σχηματίζουν την οστέινη θεμέλια ουσία, τα οστεοκύτταρα, τα οποία διατηρούν τον οστίτη ιστό και οι οστεοκλάστες που καταστρέφουν τον οστίτη ιστό και ασβεστοποιούν τον χόνδρο.

Οστίτης ιστός

Ο οστίτης ιστός είναι ένας ιδιαίτερης σημασίας συνδετικός ιστός που αποτελείται από κύτταρα και θεμέλια ουσία. Έχει σειρά σπουδαίων λειτουργιών, οι κυριότερες των οποίων είναι: η στήριξη των μαλακών ιστών, η προστασία ζωτικών οργάνων (π.χ. εγκέφαλος), η παραγωγή αίματος και η δράση των οργάνων του ως μοχλών για τις διάφορες κινήσεις (μετάδοση μηχανικών δυνάμεων που εξασκούνται από τους μυς). Η θεμέλια ουσία του οστίτη είναι εφραλατωμένη από υδροξυαπατίτη $[Ca_{10}(PO)_4(OH)_2]$, με αποτέλεσμα να τον καθιστά εξαιρετικά σκληρό κι ανθεκτικό. Ακόμη ο οστίτης είναι αγγειοβριθής. Ο οστίτης ιστός αυξάνεται μόνο με απόθεση νέου οστού, ενώ δεν παρατηρείται ενδιάμεση ανάπτυξη. Αυτό είναι αποτέλεσμα του ότι τα οστεοκύτταρα δεν πολλαπλασιάζονται και η συμπαγής (ασβεστοποιημένη) μεσοκυτταρική ουσία δεν μπορεί να επεκταθεί. Έτσι η οστική ανάπτυξη γίνεται μόνο με την απόθεση νέου υλικού πάνω σε προϋπάρχον.

Οστεογένεση

Υπάρχουν δύο τύποι σχηματισμού οστών. Στον ένα από αυτούς τα χονδρικά κύτταρα είναι ένας σπουδαίος παράγοντας (χονδρογένεση). Στον δεύτερο τύπο οστεογένεσης (υμενογενής οστεογένεση), εμπλέκονται μόνο οστεοκύτταρα. Αυτοί οι δύο τύποι οστεογένεσης σχηματίζουν οστίτη ιστό με διαφορετικούς τρόπους. Κατά τη διάρκεια του σχηματισμού του χόνδρινης θεμέλιας ουσίας, η νέα θεμέλια ουσία εκκρίνεται μέσα στην ήδη υπάρχουσα θεμέλια ουσία, ενώ κατά τη διάρκεια σχηματισμού της θεμέλιας ουσίας του οστίτη ιστού, η νέα θεμέλια ουσία αποτίθεται σε μια προϋπάρχουσα επιφάνεια ιστού, όπως αναφέρθηκε και πριν.

Υμενογενής οστεογένεση

Κατά το δεύτερο μήνα της κύησης του ανθρώπινου εμβρύου στις θέσεις που θα δημιουργηθούν τα υμενογενή (δερματικά) οστά (π.χ. τα οστά του κρανίου), παρατηρούνται μεμβρανώδεις σχηματισμοί που αποτελούνται από μεσεγχυματικά κύτταρα συνδεδεμένα μεταξύ τους. Κοντά στα σημεία που περνάνε τα αιμοφόρα αγγεία τα μεσεγχυματικά κύτταρα διαφοροποιούνται σε οστεοβλάστες, που συνθέτουν κι εκκρίνουν τη θεμέλια ουσία. Στη θεμέλια ουσία εκτός του κολλαγόνου υπάρχει και μια άλλη (γλυκο) πρωτεΐνη, η οστεοκαλτσίνη, που είναι υπεύθυνη για την εναπόθεση των αλάτων ασβεστίου και φωσφόρου.

Οι οστεοβλάστες εγκλωβίζονται μέσα στη θεμέλια ουσία που εκκρίνουν και μετατρέπονται σε οστεοκύτταρα και παραμένουν ενωμένα μεταξύ τους με οστέινους μικροσωληνίσκους. Οι περιοχές του οστίτη ιστού αποκαλούνται αρχικά ακίδες, κι αργότερα δοκίδες. Σε μερικά σημεία των δοκίδων παραμένουν αρχέγονα κύτταρα που χρησιμεύουν για τη παραγωγή οστεοβλαστών σε περιπτώσεις τραυματισμού. Τα κενά που υπάρχουν ανάμεσα στις δοκίδες πληρούνται από αιμοφόρα αγγεία και μυελό (δηλαδή αδιαφοροποίητα μεσεγχυματικά κύτταρα). Η πορεία αυτής της διαδικασίας θα δώσει ένα τμήμα οστού διάτρητο που καλείται σπογγώδες οστό. Επειδή οι οστεοβλάστες βρίσκονται στη περιφέρεια του υπό δημιουργία οστού, το οστό αυξάνει λόγω συγκεντρικών αποθέσεων θεμέλιας ουσίας, ενώ όσο αυξάνει η μάζα του οστού εγκλείονται αιμοφόρα αγγεία (τριχοειδή). Στη διαδικασία μορφογένεσης του οστού περιλαμβάνεται εκτός του σχηματισμού θεμέλιας ουσίας και η αποικοδόμηση οστίτη ιστού (οστική ανάπλαση, αναδόμηση). Με αυτό τον τρόπο το οστό σιγά-σιγά μετατρέπεται από σπογγώδες σε συμπαγές.

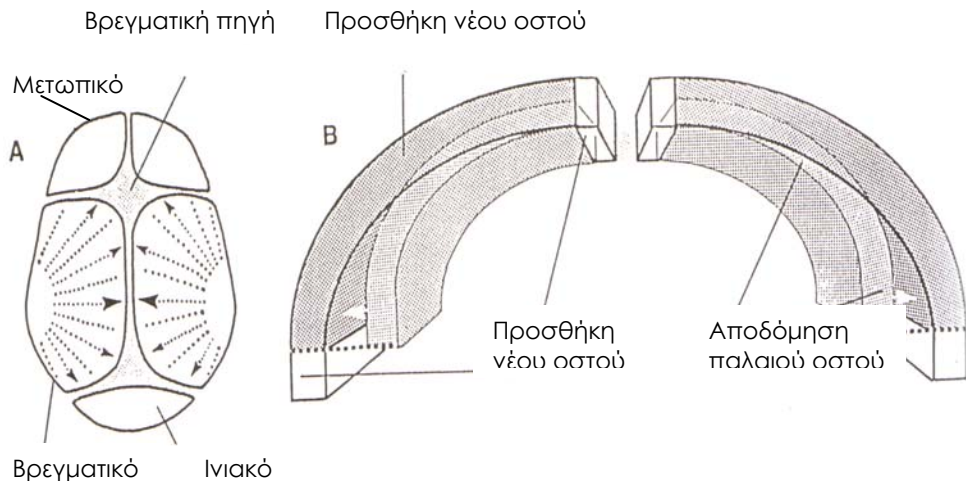
Σχηματισμός κρανιακών οστών

Τα κρανιακά οστά στη διάρκεια του σχηματισμού τους φέρουν στη περιφέρειά τους αρκετά αιμοφόρα αγγεία και χαλαρό συνδετικό ιστό. Η επαφή τους με τα διπλανά οστά είναι υποτυπώδης και χαρακτηρίζεται ως ραφή, αλλά με την πάροδο του χρόνου και την ολοκλήρωση της παραγωγής των οστών οι ραφές γίνονται περισσότερο ισχυρές και με τη δημιουργία οστέινων προεξοχών το ένα οστό “εισβάλει” στο άλλο κι έτσι η απλή επαφή (κατά τη διάρκεια των πρώιμων σταδίων της οστεογένεσης και νεαρής ηλικίας) μετατρέπεται σε ένα σταθερό δεσμό των κρανιακών οστών.

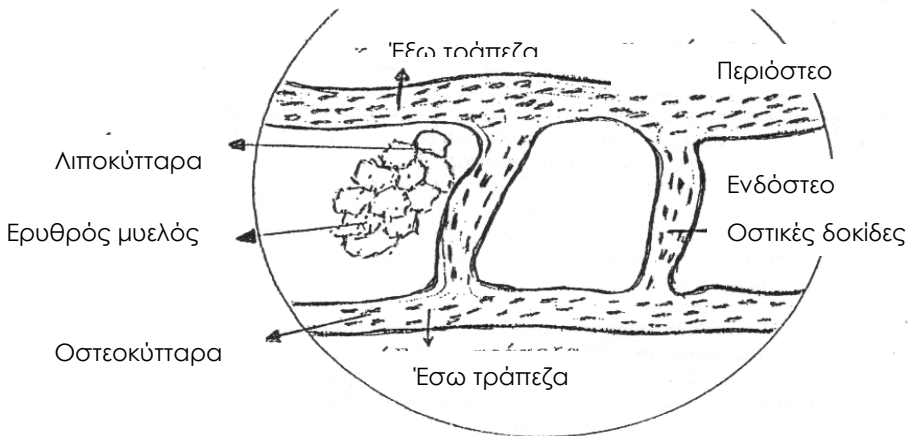
Στα σημεία που συναντώνται τρία οστά, παραμένουν για αρκετό καιρό σχετικά μεγάλα ανοίγματα (πηγές), όπως για παράδειγμα στο βρέγμα (σημείο συνάντησης μετωπικού και βρεγματικών) (Σχήμα 1.1α). Οι πηγές κλείνουν (δη-

λαδή τα οστά ενώνονται) με την πρόοδο της οστεογένεσης και κατά συνέπεια της ηλικίας. Η αύξηση του μεγέθους των κρανιακών οστών γίνεται με: α) συνεχή έκκριση οστίτη ιστού στη περιφέρεια και β) με απόθεση οστίτη ιστού στη κυρτή εξωτερική επιφάνεια του οστού με ταυτόχρονη όμως αποδόμηση του οστίτη ιστού της κοίλης εσωτερικής επιφάνειας (Σχήμα 1.1β).

Κατά τη γέννηση κάθε κρανιακό οστό είναι μια σχεδόν συμπαγής οστέινη πλάκα. Με τη πάροδο του χρόνου κι ενώ οι πηγές κλείνουν και οι ραφές γίνονται ισχυρότερες, οι διαδικασίες ανάπτυξης του οστού καταλήγουν στην αφαίρεση οστίτη ιστού από το μέσο της πλάκας. Έτσι, μετά το 8ο έτος της ηλικίας τα κρανιακά οστά αποτελούνται από δύο πλάκες συμπαγούς οστίτη ιστού (εξωτερική - εσωτερική πλάκα), που κρατούνται σε απόσταση από μερικές οστικές δοκίδες ενώ ο κενός χώρος γεμίζει με μυελό των οστών. Το όλο σύστημα καλείται διπλόη (Σχήμα 1.2). Το τέλος της οστεογένεσης βρίσκει το οστό να είναι καλυμμένο με περιόστεο (εξωτερικά) και ενδόστεο (εσωτερικά).



Σχήμα 1.1 (α) Πηγές στο ανθρώπινο κρανίο. (β) αύξηση της κρανιακής κοιλότητας



Σχήμα 1.2 Η διπλόη των πλατιών κρανιακών οστών.

Χονδρογενής οστεογένεση

Η οστεογένεση αυτής της μορφής είναι συσχετισμένη με την αυξητική φάση, αλλά μπορεί να συμβεί στους ενήλικες σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις, όπως είναι η ίαση ενός κατάγματος. Στο έμβρυο τα αρχικά κέντρα της χονδρογένεσης είναι οι περιοχές εκείνες που θα αναπτυχθούν σε μεγάλα, μακρά και κοίλα οστά (π.χ. μηριαίο, κνήμη, περόνη κá). Όλα τα οστά που δημιουργούνται με χονδρογένεση αρχίζουν ως μια συμπύκνωση μεσεγγυματικών κυττάρων, τα οποία σε αντίθεση με την υμενογενή οστεογένεση, εξελίσσονται σε ένα χόνδρινο πρότυπο (βλάστημα) του μελλοντικού οστού παρά σε ένα απ' ευθείας αυτό καθ' αυτό οστό. Το χόνδρινο πρότυπο του εμβρυϊκού σκελετού αποτελείται υαλώδη χόνδρο (από χονδροκύτταρα και μια πρωτεϊνικής μορφής θεμέλια ουσία, η οποία σχηματίζει το μεγαλύτερο μέρος του χόνδρινου προτύπου). Το εσωτερικό αυτό πρότυπο περιβάλλεται από ένα στρώμα συνδετικού ιστού που ονομάζεται περιχόνδριο.

Η αύξηση του χόνδρινου σκελετού πραγματοποιείται με ενδιάμεση κι αποθετική ανάπτυξη. Καθώς το χόνδρινο πρότυπο αυξάνει κι επιμηκύνεται, μέσω του πολλαπλασιασμού των χονδροβλαστών και της παραγωγής μεσοκυττάριας ουσίας, στο βλαστικό στρώμα του περιχόνδριου, τα αρχαιότερα κύτταρα κοντά στο κέντρο του χόνδρινου προτύπου αρχίζουν να διογκώνονται (υπερτροφία). Κατά τη διάρκεια της παραπάνω διαδικασίας, το περιχόνδριο υπερκαλύπτει αυτή την περιοχή λαμβάνοντας οστεογενετικές ιδιότητες (ινοβλάστες) και σχηματίζει οστό γύρω από την κεντρική περιοχή του χόνδρινου προτύπου (αύ-

ξηση κατά πλάτος). Σε αντίθεση με το χόνδρινο πρότυπο, αυτό το τμήμα του οστού βρίθκει αγγείων και με την αυξάνουσα υπερτροφία των χόνδρινων κυττάρων, αιμοφόρων αγγείων εισβάλλει στον χόνδρο. Η αγγείωση μέρους του προτύπου δημιουργεί τις αναγκαίες συνθήκες για τον σχηματισμό του οστού (οστεογένεση), αλλά η αρχική διαδικασία δεν εμπλέκεται στη σύνθεση πρόσθετης οργανικής μάζας, όπως στη περίπτωση της υμενογενούς οστεογένεσης.

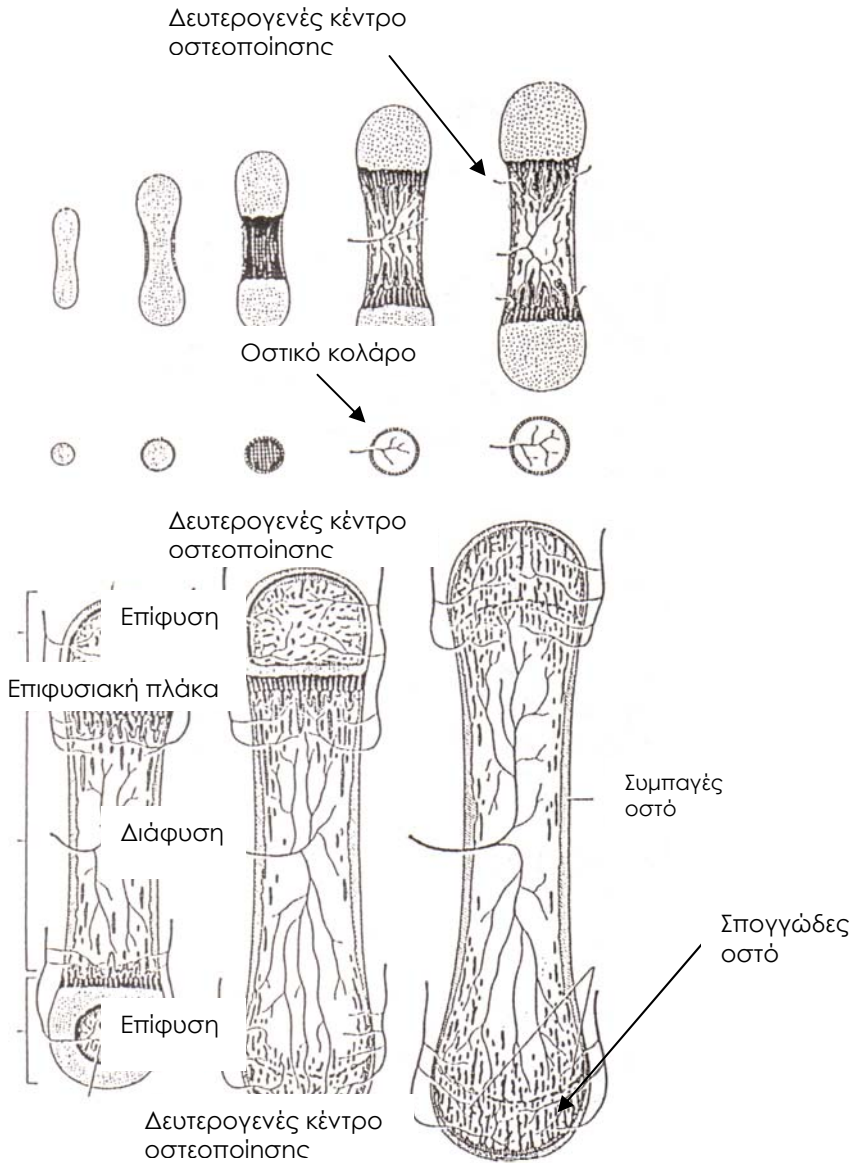
Ο χόνδρος αποτελείται από τις ίδιες σχεδόν πρωτεΐνες που έχει και το οστό και η κυτταρική υπερτροφία του χόνδρου έχει να κάνει με την διαδικασία η οποία επιτρέπει την εφalaτωση της θεμέλιας ουσίας που παραμένει μεταξύ των χονδρικών κυττάρων. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των μακρών οστών, τα συστατικά για την εφalaτωση του χόνδρου έρχονται στη θέση εφalaτωσης με διάχυση μέσω της οργανικής ουσίας. Η αγγείωση επιτρέπει την απορρόφηση των ουσιών που είναι απαραίτητες για την εφalaτωση. Καθώς οι οστεοβλάστες προσθέτουν οστίτη ιστό στο τμήμα του εφalaτωμένου χόνδρου δημιουργείται ένα πρωτογενές κέντρο οστεοποίησης (Σχήμα 1.3), το οποίο καταλήγει στο σχηματισμό σπογγώδους οστίτη ιστού στο εσωτερικό του κεντρικού τμήματος του οστού, τη διάφυση. Αργότερα οι δοκίδες αποδομούνται και δημιουργείται η μυελική κοιλότητα του οστού, που μετατρέπεται σε αιμοποιητικό όργανο. Η διαδικασία της οστεοποίησης του χόνδρινου προτύπου στον άνθρωπο αρχίζει κατά το τέλος του 2ου μήνα της κύησης. Έτσι, τα εμβρυϊκά οστά αποτελούνται από μια οστέινη διάφυση και δύο χόνδρινες επιφύσεις (στα άκρα του προτύπου).

Λίγο πριν τη γέννηση, η κάτω επίφυση του μηριαίου και η άνω επίφυση της κνήμης εφalaτώνονται, αρχίζει η καταστροφή του χόνδρου, αιμοφόρα αγγεία εισέρχονται στο εσωτερικό τους (Σχήμα 1.3) κι αρχίζει η οστεοποίηση στα δευτερογενή κέντρα οστεοποίησης. Αργότερα αρχίζει η οστεοποιητική διαδικασία και στις υπόλοιπες επιφύσεις, έτσι ώστε αυτά αποτελούνται πλέον από οστίτη ιστό, εκτός των περιπτώσεων όπου υπάρχουν αρθρικές επιφάνειες και μιας εγκάρσιας (μικρής σε πάχος) περιοχής μεταξύ της διάφυσης και επίφυσης, η οποία καλείται επιφυσεϊκός δίσκος ή πλάκα. Πολύ αργότερα, και μετά το πέρας της ήβης οπότε σταματά και η σωματική αύξηση, οστεοποιούνται και συνοστεώνονται οι επιφυσεϊκές πλάκες (Σχήμα 1.3). παρακάτω στο επόμενο κεφάλαιο (2ο) θα δούμε ότι αυτές χρησιμεύουν για έμμεσο προσδιορισμό της ηλικίας θανάτου.

Η επιμήκυνση των οστών πραγματοποιείται με ενδιάμεση ανάπτυξη και λαμβάνει χώρα στις επιφυσεϊκές πλάκες, ενώ η κατά πλάτος αύξηση του οστού οφείλεται στη περιφερική απόθεση ελασμάτων οστίτη ιστού, που δημιουργείται από οστεοβλάστες του περιοστέου. Ταυτόχρονα αρχίζει η αποδόμηση του

οστού εσωτερικά, ώστε να μην γίνει πολύ βαρύ και χονδρό. Η μάζα του οστού είναι τοποθετημένη σε ελάσματα και στους δύο τύπους.

Τα οστά κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, αλλά και μετά από αυτή υφίστανται συνεχή αποδόμηση και αναδόμηση, ώστε να προσαρμόζονται στις εκάστοτε μηχανικές απαιτήσεις και ανάγκες. Η αναδόμηση πραγματοποιείται μέσω του σχηματισμού των «αβερσίων συστημάτων».



Σχήμα 1.3 Χονδρογενής οστεογένεση.

1.2 Η Βιολογία των δοντιών

Τα δόντια είναι σημαντικά στη μελέτη των προϊστορικών ανθρώπων γιατί αντανακλούν την ηλικία θανάτου, τη διατροφή, την υγεία και την ασθένεια καθώς και τις γενετικές συγγένειες. Ακόμη επειδή είναι τα καλύτερα [και σε μεγαλύτερο ποσοστό] σωζόμενα σκληρά μέρη του σκελετού έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στη μελέτη της εξέλιξης του ανθρώπου. Οι παλαιοντολόγοι και παλαιοανθρωπολόγοι ξοδεύουν πολύ χρόνο στη μελέτη των ποικίλων γενετικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών των δοντιών. Η μελέτη των δοντιών είναι ένα ειδικό ερευνητικό πεδίο και οι ανθρωπολογικοί ανατομικοί όροι που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν ένα δόντι και το οδοντικό τόξο διαφέρουν ελαφρά από την ιατρική ανατομική ορολογία.

Τα δόντια του ανθρώπου, αλλά και των άλλων θηλαστικών είναι όργανα μάσησης που αποτελούνται από σκληρές ουσίες. Κατά τα 2/3 περίπου του ολικού τους μήκους είναι τοποθετημένα μέσα σε ειδικές υποδοχές (φατνία) των γνάθων, ενώ το υπόλοιπο τμήμα τους προεξέχει στη στοματική κοιλότητα. Εκτός της βασικής λειτουργίας της μάσησης τα δόντια συμβάλλουν επίσης στον έναρθο λόγο στην αισθητική εμφάνιση του προσώπου και στη προστασία των παρακείμενων μαλακών ιστών (γλώσσα, παρειές, χείλη).

Η ανθρώπινη οδοντοφυΐα χαρακτηρίζεται από ετεροδοντία, όπως και τα υπόλοιπα θηλαστικά και τα δόντια διακρίνονται σε τέσσερις τύπους: τους τομείς (ή κοπτήρες), τους κυνόδοντες, τους προγόμφιους και τους γομφίους (Σχήμα 1.4α). Αυτή η διάκριση βασίζεται στη μορφολογία και στη λειτουργικότητα των αντίστοιχων δοντιών. Οι γενετικές ή αναπτυξιακές αιτίες αυτής της μορφολογίας είναι ακόμη άγνωστες, αν και έχουν προταθεί διάφορες θεωρίες. Από ανατομική άποψη το δόντι (Σχήμα 1.4β) χαρακτηρίζεται από: α) τη μύλη [το τμήμα του δοντιού που είναι ελεύθερο στη στοματική κοιλότητα και καλύπτεται από αδαμαντίνη], β) την ρίζα [το τμήμα του δοντιού που βρίσκεται μέσα στο φατνίο και καλύπτεται από την οστεΐνη], γ) τον αυχένα [ορίζεται ως η περιοχή μεταξύ της μύλης και της ρίζας, δηλαδή το σημείο που συναντώνται η αδαμαντίνη και η οστεΐνη], δ) την πολφική κοιλότητα [χωρίζεται σε μυλικό θάλαμο, δηλαδή το τμήμα της πολφικής κοιλότητας που αντιστοιχεί στη μύλη και στο ριζικό σωλήνα ή σωλήνες, δηλαδή το τμήμα που αντιστοιχεί στη ρίζα ή ρίζες του δοντιού].

Από ιστολογική άποψη το ώριμο δόντι αποτελείται από την αδαμαντίνη, την οδοντίνη, την οστεΐνη και τον πολφό. Η αδαμαντίνη καλύπτει το τμήμα του δοντιού που είναι εκτός φατνίου και είναι η σκληρότερη ουσία του δοντιού. Η αδαμαντίνη δεν έχει αγγεία και κύτταρα και με τη σκληρότητά της εξασφαλί-

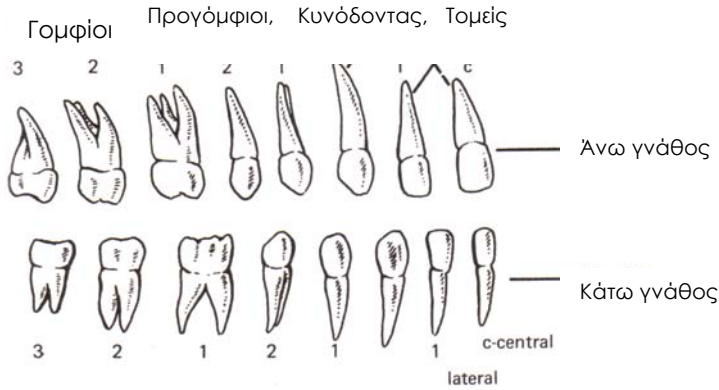
ζει την προστασία της μαλακότερης οδοντίνης και τον τεμαχισμό και λειοτρίβηση των τροφών. Η οδοντίνη αποτελεί την κύρια ουσία του δοντιού καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του και καθορίζει το σχήμα και το μέγεθός του. Παρέχει υποστήριξη στην αδαμαντίνη για το σχηματισμό της μύλης του δοντιού και σχηματίζει τον σκληρό ιστό της ρίζας του δοντιού. Η οδοντίνη δεν έχει αγγείωση αλλά περιέχει κύτταρα [τους οδοντινοβλάστες], που βρίσκονται στρωμένα στην εσωτερική της επιφάνεια. Η οστεΐνη είναι μαλακότερη της αδαμαντίνης και της οδοντίνης, καλύπτει τη ρίζα του δοντιού συμβάλλοντας στη συγκράτηση του δοντιού μέσα στο φατνίο. Είναι η λιγότερο ενασβεστωμένη ουσία του δοντιού κι εμφανίζει διαπερατότητα. Μοιάζει περισσότερο με τον οστίτη ιστό και αναδομείται όπως αυτό, περιοδικά καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής μας. Επίσης είναι αξιοσημείωτο ότι η οστεΐνη δεν παρουσιάζει ευαισθησία, αφού στερείται νευρών ή άλλων ανατομικών στοιχείων για τη μεταβίβαση ερεθισμάτων. Ο πολφός είναι η μόνη μαλακή ουσία του δοντιού, βρίσκεται μέσα στη πολφική κοιλότητα και αποτελεί ένα πολυδύναμο όργανο που εξασφαλίζει στο δόντι την ανάπλαση, την αίσθηση, τη θρέψη και την ανοσολογική άμυνα. Αποτελείται από χαλαρό αγγειοβριθή συνδετικό ιστό και τα περισσότερα διαφοροποιημένα κύτταρα του πολφού είναι οι οδοντινοβλάστες.

1.2.1. Οδοντοφυΐα

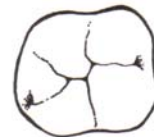
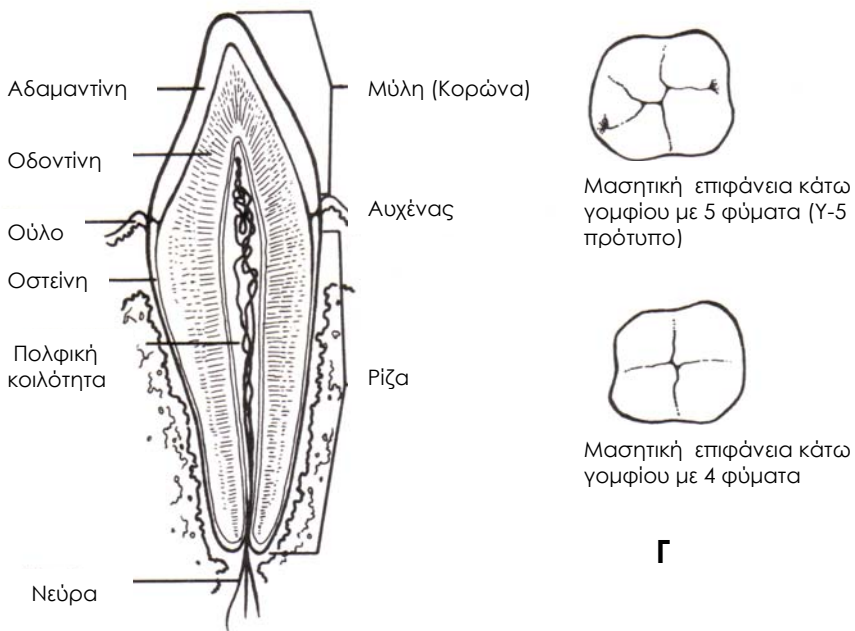
A. Νεογιλή οδοντοφυΐα

Τα νεογιλά δόντια αρχίζουν να εμφανίζονται στη στοματική κοιλότητα από τον έβδομο μήνα της ζωής κι η ανατολή τους συμπληρώνεται περίπου τον 24ο μήνα. Είναι συνολικά 20, δέκα σε κάθε γνάθο και συγκεκριμένα τέσσερις τομείς, δύο κυνόδοντες και τέσσερις γομφίοι. Τα νεογιλά δόντια διατηρούνται στη στοματική κοιλότητα μέχρι την ηλικία των 6-7 χρόνων. Μετά αρχίζει η απόπτωση τους κι παράλληλα η αντικατάστασή τους με τα μόνιμα δόντια.

Έτσι από την ανατολή του πρώτου μόνιμου δοντιού [πρώτος μόνιμος γομφίος στο 6^ο χρόνο της ηλικίας] μέχρι την απόπτωση του τελευταίου νεογιλού δοντιού [δεύτερος νεογιλός γομφίος περίπου στο 12^ο χρόνο ηλικίας], στη στοματική κοιλότητα υπάρχουν και νεογιλά και μόνιμα δόντια [βλέπε Άσκηση 2^η Προσδιορισμός της ηλικίας θανάτου].



A



Μασητική επιφάνεια κάτω γομφίου με 5 φύματα (Υ-5 πρότυπο)



Μασητική επιφάνεια κάτω γομφίου με 4 φύματα

Γ

Σχήμα 1.4 Α) τύποι δοντιών, Β) σχηματική αναπαράσταση της ανατομίας του δοντιού και Γ) τύποι μασητικής επιφανείας γομφίων.

Β. Μόνιμη οδοντοφυΐα

Τα δόντια της μόνιμης οδοντοφυΐας αρχίζουν να εκφύονται στη στοματική κοιλότητα τον 6^ο χρόνο, με την ανατολή του πρώτου μόνιμου γομφίου, πίσω

από τον δεύτερο νεογιλό γομφίο, πριν ακόμη αρχίσει η απόπτωση των νεογιλών, και ολοκληρώνεται με την ανατολή των τρίτων γομφίων περίπου στα 20-21 χρόνια ή και αργότερα. Οι τομείς και οι κυνόδοντες αντικαθιστούν τα αντίστοιχα νεογιλά δόντια, οι προγόμφιοι αντικαθιστούν τους νεογιλούς γομφίους, ενώ στις θέσεις που εκφύονται οι μόνιμοι γομφίοι δεν υπάρχουν νεογιλά δόντια.

Οδοντικός τύπος

Οι τύποι και ο αριθμός των δοντιών εκφράζονται μέσω του οδοντικού τύπου. Γι' αυτό το λόγο και επειδή οι γνάθοι είναι συμμετρικές η στοματική κοιλότητα διαιρείται σε τεταρτημόρια. Ο τύπος παρουσιάζει το ανώτερο και κατώτερο τεταρτημόριο της μιας πλευράς με μια οριζόντια γραμμή (ως κλάσμα) να τα χωρίζει. Δείχνει τη σειρά και τον αριθμό των δοντιών από εμπρός και προς τα πίσω στις γνάθους. Ο οδοντικός τύπος του ανθρώπου είναι ο ακόλουθος :

2:1:2:3

2:1:2:3

δηλαδή 2 τομείς, 1 κυνόδοντας, 2 προγόμφιοι και 3 γομφίοι σε κάθε τεταρτημόριο, δέκα έξη σε κάθε πλευρά και στο σύνολο τριάντα δύο. Για το χαρακτηρισμό των δοντιών μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα σύμβολα : τομέας = I, κυνόδοντας = C, προγόμφιος = PM, γομφίος = M με ένα εκθετικό αριθμό (π.χ. I¹) για τα πάνω δόντια και υπογεγραμμένο (π.χ. I₂) για τα κάτω δόντια. Ο οδοντικός τύπος της νεογιλούς οδοντοφυΐας είναι:

2:1:2

2:1:2

και χρησιμοποιούνται τα ίδια σύμβολα αλλά με μικρά γράμματα.

1.3 Οστεολογία

Ο ανθρώπινος σκελετός αποτελείται από 206 οστά (Σχήμα 1.5). Διακρίνονται σε οστά του κρανίου, του κορμού και των άκρων.

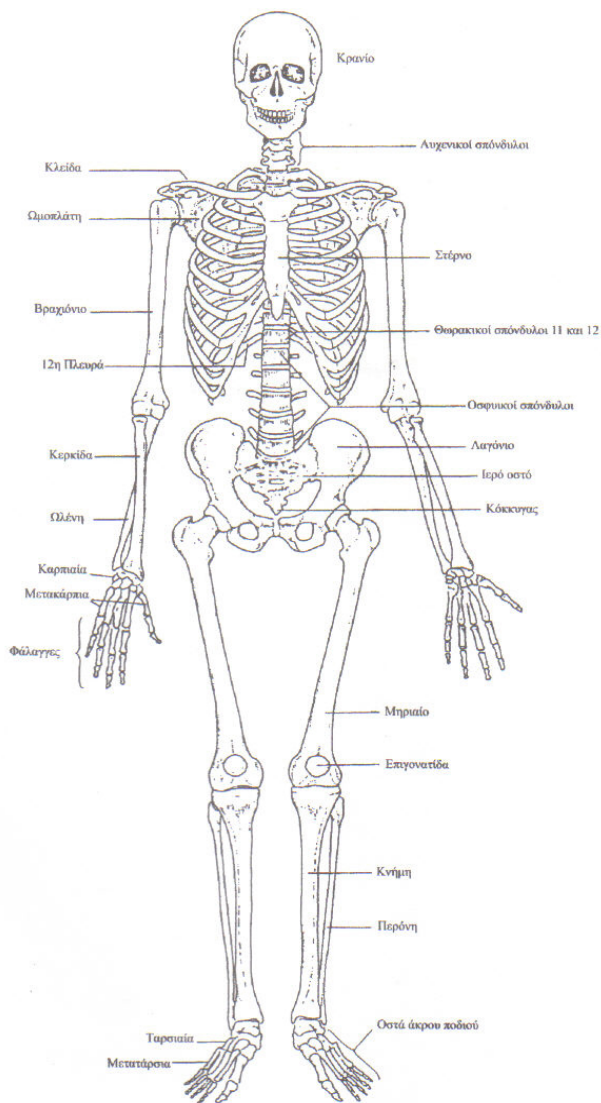
1.3.1. Κρανίο

Κρανιακά οστά: Αυτά είναι 23 και διακρίνονται σε οστά του νευροκράνιου (κρανιακή κάψα) και του προσώπου (σπλαγχνοκράνιο) (Σχήμα 1.5). Μια τέτοια όμως διαίρεση δεν είναι εντελώς ακριβής. Είναι αλήθεια ότι ο ωσειδής θόλος είναι κάπως ευδιάκριτος, αν και είναι κατά τέτοιο τρόπο συνδεδεμένος με το προσωπικό κρανίο, που ένας σαφής διαχωρισμός δεν μπορεί να γίνει. Οι οφθαλμικές κόγχες για παράδειγμα είναι προφανώς τμήμα του προσώπου, αλλά το οπτικό τμήμα μέσω του οποίου διέρχεται το οπτικό νεύρο, εμπλέκει και το προσωπικό κρανίο και τον κρανιακό θόλο. Ακόμη το ηθμοειδές το οποίο κείται μεταξύ της ανώτερης ρινικής κοιλότητας και της εγκεφαλικής κοιλότητας είναι ένα στοιχείο και των δύο. Τελικά το μετωπικό οστό, είναι ένα σπουδαίο τμήμα της κρανιακής κάψας, γιατί ταυτόχρονα σχηματίζει και το ανώτερο τμήμα του προσωπικού σκελετού.

Κρανιακή κάψα: Η κρανιακή κάψα αποτελείται από ένα αριθμό οστών τα οποία όχι μόνο σχηματίζουν το χώρο στον οποίο φιλοξενείται ο εγκέφαλος, αλλά ακόμη κι άλλα στοιχεία του νευρικού συστήματος, συμπεριλαμβανομένων των αυτιών, το όργανο ισορροπίας καθώς και ένα τμήμα των οφθαλμικών κογχών που φιλοξενούν τους οφθαλμούς. Η κρανιακή κάψα ακόμη παρέχει περιοχές πρόσφυσης της κάτω γνάθου και της σπονδυλικής στήλης.

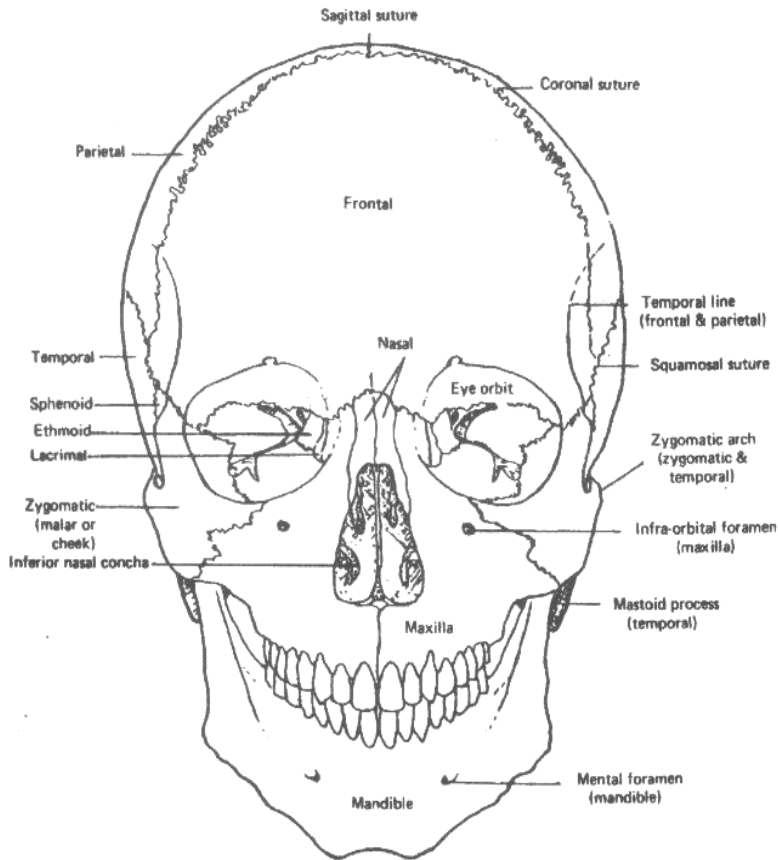
Τα οστά που αποτελούν το νευροκράνιο είναι τα ακόλουθα: Βρεγματικό (2), Μετωπικό (1), Κροταφικό (2), Ινιακό (1), Σφηνοειδές (1) και Ηθμοειδές (1). Δεν παρατίθεται περιγραφή των ανωτέρω οστών, αφού θα έχετε τη δυνατότητα να συμβουλευθείτε πραγματικό κρανίο και τους άτλαντες, για την ονοματολογία ειδικών ανατομικών σημείων και περιοχών. Θα σημειώσουμε όμως κάποια χαρακτηριστικά τα οποία είναι σπουδαία και πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα. Το κροταφικό οστό έχει μια ποικιλία λειτουργιών και χαρακτηριστική μορφολογία. Διακρίνεται σε: λεπιδοειδή μοίρα (περιοχή επαφής με το βρεγματικό), μαστοειδή μοίρα (σύνδεση με το ινιακό), τη ζυγωματική απόφυση (σύνδεση με το ζυγωματικό οστό) και τέλος την λιθώδη μοίρα (που φέρει το ακουστικό όργανο), δηλαδή σχηματίζει ένα σημαντικό τμήμα της κρανιακής κάψας, αλλά περιλαμβάνει και τις περιοχές σύνδεσης με το προσωπικό κρανίο (ζυγωματική

απόφυση και κροταφογναθική άρθρωση). Η τελευταία είναι από τις πιο δραστήριες αρθρώσεις του σκελετού. Χρησιμοποιείται στη μάσηση, στο δάγκωμα, το κράτημα αντικειμένων (από το στόμα), στην ομιλία κλπ.

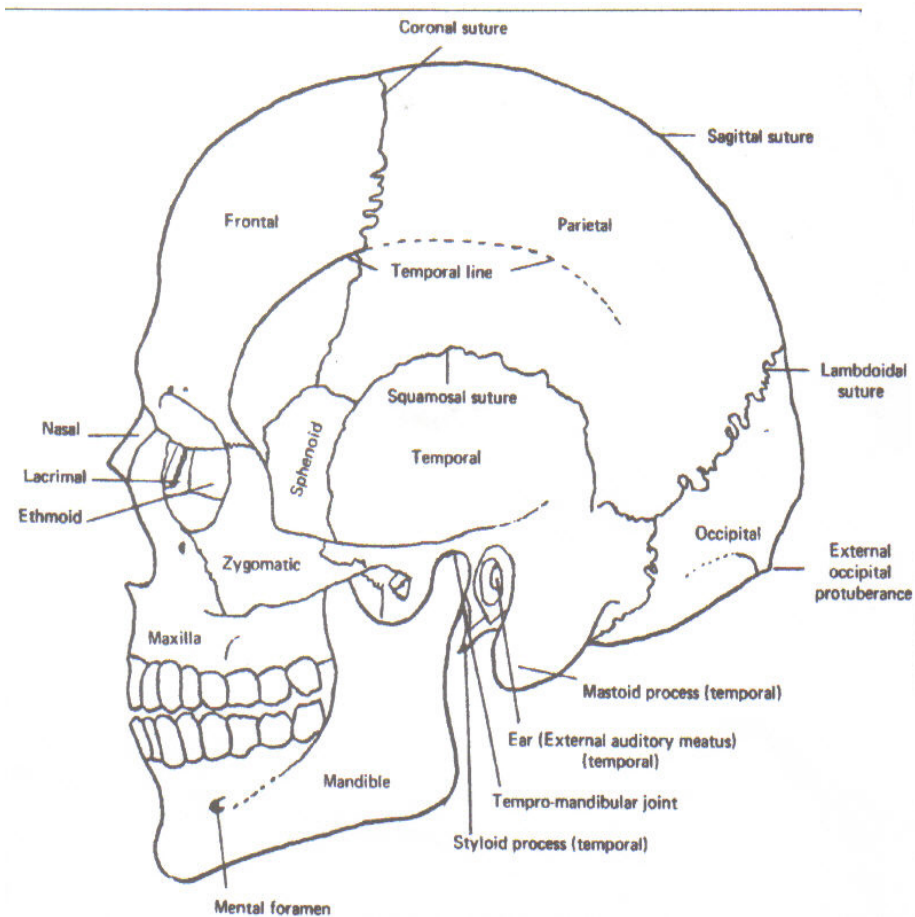


Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΣΚΕΛΕΤΟΣ

Σχήμα 1.5 Ο ανθρώπινος σκελετός (εμπρός/απόψη)



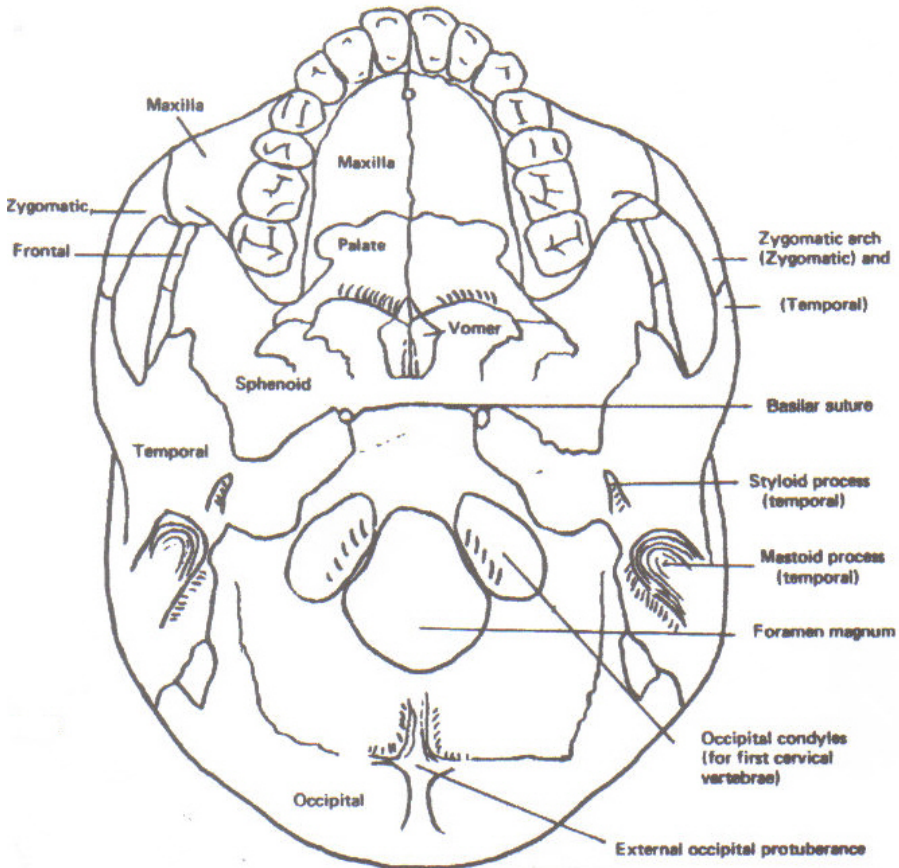
Σχήμα 1.6 Η εμπρόσθια όψη του κρανίου. Ενδείξεις: *Sagittal suture* = μεσοβρεγματική ραφή, *Coronal suture* = μετωποβρεγματική ραφή, *Squamosal suture* = κροταφική λεπιδοειδής ραφή, *Temporal line* = κροταφοβρεγματική γραμμή, *Parietal* = βρεγματικό οστό, *Frontal* = μετωπικό οστό, *Temporal* = κροταφικό οστό, *Nasal* = ρινικό οστό, *Eye orbit* = οφθαλμική κόγχη, *Sphenoid* = σφηνοειδές οστό, *Ethmoid* = ηθμοειδές οστό, *Lacrimal* = δακρυϊκό οστό, *Zygomatic* = ζυγωματικό οστό, *Zygomatic arch* = ζυγωματικό τόξο, *Inferior nasal conchs* = ρινική κόγχη, *Mastoid process* = μαστοειδής απόφυση, *Maxilla* = άνω γνάθος, *Mandible* = κάτω γνάθος, *Mental foramen* = γενειακό τρήμα.



Σχήμα 1.7 Η πλευρική άποψη του κρανίου. Ενδείξεις: *Sagittal suture* = μεσοβρεγματική ραφή, *Coronal suture* = μετωποβρεγματική ραφή, *Squamosal suture* = κροταφική λεπιδοειδής ραφή, *Temporal line* = κροταφοβρεγματική γραμμή, *Parietal* = βρεγματικό οστό, *Frontal* = μετωπικό οστό, *Temporal* = κροταφικό οστό, *Nasal* = ρινικό οστό, *Sphenoid* = σφηνοειδές οστό, *Ethmoid* = ηθμοειδές οστό, *Lacrimal* = δακρυϊκό οστό, *Zygomatic* = ζυγωματικό οστό, *Mastoid process* = μαστοειδής απόφυση, *Maxilla* = άνω γνάθος, *Mandible* = κάτω γνάθος, *Mental foramen* = γενειακό τρήμα, *Occipital* = ινιακό οστό, *External occipital protuberance* = ινιακό έπαρμα, *Ear (external auditory meatus - temporal)* = εξωτερικός ακουστικός πόρος, *Styloid process* = στυλοειδής απόφυση, *Temporo-mandibular joint* = κροταφογναθική άρθρωση.

Το μετωπικό οστό εκτός του ότι παρέχει προστασία στον εγκέφαλο, συμμετέχει στο σχηματισμό του κρανιακού θόλου, ενώ φέρει και μια σημαντική διαμόρφωση που ποικίλει σε έκφραση, τα υπερόφρυνα τόξα. Η εξέλιξη των υπερόφρων τόξων αποτελεί ένα σημαντικό θέμα έρευνας στις πρόσφατες φάσεις της εξέλιξη του ανθρώπου (Russel 1985, Smith *et al.*, 1989). Το σφηνοειδές οστό που έχει ένα σχήμα πτηνού με τις φτερούγες ανοικτές είναι πολύ σπουδαίο οστό για τη μηχανική του κρανίου. Αρθρώνεται με ένα αριθμό μεγάλων οστών του κρανιακού θόλου, όπως είναι το μετωπικό, το ζυγωματικό, το κροταφικό, το ινιακό και το ηθμοειδές. Κατά κάποιον τρόπο, είναι το οστό που συμπληρώνει την μορφολογία του κρανιακού θόλου κι ακόμη απορροφά τις μηχανικές δυνάμεις αυτών των οστών.

Ο κρανιακός θόλος έχει δύο σπουδαίους μηχανικούς ρόλους, που έχουν να κάνουν με την προστασία του εγκεφάλου. Ο πρώτος είναι προστατεύει τον εγκέφαλο από τραυματισμούς που μπορούν να συμβούν από κτυπήματα του κεφαλιού. Οι δύο σκληρές τράπεζες (διπλόη) των κρανιακών οστών, που χωρίζονται από σπογγώδη ιστό, παρέχουν ένα είδος μαξιλαριού για την απορρόφηση των δονήσεων λόγω κτυπημάτων. Ο δεύτερος ρόλος του θόλου είναι να αντιστέκεται σε οποιοδήποτε επιδράσεις, ακόμη κι αν είναι μέτριες ή επίμονες που θα μπορούσαν να τείνουν να αλλάξουν διαφοροποιήσουν τις καταστάσεις πίεσης που επιδρούν στο κάλυμμα του εγκεφάλου (πολιτισμικές αλλοιώσεις κρανιακού σχήματος).



Σχήμα 1.8 Η οπίσθια όψη του κρανίου. Ενδείξεις: Parietal = βρεγματικό οστό, Temporal = κροταφικό οστό, Sphenoid = σφηνοειδές οστό, Zygomatic and Zygomatic arch = ζυγωματικό οστό και ζυγωματική απόφυση, Mastoid process = μαστοειδής απόφυση, Maxilla = άνω γνάθος, Maxilla = άνω γναθικό, Palate = υπερώιο οστό, Mandible = κάτω γνάθος, Mental foramen = γενειακό τρήμα, Occipital = ινιακό οστό, External occipital protuberance = ινιακό έπαρμα, Styloid process = στυλοειδής απόφυση, Occipital condyles = ινιακοί κόνδυλοι, Foramen magnum = ινιακό τρήμα, Bassilar suture = σφηνοβασική ραφή.

1.3.2. Μετακρανιακός σκελετός

Με αυτό το δόκιμο όρο εννοούνται τα υπόλοιπα σκελετικά στοιχεία εκτός του κρανίου. Ο μετακρανιακός σκελετός διακρίνεται σε σκελετό του κορμού (σπονδυλική στήλη και θωρακικός κλωβός-πλευρές) και στο σκελετό των άκρων. Ο σκελετός του κορμού αποτελείται από 51 οστά.

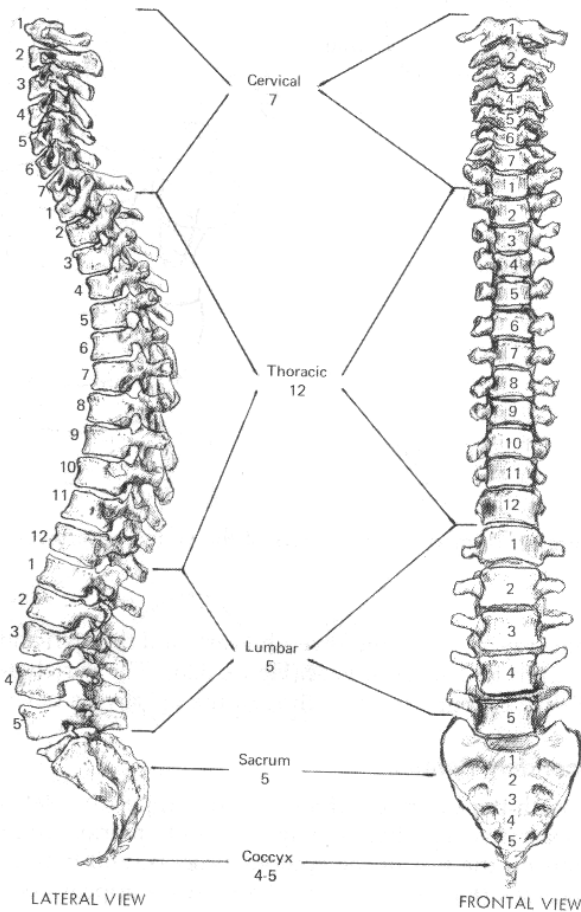
Σπονδυλική στήλη

Αυτή αποτελείται από μια σειρά 33 μεταμερικών μικρών οστών, τους σπονδύλους. Οι σπόνδυλοι αποτελούνται από ένα ημικυλινδρικό σώμα και από το τόξο. Μεταξύ του βρίσκεται το σπονδυλικό τμήμα. Τα σπονδυλικά τμήματα των σπονδύλων εν σειρά δημιουργούν ένα συνεχή σωλήνα, τον νωτιαίο σωλήνα μέσα στον οποίο βρίσκεται ο νωτιαίος μυελός. Το σπονδυλικό τόξο φέρει διάφορες αποφύσεις που χρησιμεύουν για τη πρόσφυση μυών και την σύνδεση και στήριξη των σπονδύλων μεταξύ τους. Αυτές είναι οι εγκάρσιες (2), οι ζυγαποφύσεις (4) και η ακανθική (1) (βλέπε σχήμα 1.9).

Μεταξύ των σπονδύλων παρεμβάλλονται (εν ζωή) λεπτοί ελαστικοί χόνδρινοι δίσκοι, οι μεσοσπονδύλιοι χόνδροι (ή δίσκοι), η παρουσία των οποίων είναι συνδεδεμένη με την σχετική ευκαμψία της σπονδυλικής στήλης, ενώ συγχρόνως απορροφούν τις ισχυρές πιέσεις και δονήσεις που προκαλούνται από απότομες / βίαιες κινήσεις του σώματος.

Η σπονδυλική στήλη χωρίζεται σε μοίρες. Αυτές είναι: αυχενική, θωρακική, οσφυϊκή, ιερή και κοκκυγική. Οι σπόνδυλοι δεν είναι όμοιοι μεταξύ τους αναλόγως της μοίρας στην οποία ανήκουν.

A) Αυχενική μοίρα: Αποτελείται από 7 σπονδύλους. Ο πρώτος ονομάζεται άτλαντας κι ο δεύτερος άξονας. Οι δύο αυτοί σπόνδυλοι αποτελούν το βασικό σύστημα περιστροφής και κίνησης της κεφαλής. Γι' αυτό οι αποφύσεις τους είναι σημαντικά διαφοροποιημένες σε σχέση με τις αποφύσεις των άλλων σπονδύλων. Ο άτλαντας φέρει στην επάνω επιφάνειά του δύο αρθρικές κοτύλες νεφροειδούς σχήματος πάνω στις οποίες αρθρώνεται το κεφάλι με τους ινιακούς κονδύλους. Ο δε άξονας φέρει κωνική προεξοχή την οδοντοειδή απόφυση η οποία εισέρχεται στην οπή του άτλαντα κι έτσι επιτρέπεται η περιορισμένη περιστροφή της κεφαλής δεξιά - αριστερά λόγω των αυχενικών μυών.



Σχήμα 1.9 Σχηματική αναπαράσταση σπονδυλικής στήλης (πλευρική και εμπρόσθια όψη). *Cervical* = αυχενικοί σπόνδυλοι, *thoracic* = θωρακικοί, *lumbar* = οσφυϊκοί, *sacrum* = ιερό οστό, *coccyx* = κόκκυγας

Β) Θωρακική μούρα: Περιλαμβάνει 12 σπονδύλους. Οι αποφύσεις των θωρακικών σπονδύλων είναι αρκετά χαρακτηριστικές και χρησιμεύουν και για τη διάκριση των σπονδύλων που γενικά είναι μικρότεροι σε μέγεθος από τους επόμενους στη σειρά διαδοχής (οσφυϊκούς, κλπ.). Οι μεν ακανθικές είναι αρκετά ανεπτυγμένες και στρέφονται προς τα πίσω και κάτω, ώστε να εμποδίζουν πέραν ενός ορίου την έκταση της σπονδυλικής στήλης, ενώ οι εγκάρσιες αποφύσεις συνδέονται με τις πλευρές (δημιουργία του θωρακικού κλωβού).

Γ) Οσφυϊκή μοίρα: Περιλαμβάνει 5 μόνο σπονδύλους, μεγαλύτερους σε μέγεθος και ισχυρούς, καθώς αυτοί είναι που απορροφούν τις δυνάμεις που εξασκούνται στο σώμα (μεταφορά βάρους κλπ). χαρακτηριστικό τους η φαρδιά ακανθική απόφυση.

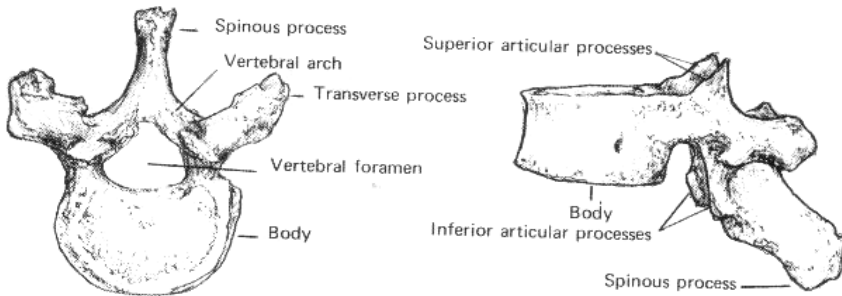
Δ) Ιερή μοίρα: Αποτελείται από 5 επίσης σπονδύλους που όμως έχουν συνοστεωθεί σχηματίζοντας ένα τριγωνικό οστό, το ιερό οστό.

Ε) Κοκκυγική μοίρα: Αποτελείται από 4 σπονδύλους που βαθμιαία προς τα κάτω μικραίνουν σε μέγεθος και συνοστεώνονται σχηματίζοντας ένα μικρό οστό το κοκκυγικό.

Θωρακικός κλωβός

Αποτελείται από το στέρνο και τις 24 πλευρές. Το στέρνο είναι ένα πλατύ κι επίμηκες οστό και αποτελείται από τρία τμήματα. Το άνω τμήμα του καλείται λαβή (πρόσθετο) και με αυτό αρθρώνονται οι κλείδες. Το επόμενο είναι το μεσόστερνο στο οποίο αρθρώνονται οι πλευρές και καταλήγει σε μια απόφυση, το ξιφοειδές (μετάστερνο)

Οι πλευρές είναι οστά τοξοειδή, πλατιά και αποτελούν 12 ζεύγη. Όλα τα ζεύγη αρθρώνονται με ημιάρθρωση με τους θωρακικούς σπονδύλους. Από αυτά μόνο τα 7 ζεύγη ενώνονται με συγχόνδρωση με το στέρνο (γνήσιες πλευρές), ενώ τα υπόλοιπα ζεύγη αποτελούνται από ψευδοπλευρές ή νόθες. Από τα πέντε ζεύγη των νόθων πλευρών τα 3 πρώτα ενώνονται με το στέρνο με πλευρικούς χόνδρους του 7ου ζεύγους κι όχι απ' ευθείας, ενώ τα άλλα δύο ζεύγη είναι εντελώς ασύνδετα και γι' αυτό οι πλευρές αυτές καλούνται ελεύθερες.



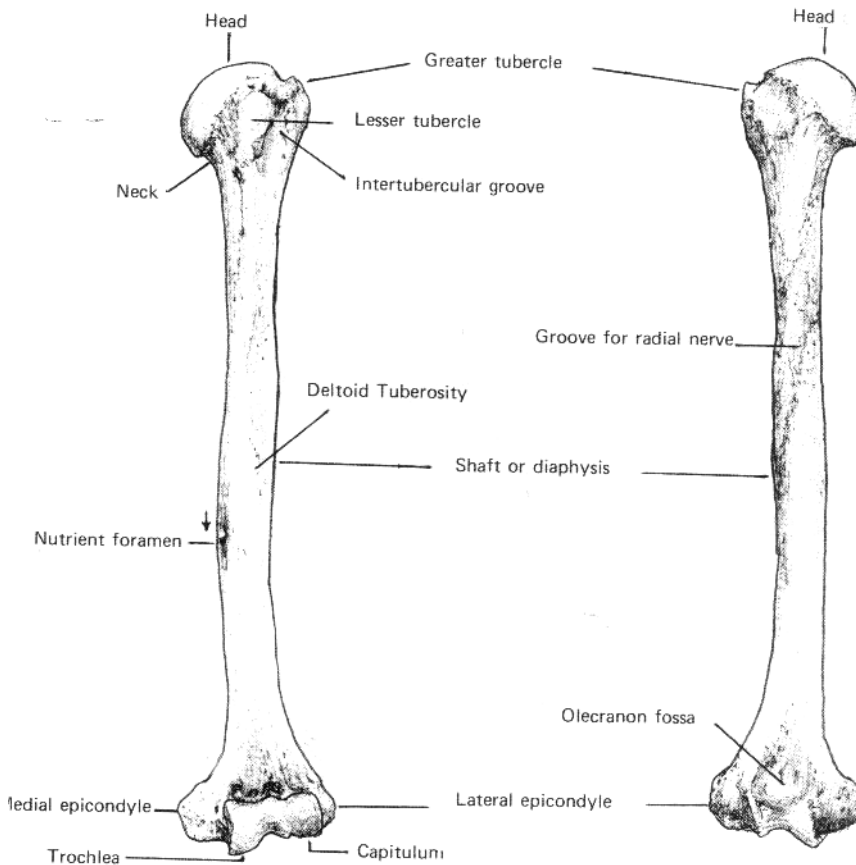
Σχήμα 1.10 Σχηματική αναπαράσταση του σπονδύλου. Ενδείξεις: *Spinous process* = ακανθική απόφυση, *Vertebral arch* = σπονδυλικό τόξο, *Transverse process* = εγκάρσια απόφυση, *Vertebral foramen* = σπονδυλικό τρήμα, *Body* = σπονδυλικό σώμα, *Superior articular processes* = ανώτερες αρθρικές αποφύσεις, *Inferior articular processes* = κατώτερες αρθρικές αποφύσεις.

Σκελετός των άκρων

Αριθμεί 126 οστά. Διακρίνονται στα άνω και κάτω άκρα. Τα οστά των άνω άκρων αποτελούνται από τα οστά των χεριών και την ωμική ζώνη. Η ωμική ζώνη αποτελείται από δύο ζεύγη οστών, τις κλείδες και τις ωμοπλάτες. Οι κλείδες είναι επιμήκη κυλινδρικά οστά, των οποίων το ένα άκρο αρθρώνεται με το στέρνο και το άλλο με την ωμοπλάτη.

Η ωμοπλάτη είναι ένα λεπτό και πλατύ οστό, σχήματος τριγωνικού. Η ραχιαία (νωτιαία) επιφάνεια έχει δύο αποφύσεις, την κορακοειδή και την ωμοπλατιαία άκανθα. Η τελευταία χωρίζει σε δύο άνισα μέρη την ωμοπλάτη και σχηματίζει το ακρώμιο στο οποίο αρθρώνεται η κλείδα. Στην εσοχή της ωμοπλάτης, κάτω από το ακρώμιο σχηματίζεται μια αρθρική κοιλότητα, η γληνοειδής κοιλότητα ή ωμογλήνη, στην οποία αρθρώνεται ο βραχίονας.

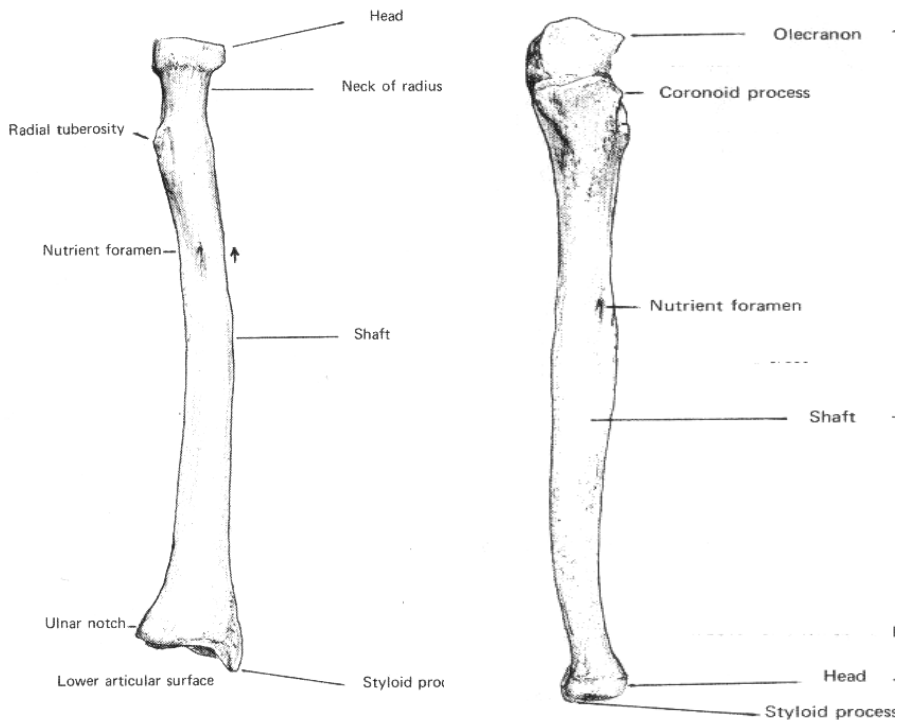
Α) Οστά των άνω άκρων: Ο σκελετός κάθε χεριού αποτελείται από τρία μέρη, τον βραχίονα, τον αντιβραχίονα και το άκρο χέρι. Ο βραχίονας αποτελείται από ένα επιμήκες οστό (το βραχιόνιο) το άνω άκρο του οποίου καλείται κεφαλή που αρθρώνεται στην ωμογλήνη. Το κάτω άκρο του βραχίονα καταλήγει σε δύο ογκώματα, τον κόνδυλο και την τροχιλία (Σχήμα 1.11). Αυτά τα δύο ογκώματα επιτρέπουν την άρθρωση με τα οστά του αντιβραχίονα (την κερκίδα και την ωλένη) (Σχήμα 1.12).



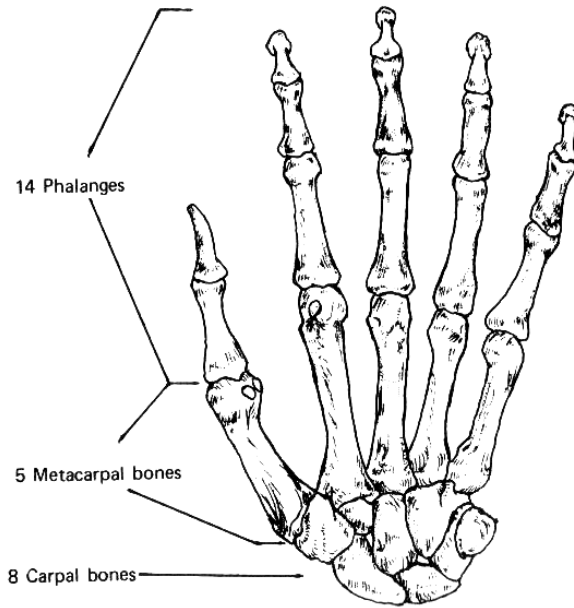
Σχήμα 1.11 Οστά του άνω άκρου: Βραχιόνιο (εμπρόσθια και οπίσθια άποψη). Ενδειξεις: *Trochlea* = τροχιλία, *Capitulum* = μικρή κεφαλή, *Medial epicondyle* = μεσαίος επικόνδυλος, *Olecranon fossa* = ωλεκρανικό βοθρίο, *Lateral epicondyle* = πλευρικός επικόνδυλος, *Nutrient foramen* = θρεπτικό τρήμα, *Deltoid tuberosity* = δελτοειδές εξόγκωμα, *Shaft or diaphysis* = Διάφυση, *Head* = κεφαλή, *Greater tubercle* = μείζον φύμα, *Lesser tubercle* = ελάσσον φύμα, *Neck* = αυχένας.

Η κερκίδα αντιστοιχεί στο μεγάλο δάκτυλο του χεριού και η άνω απόφυση αρθρώνεται με τον κόνδυλο του βραχιονίου. Η ωλένη είναι μικρότερη της κερκίδας και έχει χαρακτηριστικό άνω άκρο το ωλέκραιο και αρθρώνεται με την τροχιλία του βραχιονίου (σχήμα 1.12). Το άκρο χέρι περιλαμβάνει τρεις ομάδες

οστών: τα καρπικά, τα μετακαρπικά και τις φάλαγγες. Τα καρπικά οστά είναι τα: σκαφοειδές [navicular], μηνοειδές [lunate], πυραμοειδές [triquetal], πισοειδές [pisiform], μείζον πολύγωνο ή τραπέζιο [greater multangular], έλασσον πολύγωνο ή τραπεζοειδές [lesser multangular], κεφαλωτό [capitate], αγκιστρωτό [hamate]. Τα μετακαρπικά οστά είναι πέντε και σχηματίζουν την παλάμη. Οι δάκτυλοι αποτελούνται, εκτός του αντίχειρα, από τρία διαδοχικά οστά τις φάλαγγες (Σχήμα 1.13).



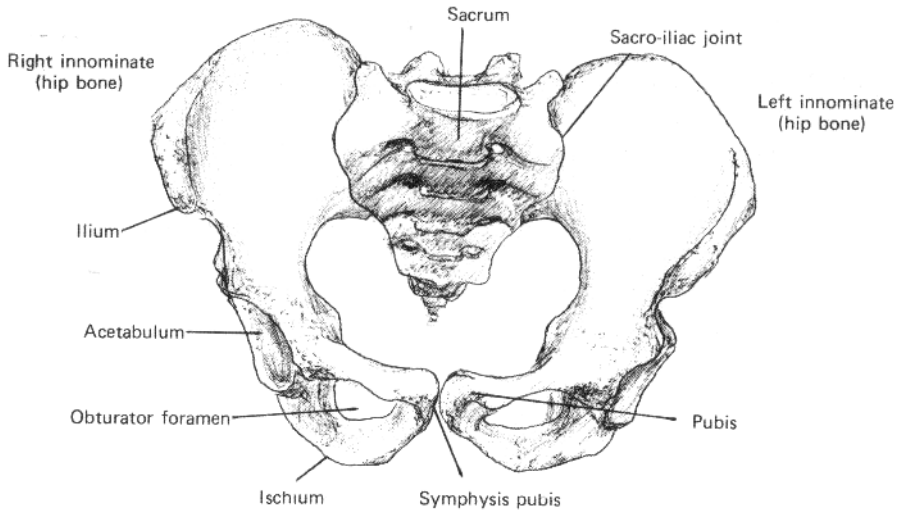
Σχήμα 1.12 Οστά του άνω άκρου: Κερκίδα (αριστερά), Ωλένη (δεξιά). Ενδείξεις: Head = κεφαλή, Neck of radius = αυχέννας, Radial tuberosity = κερκιδικό εξόγκωμα, Nutrient foramen = θρεπτικό τρήμα, Shaft = διάφυση, Olecranon = ωλέκρανο, Coronoid process = κορωνοειδής απόφυση, Ulnar notch = ωλενική εγκοπή, Lower articular surface = κατώτερη αρθρική επιφάνεια, Styloid process = στυλοειδής απόφυση.



Σχήμα 1.13 Οστά του άνω άκρου: χέρι (ραχιαία άποψη).

Ενδείξεις: *Phalanges* = φάλαγγες δακτύλων, *Metacarpal bones* = μετακαρπικά οστά, *Carpal bones* = καρπικά οστά.

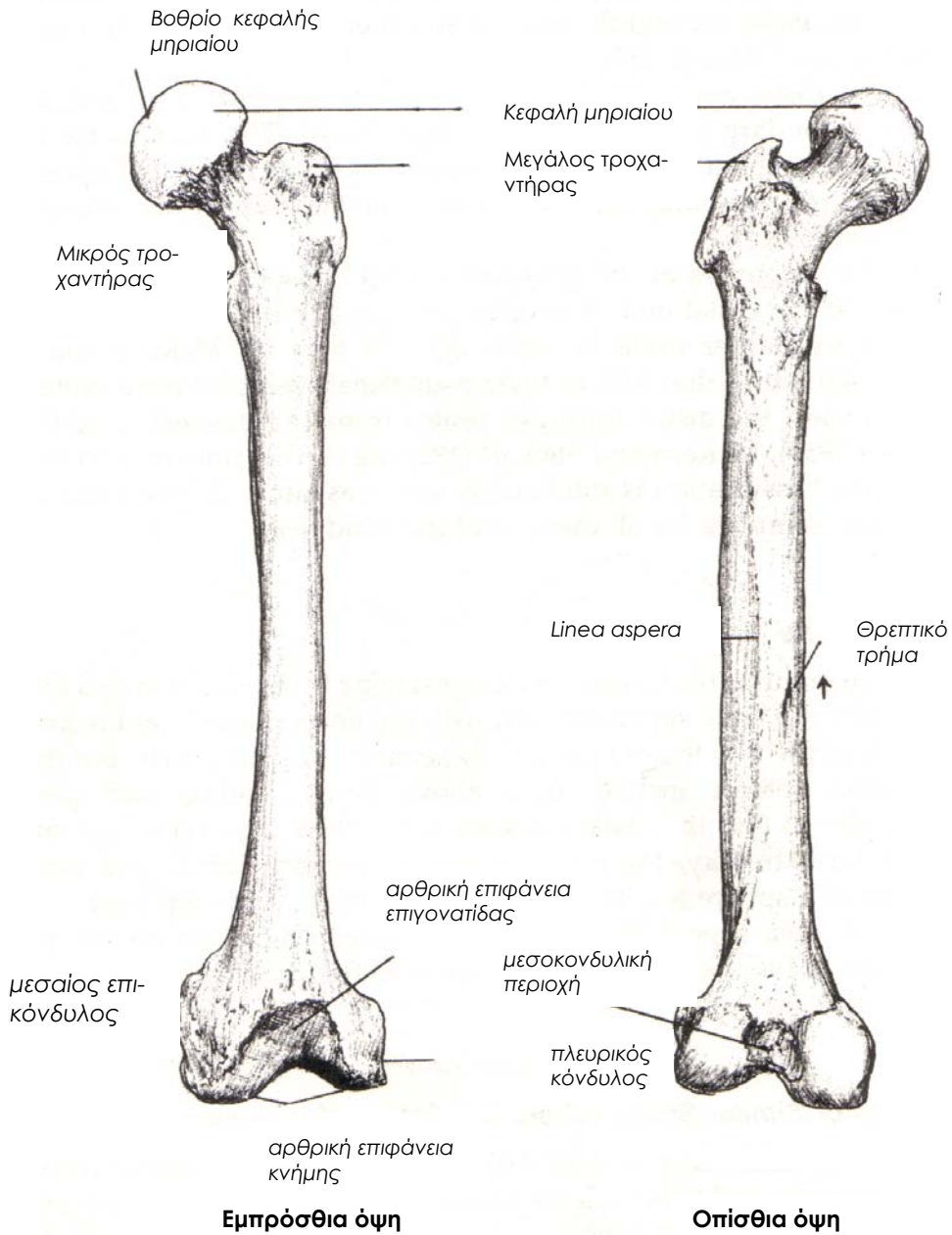
Β) Οστά των κάτω άκρων: Αποτελούνται από τα οστά των ποδιών και της πυελικής ζώνης (λεκάνης). Η πυελική ζώνη είναι το ακίνητο τμήμα των κάτω άκρων και συνδέει τα πόδια με την σπονδυλική στήλη, ενώ υποστηρίζει τα σπλάγχνα. Αποτελείται από τα δύο ανώνυμα οστά, δύο πλατιά και ισχυρά οστά που ενώνονται προς τα πίσω με το ιερό οστό και μπροστά μεταξύ τους με την ηβική σύμφυση. Με αυτό το τρόπο σχηματίζεται μια κοιλότητα η λεκάνη ή πύελος. Κάθε ανώνυμο οστό είναι προϊόν της σύντηξης τριών άλλων οστών, του λαγονίου, του ισχιακού και του ηβικού (Σχήμα 1.14).



FEMALE PELVIS – VENTRAL VIEW

Σχήμα 1.14 Η λεκάνη θηλυκού ατόμου (εμπρόσθια όψη). Ενδείξεις: *Sacrum* = Ιερό οστό, *Right innominate* = δεξιό ανώνυμο οστό, *Left innominate* = αριστερό ανώνυμο οστό, *Sacro-iliac joint* = ιερο-ιλιακή άρθρωση, *Ilium* = ιλιακό οστό, *Acetabulum* = αρθρική κοτύλη, *Obturator foramen* = ηβικό τρήμα, *Ischium* = ισχιακό οστό, *Pubis* = ηβικό οστό, *Symphysis pubis* = ηβική σύμφυση.

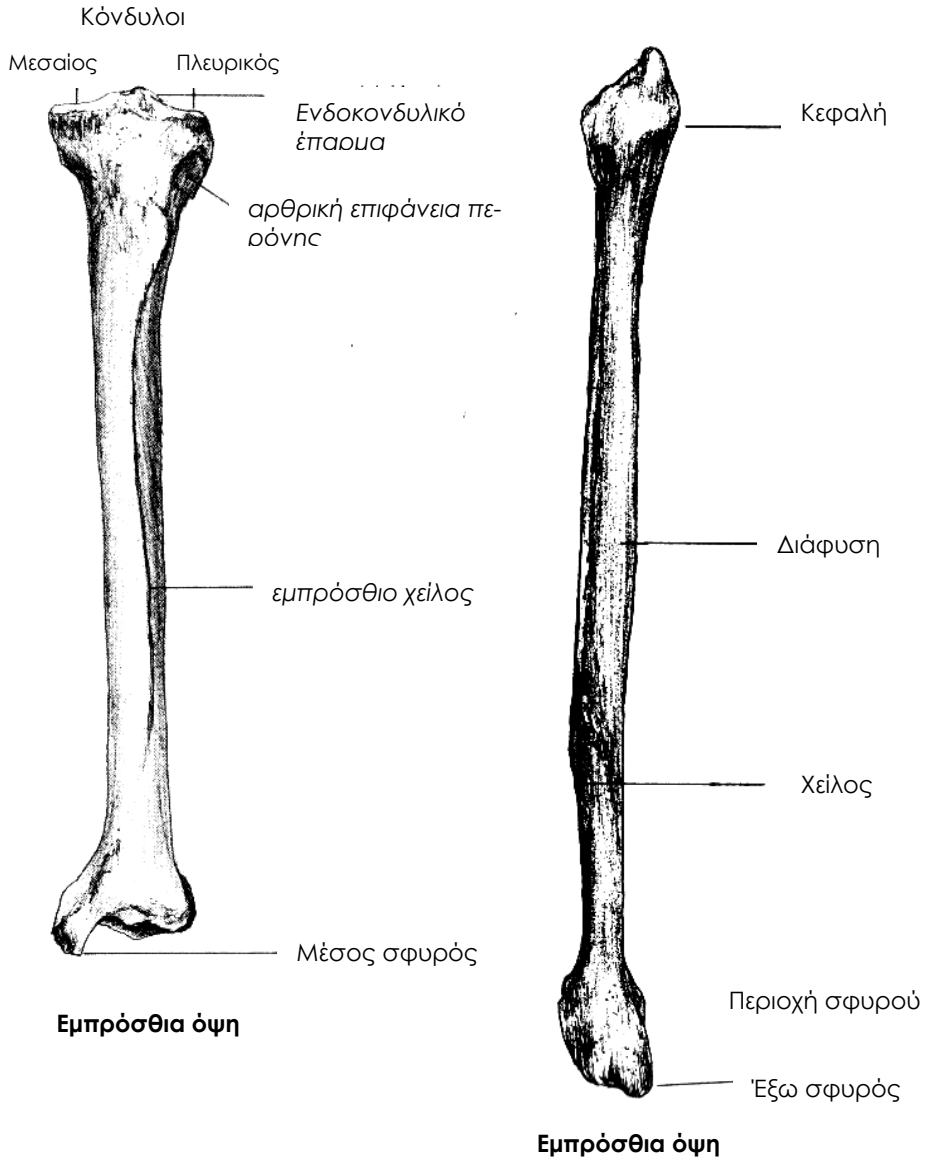
Ο σκελετός κάθε ποδιού αποτελείται από 3 τμήματα: το μηρό, την κνήμη και το άκρο πόδι. Ο μηρός αποτελείται από ένα μοναδικό επίμηκες (είναι το μεγαλύτερο οστό του σκελετού) και κυλινδρικό οστό, το μηριαίο. Έχει χαρακτηριστική μορφολογία και μπορεί εύκολα να διακριθεί ακόμη κι όταν είναι θρυμματισμένο, κάτι σύννηθες στα αρχαιολογικά ανθρωπίνα υπολείμματα. Στην άνω επίφυση φέρει σφαιροειδή κεφαλή, η οποία αρθρώνεται στην κοτύλη του αντίστοιχου οστού της λεκάνης. Η κατώτερη επίφυση φέρει δύο κονδύλους οι οποίοι ενώνονται στο εμπρόσθιο τμήμα σχηματίζοντας την μηριαία τροχιλία (Σχήμα 1.15).



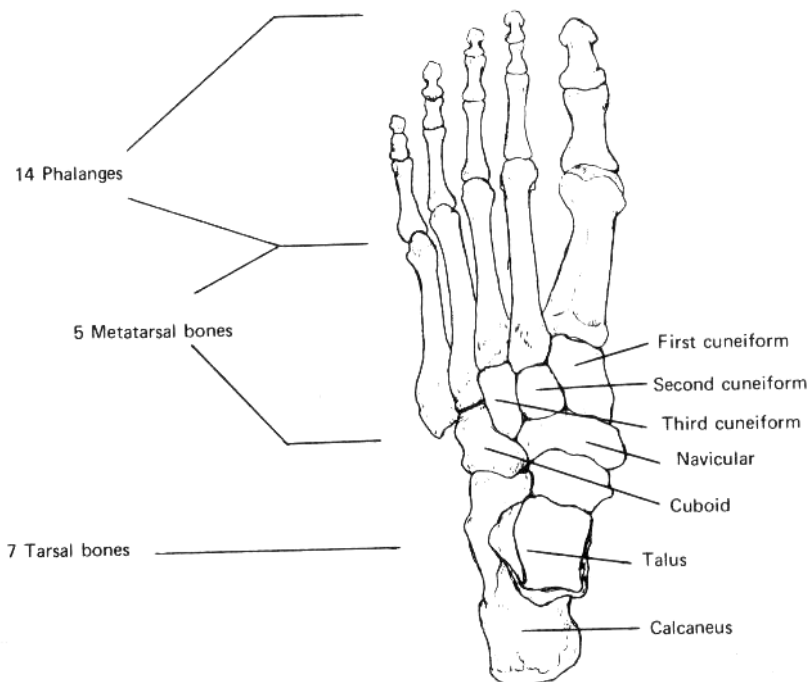
Σχήμα 1.15 Τα οστά των κάτω άκρων: το μηριαίο οστό (εμπρόσθια και οπίσθια άποψη).

Η κνήμη αποτελείται από δύο οστά, το κνημικό (κνήμη, tibia) και την περόνη (fibula). Η κνήμη είναι ένα εύρωστο επίμηκες και τριγωνικό (σε τομή) οστό. Η ανώτερη διάφυση είναι φαρδύτερη από την κάτω και αρθρώνεται με την κάτω επίφυση (κονδύλους) του μηριαίου. Μπροστά από την κατά γόνυ άρθρωση υπάρχει εάν μικρό ευκίνητο φακοειδούς σχήματος οστό, η επιγονατίδα. Η κάτω επίφυση αρθρώνεται στον αστράγαλο (οστό του άκρου ποδός) δημιουργώντας τον έσω σφυρό. Η περόνη είναι λεπτότερο οστό από την κνήμη κι έχει χαρακτηριστικές αυλακώσεις κατά μήκος της (πολυγωνική ή τριγωνική τομή). Το κάτω άκρο (επίφυση) αρθρώνεται με την πτέρνα κι αποτελεί τον έξω σφυρό, σε αντίθεση με την άνω επίφυση η οποία δεν αρθρώνεται με το μηριαίο, αλλά εφάπτεται της κνήμης (Σχήμα 1.16).

Το άκρο πόδι περιλαμβάνει τα ταρσικά, τα μεταταρσικά και τα οστά των δακτύλων (Σχήμα 1.17). Τα ταρσικά είναι επτά και είναι τοποθετημένα σε δύο σειρές. Η πρώτη σειρά περιλαμβάνει τον αστράγαλο, την πτέρνα και το σκαφοειδές. Η δεύτερη σειρά αποτελείται από 3 σφηνοειδή και το κυβοειδές. Το μετατάρσιο αποτελείται από 5 επιμήκη μεταταρσικά οστά, ενώ κάθε δάκτυλος αποτελείται από 3 φάλαγγες, εκτός του πρώτου που έχει δύο και δεν είναι αντιτακτός όπως είναι στο άνω άκρο. Η κάτω επιφάνεια του ποδιού καλείται πέλμα. Το πόδι στηρίζεται στο έδαφος με την πτέρνα, το άκρο του μεταταρσίου και τα δάκτυλα, ενώ το υπόλοιπο του πέλματος δεν εφάπτεται στο έδαφος και μάλιστα έχει ένα χαρακτηριστικό κύρτωμα, την ποδική καμάρα, η οποία όταν λείπει, δημιουργεί την πλατυποδία με τις ανάλογες δυσλειτουργίες στη βόδιση.



Σχήμα 1.16 Τα οστά των κάτω άκρων: το κνημικό οστό και η περόνη (εμπρόσθια άποψη).



Σχήμα 1.18 Τα οστά των κάτω άκρων: το άκρο πόδι.

Ενδείξεις: *Calcaneus* = φτέρνα, *Talus* = αστράγαλος, *Cuboid* = κυβοειδές οστό, *Navicular* = σκαφοειδές οστό, *Cuneiforms* = σφηνοειδή οστά (1,2,3), *Tarsal bones* = ταρσικά οστά, *Metatarsal bones* = μεταταρσικά οστά, *Phalanges* = φάλαγγες δακτύλων.

Άσκηση 1^η Ανθρώπινος σκελετός

A. Αναγνώριση των τμημάτων του ανθρώπινου σκελετού

Βασική προϋπόθεση για την εφαρμογή των μεθόδων μελέτης της Βιολογικής (Φυσικής) Ανθρωπολογίας είναι η πολύ καλή γνώση της ανατομίας του σκελετού. Θα παρατηρήσετε λεπτομερώς όλα τα οστά χρησιμοποιώντας τις εικόνες των αντίστοιχων σελίδων των σημειώσεων και τα προπλάσματα ή / και αληθινά οστά που θα σας δοθούν. Ακόμη μπορείτε να συμβουλευθείτε τους άτλαντες ανατομίας που υπάρχουν.

B. Αναγνώριση αρχαιολογικού σκελετικού υλικού

Θα σας δοθεί σκελετικό υλικό προερχόμενο από αρχαιολογική ανασκαφή και θα πρέπει να το αναγνωρίσετε, δηλαδή να καταγράψετε τα οστά ή θραύσματα οστών που έχετε μπροστά σας με την μεγαλύτερη δυνατή λεπτομέρεια, π.χ. τμήμα διάφυσης αριστερού βραχιονίου οστού.

