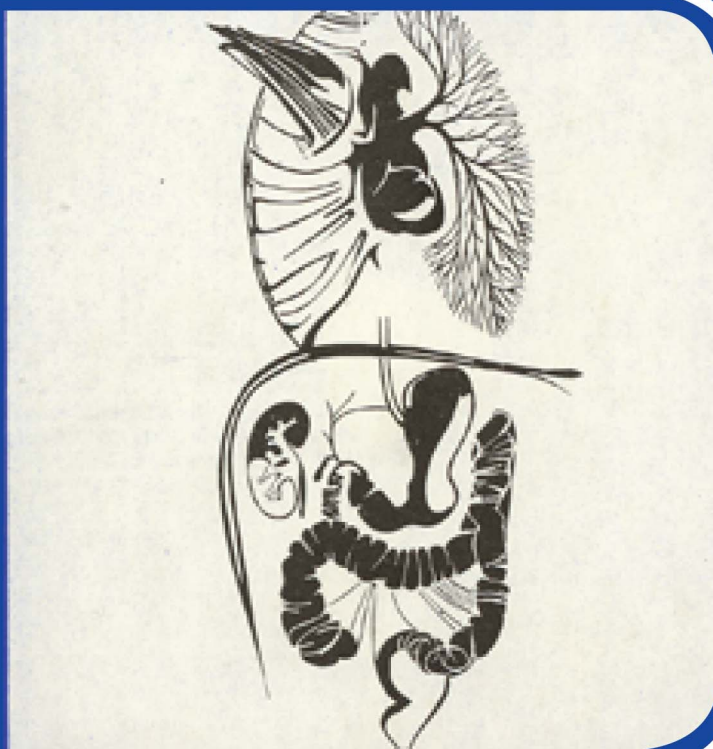




ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Ε. Δ. Κατρίτση

ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΑΝΕΠ. ΑΘΗΝΩΝ





1954

ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ
ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ο Ευγένιος Ευγενίδης, ο ιδρυτής και χορηγός του «*Ιδρύματος Ευγενίδου*», πολύ νωρίς πρόβλεψε και σχημάτισε την πεποίθηση ότι η άρτια κατάρτιση των τεχνικών μας, σε συνδυασμό με την εθνική αγωγή, θα ήταν αναγκαίος και αποφασιστικός παράγοντας της προόδου του Έθνους μας.

Την πεποίθησή του αυτή ο Ευγενίδης εκδήλωσε με τη γενναιόφρονα πράξη ευεργεσίας, να κληροδοτήσει σεβαστό ποσό για τη σύσταση *Ιδρύματος* που θα είχε σκοπό να συμβάλλει στην τεχνική εκπαίδευση των νέων της Ελλάδας.

Έτσι το Φεβρουάριο του 1956 συστήθηκε το «*Ίδρυμα Ευγενίδου*», του οποίου την διοίκηση ανέλαβε η αδελφή του κυρία Μαριάνθη Σίμου, σύμφωνα με την επιθυμία του διαθέτη.

Από το 1956 μέχρι σήμερα η συμβολή του *Ιδρύματος* στην τεχνική εκπαίδευση πραγματοποιείται με διάφορες δραστηριότητες. Όμως απ' αυτές η σημαντικότερη, που κρίθηκε από την αρχή ως πρώτης ανάγκης, είναι η έκδοση βιβλίων για τους μαθητές των τεχνικών σχολών.

Μέχρι σήμερα εκδόθηκαν 150 τόμοι βιβλίων, που έχουν διατεθεί σε πολλά εκατομμύρια τεύχη, και καλύπτουν ανάγκες των Κατώτερων και Μέσων Τεχνικών Σχολών του Υπ. Παιδείας, των Σχολών του Οργανισμού Απασχολήσεως Εργατικού Δυναμικού (ΟΑΕΔ) και των Δημοσίων Σχολών Εμπορικού Ναυτικού.

Μοναδική φροντίδα του *Ιδρύματος* σ' αυτή την εκδοτική του προσπάθεια ήταν και είναι η ποιότητα των βιβλίων, από άποψη όχι μόνον επιστημονική, παιδαγωγική και γλωσσική, αλλά και από άποψη εμφάνισης, ώστε το βιβλίο να αγαπηθεί από τους νέους.

Για την επιστημονική και παιδαγωγική ποιότητα των βιβλίων, τα κείμενα υποβάλλονται σε πολλές επεξεργασίες και βελτιώνονται πριν από κάθε νέα έκδοση.

Ιδιαίτερη σημασία απέδωσε το Ίδρυμα από την αρχή στην ποιότητα των βιβλίων από γλωσσική άποψη, γιατί πιστεύει ότι και τα τεχνικά βιβλία, όταν είναι γραμμένα σε γλώσσα άρτια και ομοιόμορφη αλλά και κατάλληλη για τη στάθμη των μαθητών, μπορούν να συμβάλλουν στην γλωσσική διαπαιδαγώγηση των μαθητών.

Έτσι με απόφαση που πάρθηκε ήδη από το 1956 όλα τα βιβλία της Βιβλιοθήκης του Τεχνίτη, δηλαδή τα βιβλία για τις Κατώτερες Τεχνικές Σχολές, όπως αργότερα και για τις Σχολές του ΟΑΕΔ, είναι γραμμένα σε γλώσσα δημοτική με βάση την γραμματική του Τριανταφυλλίδη, ενώ όλα τα άλλα βιβλία είναι γραμμένα στην απλή καθαρεύουσα. Η γλωσσική επεξεργασία των βιβλίων γίνεται από φιλόλογους του *Ιδρύματος* και έτσι εξασφαλίζεται η ενιαία σύνταξη και ορολογία κάθε κατηγορίας βιβλίων.

Η ποιότητα του χαρτιού, το είδος των τυπογραφικών στοιχείων, τα σωστά σχήματα και η καλαίσθητη σελιδοποίηση, το εξώφυλλο και το μέγεθος του βιβλίου περιλαμβάνονται και αυτά στις φροντίδες του Ιδρύματος.

Το Ίδρυμα θεώρησε ότι είναι υποχρέωσή του, σύμφωνα με το πνεύμα του ιδρυτή του, να θέσει στην διάθεση του Κράτους όλη αυτή την πείρα του των 20 ετών, αναλαμβάνοντας την έκδοση των βιβλίων και για τις νέες Τεχνικές και Επαγγελματικές Σχολές και τα νέα Τεχνικά και Επαγγελματικά Λύκεια, σύμφωνα με τα Αναλυτικά Προγράμματα του Κ.Ε.Μ.Ε.

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Μιχαήλ Γ. Αγγελόπουλος, Τακτικός Καθηγητής ΕΜΠ, τ. Διοικητής ΔΕΗ.

Αλέξανδρος Σταυρόπουλος, Καθηγητής Α.Β.Σ. Πειραιώς.

Γεώργιος Καρυστάσιος, Καθ. Μαθηματικός - Περιφερειολόγος, Εκπρόσωπος Υπ. Παιδείας.

Επιστημ. Σύμβουλος, **Γ. Ρούσσος**, Χημ.-Μηχ. ΕΜΠ.

Σύμβουλος επί των εκδόσεων του Ιδρύματος **Κ. Α. Μανάνης**, Καθηγητής Φιλοσοφικής Σχολής Παν/μίου Αθηνών.

Γραμματεús, **Α. Π. Μαγαρίτης**.

Διατελέσαντα μέλη ή σύμβουλοι της Επιτροπής

Γεώργιος Κακριδής † (1955 - 1959) Καθηγητής ΕΜΠ, **Άγγελος Καλογεράς** † (1957 - 1970) Καθηγητής ΕΜΠ, **Δημήτριος Νάνιας** (1957 - 1965) Καθηγητής ΕΜΠ, **Μιχαήλ Σπετασιέρης** (1956 - 1959), **Νικόλαος Βασσιλάκης** (1960 - 1967), **Θεόδωρος Κουζέλης** (1968 - 1978) Μηχ.-Ηλ. ΕΜΠ, **Παναγιώτης Χατζηκωνάννου** (1977 - 1982) Μηχ. Ηλ. ΕΜΠ, **Αλέξανδρος Ι. Παππάς** † (1955 - 1983) Ομότιμος Καθηγητής ΕΜΠ, **Χρυσόστομος Καβουνίδης** † (1955 - 1984).



ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

ΤΕΥΧΟΣ Α' ΑΝΑΤΟΜΙΑ

Ε. Δ. ΚΑΤΡΙΤΣΗ
ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

Δ. ΚΕΛΕΚΗ
ΥΦΗΓΗΤΗ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

ΑΘΗΝΑ
1985



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τα φυτά και τα ζώα τα ονομάζουμε οργανισμούς, γιατί αποτελούνται από ανόμοια όργανα. Τα όργανα αυτά, όπως τα μέρη μιας μηχανής, συνεργάζονται προς επίτευξη της ζωής. Η δε ζωή κάθε οργανισμού γίνεται αντιληπτή με τις αισθήσεις μας, δηλαδή από τις βιολογικές λειτουργίες που επιτελεί κάθε οργανισμός.

Η Επιστήμη που εξετάζει τη μορφή και γενικά την κατασκευή των υλικών μορίων, από τα οποία τελείται η ζωή ονομάζεται **Μορφολογία**, η δε επιστήμη που ασχολείται με τις λειτουργίες τους ονομάζεται **Φυσιολογία**. Αυτές οι επιστήμες, δηλαδή η Ανατομική και η Φυσιολογία, αποτελούν μαζί τη μεγάλη Επιστήμη, που λέγεται **Βιολογία**.

Συνεπώς κλάδος της Μορφολογίας είναι και η Ανατομική, που αναλύει ένα ολοκληρωμένο οργανισμό στα μέρη που τον αποτελούν, δηλαδή από τα όργανα μέχρι τα κύτταρα. Η Ανατομική λοιπόν αναλύει κάθε οργανισμό, και στη προκειμένη περίπτωση τον άνθρωπο, στα μέρη που τον αποτελούν, δηλαδή εξετάζει τη μορφή, την κατασκευή, τη σύνθεση και τη σχέση των οργάνων που αποτελούν τον ανθρώπινο οργανισμό.

Η Ανατομική του ανθρώπου, εκτός από τον ειδικό σκοπό που επιδιώκει ως αυτοτελής Επιστήμη, θεωρείται το θεμέλιο κάθε Ιατρικής Επιστήμης και γίνεται ακόμη πιο αξιόλογη και ωφέλιμη αν αναλογισθούμε και τις σχέσεις της με τις τέχνες του ανθρώπου. Γι' αυτό η γνώση του ανθρώπινου οργανισμού δεν ενδιαφέρει μόνο τον Ιατρό, αλλά και κάθε άνθρωπο, που θέλει να έχει πλήρη συνείδηση του «γνώθι σαυτόν». Και αυτός ακόμα ο Τεχνίτης, πρέπει να γνωρίζει στοιχειώδεις γνώσεις της Ανατομικής, αν θέλει να εκτελεί καλά και ωφέλιμα την τέχνη του. Έτσι η Ανατομική, όπως και γενικά η Βιολογία, αποβαίνει και για την κοινωνιολογία πάρα πολύ αξία λόγου.

Η συγγραφή του βιβλίου αυτού «Στοιχεία Περιγραφικής Ανατομικής», που ασχολείται με τη σύνθεση του ανθρώπινου οργανισμού, έγινε σε στενά χρονικά περιθώρια. Γι' αυτό το πρώτο βιβλίο αυτού του περιεχομένου δυνατό να παρουσιάσει μερικές ατέλειες, που θα διορθωθούν στη νέα του έκδοση, ιδιαίτερα δε θα προσαρμοσθούν τα επί μέρους κεφάλαια ανάλογα με τις επαγγελματικές κατευθύνσεις των Τεχνικών Επαγγελματικών Λυκείων, δηλαδή στο σκοπό της τελικής επαγγελματικής κατευθύνσεως του μαθητή.

Εκφράζουμε θερμές ευχαριστίες στον εξαίρετο και πολύτιμο συνεργάτη του Εργαστηρίου της Περιγραφικής Ανατομικής, Επιμελητή κ. Νικόλαο Παπαδόπουλο, τόσο για την αξιόλογη βοήθεια που παρέσχε κατά τη συγγραφή όσο και για την πολύπλευρη επιστημονική του συμπαράσταση σε όλες τις φάσεις μέχρι την τελική εκτύπωση του βιβλίου.

Ε. Δ. ΚΑΤΡΙΤΣΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΚΥΤΤΑΡΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΙ

1.1 Γενικά.

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, όποιοι και αν είναι, αποτελούνται από πολλά μικροσκοπικά στοιχεία, τους οικοδομικούς λίθους, τα οποία ονομάζονται **κύτταρα**.

Οι απλοί ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται από ένα μόνο κύτταρο και τους ονομάζουμε **μονοκύτταρα**. Μονοκύτταρο π.χ. είναι η **αμοιβάδα**.

Αλλά όσο ανεβαίνει κανένας στην κλίμακα των ζωντανών οργανισμών, συναντά όλο και πιο πολύπλοκους οργανισμούς, που ο αριθμός των κυττάρων τους είναι όλο και πιο μεγάλος. Αυτούς τους οργανισμούς τους ονομάζουμε **πολυκύτταρους** οργανισμούς.

Ο ανθρώπινος οργανισμός σχηματίζεται από πολλά εκατομμύρια κυττάρων τα οποία ανάλογα με τη μορφολογία και τη λειτουργία τους σχηματίζουν τους **ιστούς**, οι ιστοί σχηματίζουν τα **όργανα**, τα όργανα τα **συστήματα** και τα συστήματα τον **ανθρώπινο οργανισμό**.

Με τη μελέτη των κυττάρων ασχολείται η κυτταρολογία. Η **κυτταρολογία** ασχολείται ειδικότερα με τη μελέτη:

- Του σχήματος των κυττάρων.
- Της χημικής συνθέσεως των κυττάρων.
- Της κυτταρικής ζωής.

1.2 Μορφολογική μελέτη του κυττάρου.

α) Μέσα μελέτης του κυττάρου.

Εξαιτίας του πολύ μικρού μεγέθους του, το κύτταρο δεν είναι δυνατό να το δει κανένας με γυμνό μάτι, παρά μόνο με το μικροσκόπιο, το φωτιστικό και το ηλεκτρονικό. Εξαιρεση αποτελεί το ωάριο της γυναίκας, το οποίο, λόγω του μεγέθους του, είναι ορατό με γυμνό μάτι.

Αυτή η μελέτη γίνεται παρατηρώντας ζωντανά ή νεκρά κύτταρα. Τα νεκρά κύτταρα έχουν σκοτωθεί με ειδικά κυτταρικά δηλητήρια, οπότε λέγονται **μονιμοποιημένα κύτταρα**. Η εξέταση των ζωντανών κυττάρων δίνει πληροφορίες σχετικά με την αρχιτεκτονική τους και τη φυσιολογία-λειτουργία του κυττάρου. Η εξέταση των μονιμοποιημένων κυττάρων επιτρέπει την ακριβέστερη μελέτη σχετικά με την αρχιτεκτονική, την κατασκευή και τη λειτουργία τους.

β) Μέγεθος του κυττάρου.

Το κύτταρο ποικίλλει και κατά το μέγεθος και κατά τη μορφή του, ανάλογα με το είδος του ζώου και ανάλογα με το όργανο στο οποίο ανήκει. Το μέσο μέγεθος συνήθως ενός κυττάρου είναι ένα μικρό του μέτρου (δηλαδή ένα χιλιοστό του χιλιοστομέτρου), αλλά μπορεί να είναι και πιο μεγάλο. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια του αίματος π.χ. έχουν μέγεθος 7 μικρών, τα ωάρια της γυναίκας είναι ορατά με γυμνό οφθαλμό και ορισμένα μυϊκά κύτταρα, δηλαδή τα κύτταρα των μυών, μπορούν να φθάσουν σε μήκος πολλά εκατοστά.

γ) Σχήμα και δομή του κυττάρου.

Τα κύτταρα όπως είπαμε ποικίλλουν από ιστό σε ιστό και από όργανο σε όργανο. Όλα όμως τα κύτταρα έχουν μια συγκεκριμένη δομή και ένα συγκεκριμένο αριθμό ιδιοτήτων. Στα επόμενα θα μελετήσουμε τους κοινούς χαρακτήρες των κυττάρων. Ύστερα, μελετώντας τα κύτταρα στους διάφορους ιστούς (οι οποίοι αποτελούνται από σύνολα ομοειδών κυττάρων) δηλαδή οστίτη, μυϊκό, νευρικό ιστό κλπ., θα δούμε ποιες τροποποιήσεις παρουσιάζουν στην αρχιτεκτονική τους δομή τα συγκεκριμένα αυτά κύτταρα, σε σύγκριση με αυτά τα οποία περιγράφουμε εδώ.

Όλα τα κύτταρα περιλαμβάνουν ένα κυτταρικό σώμα, το **κυττόπλασμα**, στο κέντρο του οποίου βρίσκεται ένα μόρφωμα μικρό, το οποίο λέγεται **πυρήνας** (σχ. 1.2).

1) Το κυττόπλασμα. Σχηματίζεται από ρευστή ουσία, την **υαλίνη (υαλόπλασμα)**, η οποία περικλείει πολλές **κοκκώσεις** ή **κυτοπλασμικά έγκλειστα**.

Το υαλόπλασμα είναι ουσία διαφανής, ομοιογενής, της οποίας η ρευστότητα ποικίλλει ανάλογα με τα κύτταρα στα οποία ανήκει.

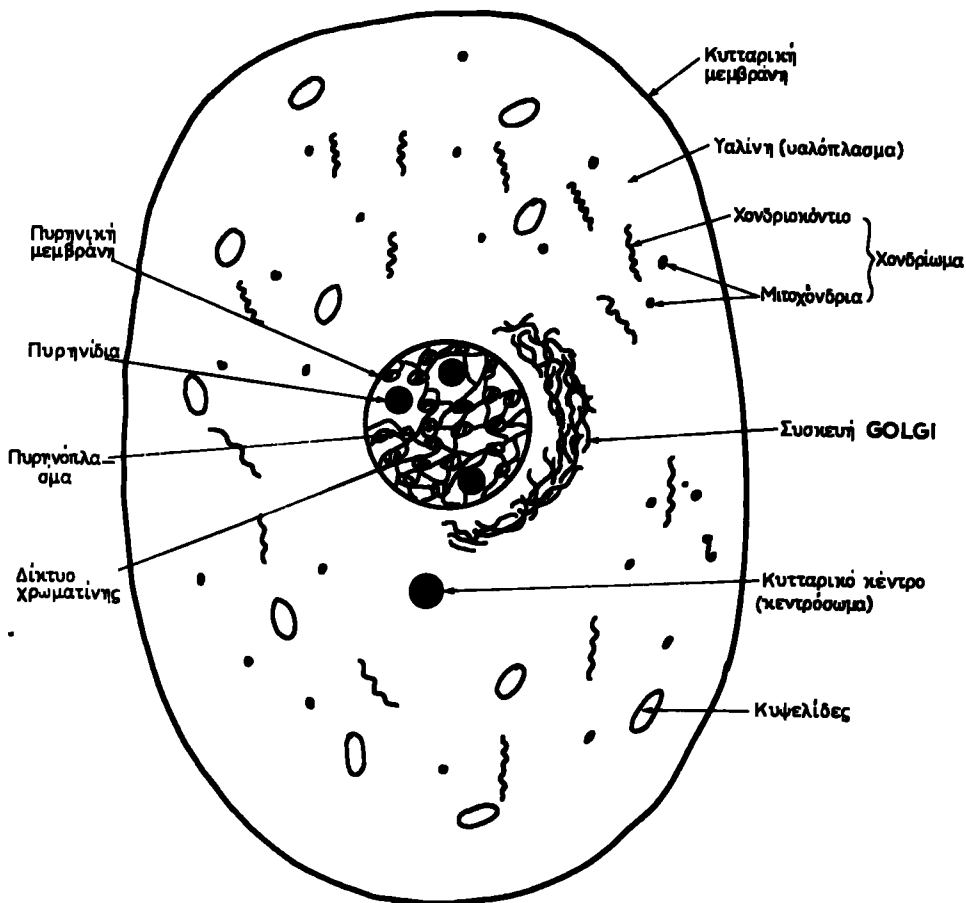
Το υαλόπλασμα και επομένως το κύτταρο, περιβάλλεται στην περιφέρεια από μια μεμβράνη, την **κυτταρική μεμβράνη**, η οποία χωρίζει το κύτταρο από το εξωτερικό περιβάλλον.

Τα κυτοπλασμικά έγκλειστα είναι πολλά· αναφέρουμε τα κυριότερα:

- **Διάφορα κοκκία**, τα οποία ή είναι απομονωμένα (**μυοχόνδρια**) ή συγκεντρωμένα σαν σύρμα ή σαν μαστουνάκια, οπότε λέγονται **χόνδριοκόντια**.
- **Η συσκευή του Golgi** σχηματίζεται από πολλά νήματα, τα οποία στη συνέχεια δημιουργούν ένα ανώμαλο δίκτυο, που περιβάλλει τον πυρήνα.
- **Το κυτταρικό κέντρο** ή **κεντροσώμα** είναι μικρή σφαίρα, που βρίσκεται κοντά στον πυρήνα.
- **Οι κυψελίδες** είναι μικρές κοιλότητες, που περιέχουν αποθεματικές ή περιττές ή άχρηστες ου-

... **Ο πυρήνας.** Είναι βασικό και σταθερό στοιχείο της κυτταρικής δομής. Το σχήμα του ποικίλλει ανάλογα με τη φύση και την ηλικία του κυττάρου. Μπορεί να είναι **σφαιρικός, ωοειδής** ή **πολυλοβώδης**. Η κατασκευή του είναι πολύπλοκη. Περιβάλλεται από μια μεμβράνη, την **πυρηνική μεμβράνη**, που τον ξεχωρίζει από το κυττόπλασμα.

Μέσα από την πυρηνική μεμβράνη βρίσκεται μία βλεννώδης ουσία, η **πυρηνική ουσία** ή **πυρηνόπλασμα**, η οποία περιέχει διάφορα στοιχεία.



Σχ. 1.2.
Το κύτταρο.

Αυτά είναι:

- Τα **πυρήνια**, μικρές ομοιογενείς σφαίρες, και
- η **χρωματίνη** η οποία σχηματίζεται από πολυάριθμα σωματίδια· τα σωματίδια αυτά δημιουργούν ένα αληθινό δίκτυο μέσα στον πυρήνα (δίκτυο χρωματίνης). Όταν το κύτταρο διαιρείται, πολλαπλασιάζεται αυτό το δίκτυο και μετατρέπεται σε νήματα, τα οποία είναι πάντα σταθερά και αμετάβλητα σε αριθμό και σε σχήμα για το ίδιο είδος κυττάρων. Αυτά τα νήματα ονομάζονται **χρωμοσώματα** και σ' αυτά οφείλεται η μεταβίβαση των κληρονομικών χαρακτηριστικών ή ομοιοτήτων. Ο ρόλος του πυρήνα είναι βασικός στην κυτταρική ζωή, στην αναπαραγωγή των κυττάρων και στα φαινόμενα κληρονομικότητας.

1.3 Χημική κατασκευή (σύνθεση) του κυττάρου.

Πολυάριθμα χημικά στοιχεία συμμετέχουν στη σύνθεση του κυττάρου. Γνωρίζουμε πολλά από αυτά και τα πιο σπουδαία είναι ο άνθρακας, το υδρογόνο, το οξυγόνο και το άζωτο. Σημαντικά επίσης στοιχεία είναι το κάλιο, το νάτριο, το ασβέ-

στιο, το μαγνήσιο, ο σίδηρος, ο ψευδάργυρος και τέλος τα μεταλλοειδή, όπως ο φωσφόρος, το θείο, το βρώμιο, το φθόριο κλπ.

Αυτά τα διαφορετικά απλά στοιχεία συνδυάζονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν **μοριακά συμπλέγματα**, τα οποία τελικά συμβάλλουν στη σύνθεση της ζωντανής ουσίας. Μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο μεγάλες ομάδες: Τις **οργανικές ουσίες**, οι οποίες αποτελούνται αποκλειστικά από άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο και άζωτο και τις **ανόργανες ουσίες** οι οποίες περιέχουν τα μέταλλα ή αμέταλλα στοιχεία.

α) Οι οργανικές ουσίες.

Ανάλογα με τις χημικές τους ιδιότητες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

1) Τα πρωτίδια. Αποτελούνται από άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο και άζωτο. Τα πιο απλά πρωτίδια είναι τα **αμινοξέα**. Με σύνθεση πολλών αμινοξέων σχηματίζονται τα **πολυπεπτίδια**. Τέλος με σύνθεση των πολυπεπτιδίων σχηματίζονται οι **πρωτεΐνες**, οι οποίες είναι τα πιο σύνθετα πρωτίδια. Οι πρωτεΐνες είναι χημικές ουσίες πολύ σπουδαίες για τη ζωντανή ουσία και δεν υπάρχουν παρά μόνο στα ζωντανά άτομα.

2) Τα λιπίδια. Είναι λιπαρά σώματα και σχηματίζονται από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο. Τα λιπίδια βρίσκονται στο εσωτερικό του κυττάρου.

3) Τα γλυκίδια. Είναι τα σάκχαρα. Σχηματίζονται από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο. Τα γλυκίδια είναι η κυρίως τροφή του κυττάρου.

β) Οι ανόργανες ουσίες. Οι ανόργανες ουσίες είναι:

1) Το νερό. Αποτελεί το κύριο συστατικό του κυττάρου. Το νερό αντιπροσωπεύει πραγματικά τα $\frac{2}{3}$ του βάρους του ανθρώπινου σώματος και είναι δυνατόν σε ορισμένα ζώα να αποτελεί τα $\frac{9}{10}$ της μάζας του σώματός τους. Το νερό συναντάται στα κύτταρα με δύο μορφές: Το ενσωματωμένο νερό, το οποίο είναι μέσα στη χημική κατασκευή της ζωντανής ουσίας και το νερό το οποίο βρίσκεται ελεύθερο, όπως π.χ. στο αίμα, στη λέμφο κλπ.

2) Οι ανόργανες ουσίες, όπως το χλωριούχο νάτριο και κάλιο, το μαγνήσιο, το φωσφορικό ασβέστιο, το ανθρακικό ασβέστιο κλπ.

1.4 Μελέτη της κυτταρικής ζωής.

Κάθε ζωντανός οργανισμός περνά κατά τη διάρκεια της ζωής του σειρά ολόκληρη από διαδοχικές φάσεις που είναι: Η γέννηση, η αύξηση, η ενηλικίωση, η αναπαραγωγή, το γέραςμα και ο θάνατος. Η κυτταρική ζωή δεν ξεφεύγει από αυτή τη διαδοχική σειρά και ακολουθεί, σε πολύ μικρή κλίμακα, τις βασικές λειτουργίες της ζωής, τις οποίες και συναντούμε στους εξελιγμένους οργανισμούς. Αυτές οι βασικές λειτουργίες της ζωής είναι οι ακόλουθες:

α) Η λειτουργία της θρέψης.

Για να μπορέσει το κύτταρο να ζήσει, πρέπει να δανεισθεί από το περιβάλλον του τις πρώτες ύλες, οι οποίες είναι απαραίτητες για την αύξηση, τη συντήρηση και την ενεργητικότητά του καθώς και για την επισκευή της φθοράς που υφίσταται. Ένα μέρος από αυτά τα υλικά συγκεντρώνεται μέσα στο κύτταρο με τη μορφή των αποθεμάτων, τα οποία θα του επιτρέψουν να επιζήσει, αν οι εξωτερικές συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές. Ένα άλλο μέρος χρησιμοποιείται αμέσως από το κύτταρο. Τις ουσίες αυτές ή τις επεξεργάζεται σε ζωντανή ύλη, που θα αντικαταστήσει τα

φθαρμένα μέρη του κυττάρου ή δημιουργεί ενέργεια, η οποία εμφανίζεται ως κίνηση του κυττάρου, ως θερμότητα και ως ηλεκτρισμός ή και ως αμυντικό μέσο (αντισώματα).

Η σύνθεση από το κύτταρο της ζωντανής ύλης ονομάζεται **αναβολισμός**.

Η απορρόφηση από το κύτταρο των τροφών (θρεπτικών συστατικών) γίνεται καμιά φορά με ιδιαίτερη επεξεργασία, που λέγεται **φαγοκύτωση** (σχ. 1.4α).

Εξάλλου η δραστηριότητα του κυττάρου και η προοδευτική φθορά του, προκα-



Σχ. 1.4α.

Λειτουργία θρέψεως = φαγοκύτωση.

λούν το σχηματισμό απορριμμάτων, τα οποία το κύτταρο αποβάλλει στον έξω χώρο. Η αποσύνθεση αυτή της ζώσας ύλης του κυττάρου λέγεται **καταβολισμός**.

Υπάρχει έτσι μεταξύ κυττάρου και εξωτερικού περιβάλλοντος διαρκής ανταλλαγή υλικών.

Το σύνολο των μεταβολών και των αντιδράσεων που γίνονται μέσα στο κύτταρο λέγεται **κυτταρικός μεταβολισμός**.

β) Η αναπνοή.

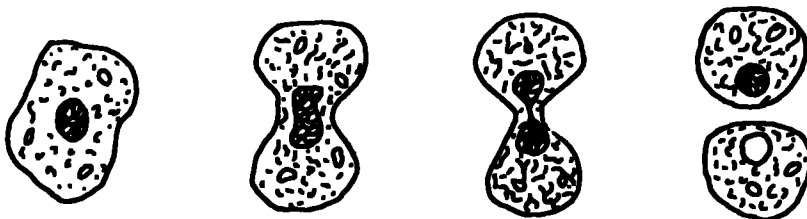
Η φθορά των τροφών μέσα στο κύτταρο γίνεται επειδή υπάρχει οξυγόνο, που προκαλεί την καύση τους. Η κατανάλωση οξυγόνου από το κύτταρο λέγεται **κυτταρική αναπνοή**. Όμως ορισμένα κύτταρα προμηθεύονται το οξυγόνο, που έχουν ανάγκη, από το εξωτερικό περιβάλλον (αερόβια κύτταρα), ενώ άλλα το βρίσκουν μόνα τους με χημικές αντιδράσεις (αναερόβια κύτταρα).

γ) Η αύξηση και η αναπαραγωγή.

Από τη γέννηση ως την ενηλικίωση το κύτταρο αυξάνει χάρη στο μεταβολισμό του. Όταν ενηλικιωθεί το κύτταρο θα διαιρεθεί και θα δημιουργήσει δύο κύτταρα.

Η κυτταρική διαίρεση γίνεται κατά δύο διαφορετικούς τρόπους:

1) **Άμεση διαίρεση ή αμίκωση** που παρατηρείται στους μονοκύτταρους οργανισμούς. Πρόκειται για ένα είδος άμεσης διαιρέσεως (στραγγαλισμού) του κυττοπλάσματος και του πυρήνα, που προκαλεί το σχηματισμό δύο κυττάρων, τα οποία συγκριτικά είναι ίδια με το **μητρικό**, αλλά δεν έγινε κατά τη διαίρεση του κυττάρου

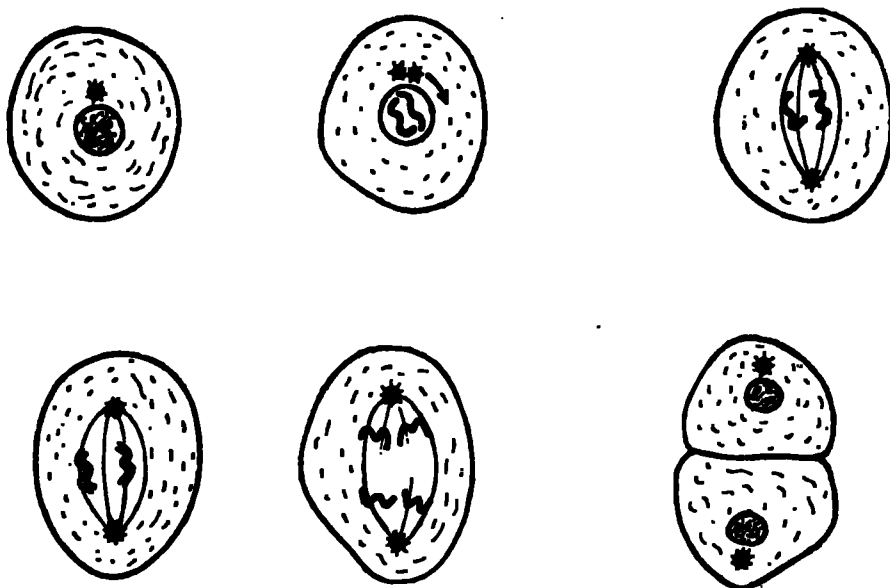


Σχ. 1.4β.

Άμεση κυτταρική διαίρεση ή αμίκωση.

ισότιμη κατανομή των στοιχείων του κυττοπλάσματος και του πυρήνα (σχ. 1.4β).

2) Έμμεση διαίρεση ή μίτωση: Αποτελεί το μόνο τρόπο αναπαραγωγής των πολυκυττάρων οργανισμών. Είναι σύνθετη διαδικασία, που καταλήγει στο σχηματισμό δύο κυττάρων ακριβώς ομοίων μεταξύ τους και με το κύτταρο από το οποίο προέρχονται (μητρικό). Έτσι εξασφαλίζεται η μετάδοση των κληρονομικών χαρακτηριστήρων (σχ. 1.4γ).



Σχ. 1.4γ.

Έμμεση κυτταρική διαίρεση ή μίτωση.

δ) Η διεγερσιμότητα του κυττάρου.

Το κύτταρο είναι ευαίσθητο στους διάφορους ερεθισμούς, δηλαδή στις απότομες μεταβολές του περιβάλλοντος. Ο ερεθισμός μπορεί να είναι μηχανικός, αλλά επίσης και θερμικός ή χημικός ή από φως. Σ' αυτούς τους ερεθισμούς το κύτταρο αντιδρά με κινήσεις. Αυτές είναι καμιά φορά οι ίδιες για το συγκεκριμένο ερέθισμα και ονομάζονται **τροπισμός** ή **ταυτισμός**.

Οι κινήσεις του κυττάρου είναι ποικίλες αλλά μπορούν να καταταχθούν σε ορισμένους τύπους όπως: **εξόδωση** (διόγκωση του κυττάρου), **αμοιβαδισμός** (η δυνατότητα να έρπει), **σύσπαση** (ιδιαίτερη βράχυνση των μυϊκών κυττάρων).

Ένα κύτταρο θεωρείται νεκρό, όταν ο **αναβολισμός του** σταματήσει οριστικά. Ο θάνατος μπορεί να συμβεί απότομα, από πήξη του **πρωτοπλάσματος**, που είναι η κύρια ουσία του κυττάρου, ή προοδευτικά. Οι μεταβολές του κυττάρου, που προηγούνται από τον οριστικό του θάνατο ονομάζονται **εκφύλιση**· αυτή μπορεί να είναι **λπώδης, υαλοειδής, αμυλοειδική, βλεννώδης, κολλοειδής**. Η εκφύλιση παρατηρείται φυσιολογικά στο γέραςμα.

Οι ζωικές λειτουργίες, που προαναφέρθηκαν, βρίσκονται στους μονοκύτταρους οργανισμούς και συγκεντρώνονται στο ίδιο κύτταρο. Αυτό το κύτταρο λέγεται **σ-**

διαφοροποίηση. Αντίθετα στους πολυκύτταρους οργανισμούς συναντούμε ομάδες κυττάρων με εξειδικευμένη λειτουργία και αποστολή.

Τα εξειδικευμένα αυτά κύτταρα λέγονται **διαφοροποιημένα**.

1.5 Οι κυριότεροι ιστοί και η μελέτη τους.

Ιστός ονομάζεται σύνολο από ομοειδώς διαφοροποιημένα κύτταρα, μεταξύ των οποίων βρίσκεται μία ουσία διάμεση, η μεσοκυττάρια ουσία, της οποίας η ποιότητα ποικίλλει στους διάφορους ιστούς. Τα κύτταρα έχουν τις ίδιες λειτουργίες και είναι συγκεντρωμένα με μια συγκεκριμένη τάξη. Πρέπει να τονισθεί ότι ένας συγκεκριμένος ιστός δεν αποτελείται αναγκαστικά από τα ίδια στοιχεία, αλλά από στοιχεία, τα οποία συμβάλλουν στην ίδια λειτουργία, μπορούν όμως να έχουν τελείως διαφορετικές συνθέσεις. Παραδείγματα ιστών είναι ο επιθηλιακός, ο μυϊκός, ο αδενικός, ο νευρικός κλπ.

Σύνολο διαφορετικών ιστών, αλλά με ένα βασικό ιστό, οι οποίοι ιστοί συμβάλλουν στην ίδια σχετικά λειτουργία συνθέτουν ένα **όργανο**. Τα σπλάχνα π.χ. είναι ένα όργανο, που αποτελείται από αδενικό, μυϊκό και νευρικό ιστό, οι οποίοι και συμβάλλουν στην πέψη.

Τέλος το σύνολο των οργάνων, τα οποία συμμετέχουν στην κοινή λειτουργία, σχηματίζουν **ένα σύστημα**. Το κινητικό σύστημα π.χ περιλαμβάνει τα οστά, τις αρθρώσεις και τους μυς. Όλα αυτά τα όργανα συμβάλλουν στην κίνηση του ανθρώπινου οργανισμού π.χ. κινούνται τα χέρια, τα πόδια, το κεφάλι ή και ολόκληρο το ανθρώπινο σώμα. Το πεπτικό σύστημα περιλαμβάνει το στομάχι, το έντερο, τους αδένες του πεπτικού συστήματος κλπ. Τα όργανα αυτά συμβάλλουν στην πέψη.

Στα επόμενα θα μελετηθεί ο επιθηλιακός και ο συνδετικός ιστός. Οι άλλοι ιστοί (οστικός, μυϊκός, νευρικός κλπ.) θα μελετηθούν στα συστήματα, στα οποία ανήκουν και αποτελούν το βασικό τους ιστό.

α) Ο επιθηλιακός ιστός.

Ονομάζεται έτσι ο ιστός, ο οποίος αποτελείται από κύτταρα, που περιβάλλουν όργανα προς τα έξω ή προς μία εσωτερική κοιλότητα του οργανισμού.

Διαχωρίζεται σε καλυπτικό και αδενικό επιθήλιο (σχ. 1.5α).

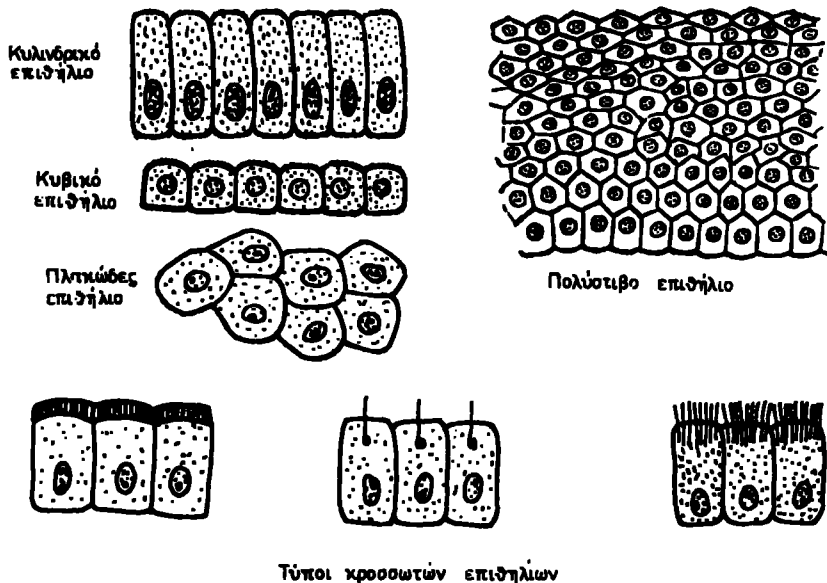
1) Καλυπτικό επιθήλιο. Το έργο του συνίσταται στην προστασία από τους γύρω ιστούς.

Η μορφή των κυττάρων που αποτελούν το καλυπτικό επιθήλιο επιτρέπει να διαχωρισθεί σε **πρισματικό, κυλινδρικό, κυβικό και πλακώδες**.

Το επιθήλιο μπορεί να αποτελείται είτε από ένα στρώμα κυττάρων, οπότε λέγεται **απλό επιθήλιο**. Είναι δυνατόν όμως να αποτελείται από πολλά στρώματα κυττάρων, τα οποία βρίσκονται το ένα επάνω στο άλλο και λέγονται **πολύστιβα επιθήλια**.

Τα επιθηλιακά κύτταρα πολλές φορές έχουν κινητά μέρη (βλεφαρίδες οι οποίες δονούνται, κροσσούς κλπ.), τα κύτταρα αυτά λέγονται **κροσσωτά**.

2) Το αδενικό επιθήλιο. Αποκαλείται έτσι ο επιθηλιακός ιστός που σχηματίζει διάφορα προϊόντα (ορμόνες) που τα συγκεντρώνει μέσα στην κοιλότητα την οποία τυχόν σχηματίζουν τα κύτταρά του ή μεταβιβάζει τα προϊόντα του απευθείας στο αίμα.



Τύποι χροσσωτών επιθηλίων

Σχ. 1.5α.

Διάφοροι τύποι καλυπτικού επιθηλίου.

Τα αδενικά κύτταρα είναι μεμονωμένα και σχηματίζουν τους μονοκύτταρους αδένες ή συγκεντρωμένα και σχηματίζουν ειδικά όργανα τους **αδένες**. Οι ποικιλίες των αδένων είναι πολλές.

Ανάλογα με το σχήμα τους διαχωρίζονται σε **σωληνώδεις** (έχουν σχήμα σωλήνα) και σε **βοτρυσοειδείς** (έχουν σχήμα τσαμπού σταφυλιού).

Ανάλογα με τον τρόπο που εκκρίνουν, τους διακρίνουμε σε **ενδοκρινείς** ή **εξωκρινείς αδένες**. Οι τελευταίοι έχουν και ένα πόρο, μέσα στον οποίο παροχετεύουν τις εκκρίσεις τους, ενώ οι ενδοκρινείς αδένες εκκρίνουν απευθείας στο αίμα. Τέλος οι **μικτοί αδένες** είναι εξωκρινείς και ενδοκρινείς αδένες (σχ. 1.5β).

β) Ο συνδετικός ιστός.

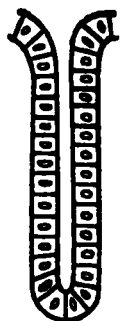
Βρίσκεται στα κενά που υπάρχουν ανάμεσα στα διάφορα όργανα και σχηματίζεται από συνδετικά κύτταρα ή ινοκύτταρα, τα οποία έχουν μορφή αστεριού και τα οποία συνδέονται το ένα με το άλλο από τις προεκτάσεις τους. Αυτά τα κύτταρα δεν έχουν καμία κινητικότητα και είναι καθηλωμένα.

Αποτελείται επίσης από κύτταρα που κινούνται, τα **ιστιοκύτταρα**, και που έχουν τη δυνατότητα φαγοκυτταρώσεως.

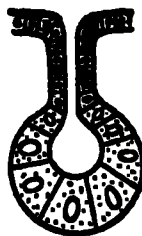
Ο συνδετικός ιστός αποτελείται επίσης από μια διάμεση ουσία, η οποία σχεδόν καλύπτει όλα τα κενά διαστήματα μεταξύ των κυττάρων. Η ουσία αυτή λέγεται **καλλαγόνο**.

Τέλος υπάρχουν οι ίνες, οι οποίες συμπλέκονται και οι οποίες βρίσκονται στη μεσοκυττάρια ουσία. Οι ίνες αυτές είναι δύο ειδών:

- Οι **καλλαγόνες ίνες**, με μεγάλη διάμετρο και πολύ μακριές· οι ίνες αυτές δεν διαχωρίζονται μεταξύ τους.

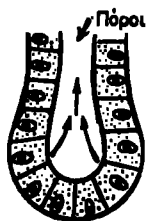


Σωληνώδης

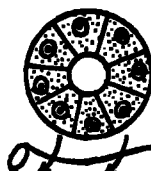


Βοτρυοειδής

Τύποι αδένων

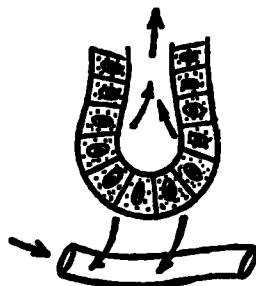


Εξωκρινής



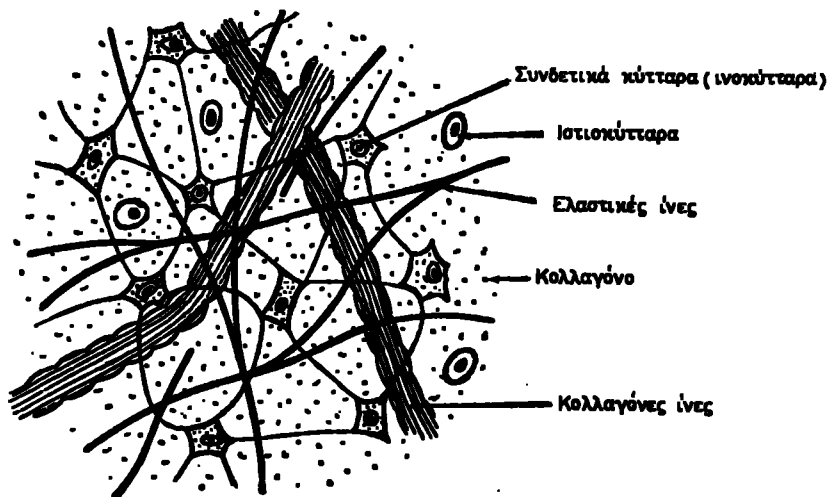
Ενδοκρινής

Αγγείο



Μικτός

Τρεις τύποι αδένων

Σχ. 1.5β.
Αδενικό επιθήλιο.Σχ. 1.5γ.
Συνδετικός ιστός.

- Οι **ελαστικές ίνες**, οι οποίες είναι πολύ πιο λεπτές και οι οποίες ενώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν ένα δίκτυο (σχ. 1.5γ).

Ο συνδετικός ιστός σχηματίζει τον ινώδη ιστό, όταν κυριαρχούν οι ίνες ή και το χαλαρό συνδετικό ιστό σε άλλες περιπτώσεις. Η μετατροπή του ενός ιστού σε άλλον είναι δυνατή. Ο συνδετικός ιστός είναι δυνατόν επίσης να υποστεί και άλλες μεταβολές, όπως π.χ. λιπώδη επιβάρυνση των κυττάρων του, οπότε γίνεται **λιπώδης ιστός** ή μετατροπή της μεσοκυττάριας ουσίας, οπότε γίνεται **οστίτης** ή **χονδρικός ιστός**.

Συχνά ένα καλυπτικό επιθήλιο γίνεται διπλό από μία στιβάδα συνδετικού ιστού. Η συμμετοχή αυτών των δύο ιστών μπορεί να σχηματίσει **βλεννογόνο ιστό**, ο οποίος επενδύει το κοίλο μέρος όλων των οργάνων και όλων των φυσικών στομιών του οργανισμού. Τέτοιοι ιστοί π.χ. είναι ο βλεννογόνος του στόματος, του εντέρου, της ουροδόχου κύστεως κλπ. Είναι επίσης δυνατόν να σχηματισθεί **ορογόνος ιστός**. Δηλαδή ιστός ο οποίος περιβάλλει τα όργανα και ευνοεί τις κινήσεις τους, όπως π.χ. το **περικάρδιο**, που περιβάλλει την καρδιά, ο **υπεζωκότης**, που περιβάλλει τους πνεύμονες, το **περιτόναιο**, το οποίο περιβάλλει το πεπτικό σύστημα. Θα μελετήσουμε με περισσότερες λεπτομέρειες τους ορογόνους ιστούς, όταν θα περιγράψουμε τα αντίστοιχα όργανα.

1.6 Όργανα και συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού.

α) Όργανα.

Διάφοροι ιστοί, που συνυφαίνονται μεταξύ τους, σχηματίζουν τα διάφορα όργανα των συστημάτων του ανθρώπου. Από τους ιστούς των οργάνων, ο βασικός ιστός, από τον οποίο εξαρτάται ο χαρακτήρας και η λειτουργία του οργάνου, είναι ένας. Ο εγκέφαλος π.χ. σχηματίζεται από διάφορους ιστούς, ένας όμως απ' αυτούς είναι ο βασικός, ο οποίος και χαρακτηρίζει το όργανο, δηλαδή τον εγκέφαλο, και στην περίπτωση αυτή είναι ο **νευρικός ιστός**. Ανάλογα από το είδος του ιστού που περιέχουν τα όργανα διακρίνονται σε:

- **Όργανα από επιθηλιακό βασικό ιστό.** Από επιθηλιακό βασικό ιστό συνίστανται τα διάφορα σπλάχνα, δηλαδή τα όργανα του πεπτικού, του αναπνευστικού, του ουροποιητικού και του γεννητικού συστήματος (ανδρών και γυναικών). Αυτά είναι: το στομάχι, το έντερο, οι πνεύμονες, η τραχεία, τα νεφρά, η ουρήθρα, οι όρχεις, οι ωοθήκες κλπ.
- **Όργανα από ερειστικό βασικό ιστό.** Αυτά είναι τα οστά δηλαδή το βραχιόνιο, το μηριαίο κλπ.
- **Όργανα από μυικό βασικό ιστό.** Αυτά είναι οι διάφοροι μύες, όπως ο δελτοειδής, ο δικέφαλος βραχιόνιος κλπ.
- **Όργανα από νευρικό βασικό ιστό.** Αυτά είναι ο εγκέφαλος, ο νωτιαίος μυελός, τα νεύρα κλπ.

β) Συστήματα.

Τα διάφορα όργανα, ανάλογα με την κοινή τους λειτουργία και την κοινή τους καταγωγή, αποτελούν τα διάφορα συστήματα. Αυτά είναι:

- **Το ερειστικό.**
- **Το μυικό.**
- **Το πεπτικό.**

- *Το αναπνευστικό.*
- *Το ουροποιητικό.*
- *Το γεννητικό* (και των δύο φύλων).
- *Το αγγειακό* (κυκλοφορικό).
- *Το νευρικό.*
- *Το σύστημα των αισθητηρίων οργάνων.*

Τα συστήματα αυτά, τα οποία θα περιγραφούν παρακάτω συγκροτούν τον ανθρώπινο οργανισμό.

1.7. Το σώμα του ανθρώπου.

Το ανθρώπινο σώμα, αποτελείται από τα συστήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω και από το δέρμα που το περιβάλλει, διαιρείται δε στον κορμό και στα άκρα.

Ο *κορμός* υποδιαιρείται στο κεφάλι, το λαιμό και τον κυρίως κορμό, τα δε *άκρα* διακρίνονται στα *άνω* και στα *κάτω άκρα*.

Μετά την περιγραφή των συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού θα γίνει ανακεφαλαίωση των οργάνων των συστημάτων ανάλογα με τα μέρη του ανθρώπου που ανήκουν, ανεξάρτητα σε πια συστήματα ανήκουν τα όργανα, δηλαδή θα αναφερθούν τα όργανα του κεφαλιού, του λαιμού, του θώρακα, της κοιλιάς, της πύελου, της ράχης και των άκρων (άνω και κάτω).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

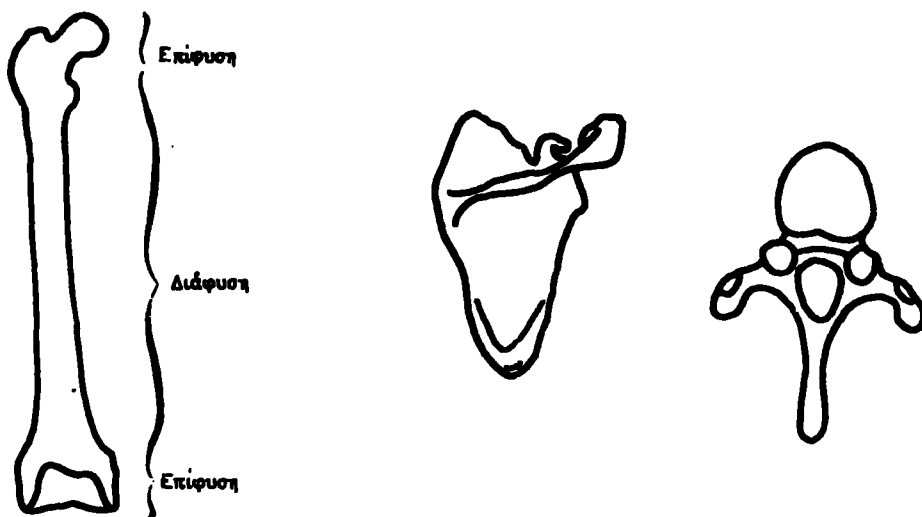
ΟΣΤΕΟΛΟΓΙΑ

2.1 Γενικά.

Η **οστεολογία** αναφέρεται στη μελέτη των **οστών**. Οστά είναι σκληρά όργανα που παράγονται από **οστική ιστό**. Τα οστά συνδέονται μεταξύ τους με τις **αρθρώσεις** και σχηματίζουν το **σκελετό** του σώματος. Ο σκελετός είναι αξονικός στον άνθρωπο και χρησιμεύει για να στηρίζει τα μαλακά μέρη και όταν σχηματίζει κοιλότητες να προστατεύει τα σπλάγχνα που είναι μέσα σ' αυτές.

2.2 Εξωτερική μελέτη των οστών.

Τα οστά ανάλογα με το σχήμα τους χωρίζονται σε **μακριά** (επιμήκη), **πλατά** και **μικρά οστά** (βραχεία) (σχ. 2.2).



Σχ. 2.2.

Οι τρεις ποικιλίες οστών.

Τα μακριά οστά χαρακτηρίζονται από το ότι έχουν δύο άκρα, που λέγονται **επιφύσεις** και μεταξύ των άκρων έχουν το σώμα που λέγεται **διάφυση**. Μέσα στη διάφυση περικλείεται σωληνωτή κοιλότητα, ο **συλός** ή **μυελικός σωλήνας**, που περιέχει τον μυελό των οστών.

Τα πλατιά οστά, παρουσιάζουν δύο επιφάνειες, χείλη και γωνίες. Τέτοια οστά είναι τα οστά του κρανίου, της ωμοπλάτης κλπ.

Τα βραχέα οστά έχουν περίπου ίσες και τις τρεις διαστάσεις τους. Τέτοια οστά είναι τα οστά του καρπού.

Όταν βλέπομε την εξωτερική επιφάνεια των οστών παρατηρούμε ότι είναι ανώμαλη γιατί παρουσιάζει διάφορες αναγλυφές, βαθουλώματα ή τρήματα. Ανάλογα με το σχήμα τους οι ανωμαλίες αυτές ονομάζονται **φύματα, αποφύσεις, ακρολοφίες, ογκώματα, άκανθες** και όταν πρόκειται για βαθουλώματα ονομάζονται **εντυπώματα, βοθρία, αύλακες** κλπ. Όλα αυτά τα μορφώματα, όπως αλλιώς λέγονται, των οστών καθορίζονται από τις προσφύσεις μυών και τενόντων στα οστά, τις πορείες αγγείων και νεύρων κλπ.

Από τα τρήματα περνούν διάφορα αγγεία και νεύρα. Σε κάθε οστό υπάρχουν ένα ή περισσότερα τρήματα από τα οποία περνούν οι αρτηρίες που τροφοδοτούν το οστό και λέγονται **τροφοφόρα τρήματα**.

2.3 Σύσταση των οστών.

Τα οστά αποτελούνται από οργανικό και ανόργανο μέρος. Το οργανικό μέρος, που στο σύνολό του λέγεται **οστεΐνη ουσία**, αποτελείται από κύτταρα, ινίδια και από άμορφη ουσία, που υπάρχει ανάμεσα στα κύτταρα και τα ινίδια και καλείται **θεμέλια ουσία**. Το ανόργανο μέρος αντιστοιχεί περίπου στα $\frac{2}{3}$ του βάρους του οστού και αποτελείται από διάφορα **άλατα**, όπως φωσφορικού και ανθρακικού ασβεστίου, φωσφορικού μαγνησίου κλπ. Τα άλατα αυτά δίνουν στο οστό τη σκληρότητα και τη σταθερότητά του. Γι' αυτό, αν εμβαπτίσουμε ένα οστό σε υδροχλωρικό οξύ, τα άλατά του διαλύονται και το οστό, ενώ διατηρεί το σχήμα του, γίνεται μαλακό και λυγίζει εύκολα χωρίς να σπάσει. Έτσι, τα οστά των παιδιών, επειδή έχουν λίγα άλατα, δεν σπάζουν εύκολα. Αντίθετα, αν καταστρέψουμε την οστεΐνη με φωτιά, τότε παραμένουν μόνο τα ανόργανα άλατα και το οστό γίνεται εύθρυπτο και σπάει πολύ εύκολα.

Το ασβέστιο με τη μορφή των διαφόρων αλάτων του αποτελεί βασική χημική ουσία για τα οστά. Έτσι κάθε διαταραχή που αφορά την πρόσληψη ή την απομάκρυνση του ασβεστίου έχει επιπτώσεις στο σκελετό (παράδειγμα η ραχίτιδα).

2.4 Κατασκευή των οστών.

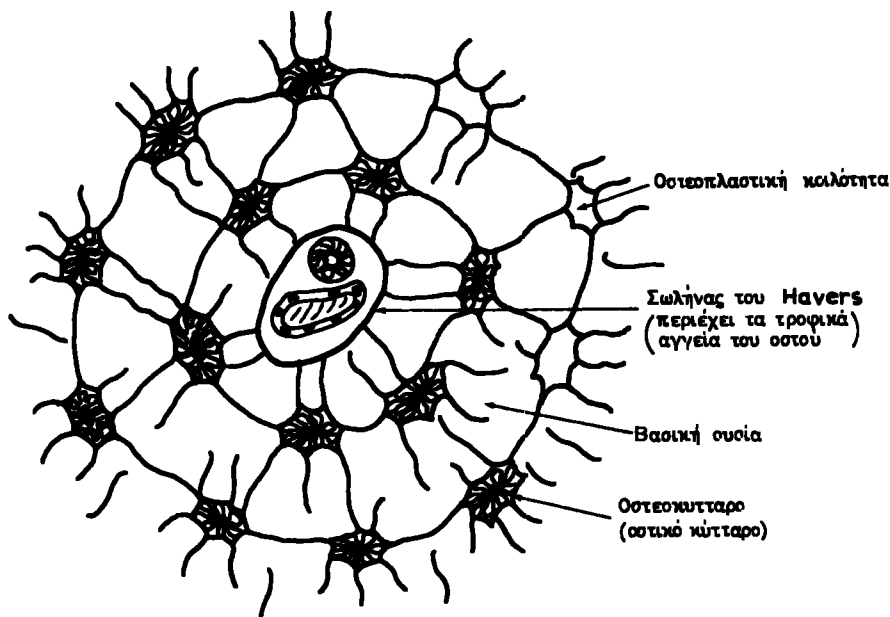
Στην αρχή θα μελετήσουμε την κατασκευή του **οστίη ιστού** και στη συνέχεια τις ποικιλίες του, οι οποίες παρουσιάζονται σε κάθε οστό χωριστά.

α) Ο οστίης ιστός.

Κάνει τα οστά σκληρά και ανθεκτικά. Η μικροσκοπική του μελέτη δείχνει ότι σχηματίζεται από **οστικά κύτταρα**, τα οποία βρίσκονται μέσα σε μια σκληρή ουσία, τη **βασική οστική ουσία** (σχ. 2.4α).

1) Τα οστικά κύτταρα (οστεοκύτταρα). Τα οστικά κύτταρα σχηματίζουν μια ουσία που λέγεται **βασική** και είναι εγκατεστημένα στο κέντρο της ουσίας αυτής. Ειδικότερα βρίσκονται μέσα σε μικρές κοιλότητες της βασικής οστικής ουσίας, τις **οστικές κοιλότητες** (σχ. 2.4α). Όπως όλα τα κύτ-

ταρα, έτσι και τα οστεοκύτταρα έχουν **κυττόπλασμα** και ένα πυρήνα. Το κυττόπλασμα των οστεοκυττάρων έχει πολλές λεπτές **προσεκβολές**, οι οποίες ενώνουν τα οστικά κύτταρα μεταξύ τους. **2) Η βασική οστική ουσία** κατασκευάζεται από τα οστεοκύτταρα και αποτελείται από οστεΐνη και από άλατα όπως είδαμε πιο πριν. Η διάταξή τους είναι σε διαδοχικά στρώματα (δοκίδες).



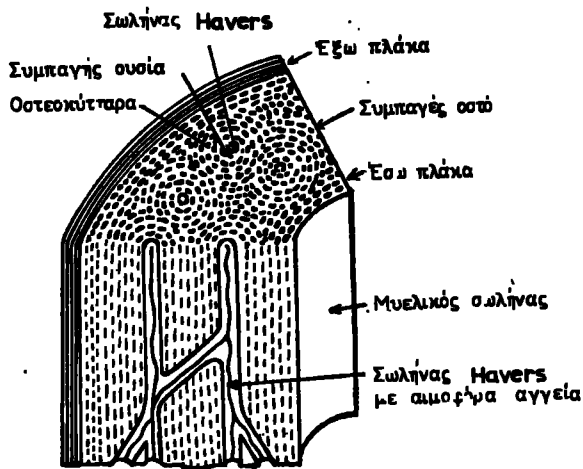
Σχ. 2.4α.
Οστίτης ιστός.

β) Οι ποικιλίες του οστίτη ιστού.

Ανάλογα με τη θέση των κυττάρων και της βασικής οστικής ουσίας ο οστίτης ιστός έχει δύο διαφορετικές μορφές. Η μία μορφή είναι ο **συμπαγής οστίτης ιστός** και η άλλη ο **σπογγώδης οστίτης ιστός**.

1) Ο συμπαγής οστίτης ιστός. Όπως δείχνει και το όνομά του η βασική ουσία του είναι ιδιαίτερα πυκνή και οι οστικές δοκίδες έχουν τέτοια στενή επαφή μεταξύ τους, ώστε να σχηματίζεται ένα οστό παχύ, ομοιογενές και στερεό. Εκείνο το οποίο πρέπει να γνωρίζουμε είναι ότι στα συμπαγή οστά τα κύτταρα και η βασική ουσία έχουν μια συγκεκριμένη αρχιτεκτονική διάταξη. Τα οστεοκύτταρα βρίσκονται γύρω-γύρω από λεπτούς σωλήνες, οι οποίοι υπάρχουν μέσα στην οστική ουσία και λέγονται **σωλήνες του Havers**.

Μέσα σ' αυτούς τους σωλήνες υπάρχουν τα αγγεία, τα οποία τρέφουν τα οστά. Οι δοκίδες της βασικής ουσίας σχηματίζουν μια σειρά από συγκεκριμένα στρώματα γύρω από τους σωλήνες του Havers, οι οποίοι και επικοινωνούν μεταξύ τους. Στην περιφέρεια του οστίτη ιστού, που είναι σε όλα τα οστά συμπαγής, τα οστεοκύτταρα και οι οστικές δοκίδες αλλάζουν προσανατολισμό και γίνονται παράλληλες, σχηματίζοντας έτσι συστήματα από δοκίδες σαν πλάκες, οι οποίες λέγονται **έσω και έξω πλάκα** (σχ. 2.4β).



Σχ. 2.4β.

Εγκάρσια και κάθετη τομή της διαφύσεως ενός μακριού οστού.

2) Ο σπογγώδης οστίτης ιστός. Είναι λιγότερο πυκνός, επομένως πιο ελαφρύς και δεν έχει σωλήνες του Havers. Οι οστικές δοκίδες είναι τοποθετημένες κατά τέτοιον τρόπο, ώστε μεταξύ τους σχηματίζονται κοιλότητες, μέσα στις οποίες υπάρχει ο ερυθρός μυελός, ο οποίος σχηματίζει τα ερυθρά αιμοσφαίρια του αίματος. Αυτή η μορφή θυμίζει το σπόνγγο και γι' αυτό ο ιστός αυτός λέγεται **σπογγώδης**. Και εδώ οι οστικές δοκίδες έχουν μια συγκεκριμένη διάταξη. Είναι δηλαδή προσανατολισμένες έτσι, ώστε να δέχονται το βάρος και τις μηχανικές πιέσεις κατά τον καλύτερο τρόπο.

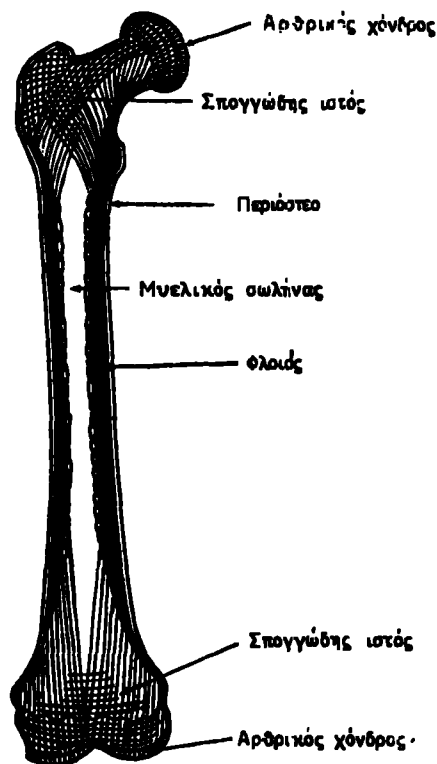
2.5 Κατασκευή των διαφόρων οστών.

α) Κατασκευή των μακρίων οστών.

Η σύσταση των οστών αυτών είναι διαφορετική στη **διάφυση** (σώμα) και στις **επιφύσεις** (άκρα) (σχ. 2.5).

- **Η διάφυση** (σώμα) των μακρίων οστών σχηματίζεται από συμπαγή οστίτη ιστό, ο οποίος παίρνει τη μορφή κυλίνδρου που περικλείει μια κοιλότητα. Το πάχος αυτού του οστικού κυλίνδρου είναι σημαντικό. Η κοιλότητα, η οποία βρίσκεται στη διάφυση και στο κέντρο αυτού του κυλίνδρου λέγεται **μυελικός σωλήνας**, γιατί περιέχει το μυελό των οστών. Ο μυελός των οστών σε ηλικιωμένα άτομα είναι κίτρινος γιατί σχηματίζεται κυρίως από λιπώδη ιστό.
- **Οι επιφύσεις** αντίθετα σχηματίζονται από σπογγώδη οστίτη ιστό, ο οποίος στα διάκενα είναι γεμάτος από **ερυθρό μυελό**. Ένα πολύ λεπτό στρώμα από συμπαγή οστίτη ιστό περιβάλλει εξωτερικά, ως κάψα, το σπογγώδη ιστό. Οι αρθρικές όμως επιφάνειες των επιφύσεων είναι σκεπασμένες με χονδρικό ιστό, που λέγεται **αρθρικός χόνδρος**. Θα μελετηθεί καλύτερα αυτός ο αρθρικός χόνδρος στο κεφάλαιο των αρθρώσεων.

Η διάφυση και οι **επιφύσεις** περιβάλλονται από μία **μεμβράνη ινοελαστική**, η οποία λέγεται **περίοστεο**. Αυτό περιέχει πολλά αιμοφόρα αγγεία και χορηγεί στο οστό ένα μέρος από τα τροφοφόρα αγγεία του. Είναι σε άμεση επαφή με το οστό.



Σχ. 2.5.
Κατασκευή ενός μακριού οστού.

Στο μικροσκόπιο το περίοστεο μοιάζει να σχηματίζεται από δύο στρώματα: Το ένα από αυτά είναι ινώδες και επιφανειακό και το άλλο βρίσκεται βαθύτερα και τα κύτταρά του σχηματίζουν την οστική ουσία (*οστεογενετικό στρώμα του Osseal*).

Το περίοστεο περιβάλλει εξωτερικά ολόκληρο το οστό (κόκκαλο) εκτός από τις αρθρικές χόνδρινες επιφάνειές του, από όπου και λείπει. Σταματάει δηλαδή ακριβώς στο όριο, από τό οποίο αρχίζουν οι αρθρικές επιφάνειες.

β) Κατασκευή των πλατιών και βραχέων (μικρών) οστών.

Σχηματίζονται εξωτερικά από ένα λεπτό περίβλημα συμπαγούς οστίτη ιστού, ο οποίος περιβάλλει το σπογγώδη ιστό που υπάρχει εσωτερικά από το περίβλημα αυτό. Μέσα στα πλατιά οστά το στρώμα του σπογγώδους ιστού είναι πραγματικά πολύ λεπτό. Στα οστά του κρανίου ο συμπαγής οστίτης ιστός σχηματίζει δύο πλάκες, την εσωτερική και την εξωτερική, μεταξύ των οποίων βρίσκεται η *διπλή*, δηλαδή ο σπογγώδης ιστός τους.

γ) Διάπλαση των οστών – οστεογένεση.

Τα οστά στο έμβρυο δεν αποτελούνται από την αρχή από οστεΐνη ουσία αλλά από μία ουσία από συνδετικό ιστό που σχηματίζει τον λεγόμενο *υμενώδη σκελετό*. Έπειτα μετατρέπεται ο ιστός αυτός σε χόνδρινη ουσία και σχηματίζεται ο *χόνδρινος σκελετός*. Τα διάφορα μέρη αυτού του σκελετού περιβάλλονται από το *περιχόνδριο* που περιέχει ειδικά κύτταρα, τους *οστεοβλάστες*. Οι οστεοβλάστες μπορούν να παράγουν οστεΐνη, που αντικαθιστά τη *χόνδρινη ουσία*. Έτσι τα περισσότερα οστά του σκελετού του ανθρώπου περνούν στην εμβρυϊκή ζωή από το υμενώδες στάδιο στο χόνδρινο στάδιο και τελικά στο στάδιο του οστήτη ιστού. Η οστεοποίηση αυτή λέγεται *χόνδρινη οστεοποίηση* και τα οστά που σχηματίζονται έτσι λέγονται *χονδρογενή*.

Υπάρχουν όμως λίγα οστά, όπως τα οστά του θόλου του κρανίου, τα περισσότερα του προσώπου και η κλείδα, που σ' αυτά η οστεΐνη πλάθεται όταν βρίσκονται στο υμενώδες στάδιο. Η οστεοποίηση αυτή λέγεται *υμενώδης* και τα οστά που παράγονται από αυτήν *υμενογενή*.

1) Χόνδρινη οστεοποίηση. Ο χόνδρικός ιστός μετατρέπεται σε οστήτη ιστό με μία πολύπλοκη επεξεργασία, που σε γενικές γραμμές ακολουθεί την εξής διαδικασία:

Στο χονδρικό ιστό εισβάλλουν αιμοφόρα αγγεία, τα οποία συνοδεύονται από ειδικά κύτταρα τους *χονδροκλάστες*. Οι χονδροκλάστες προκαλούν διάλυση και εξαφάνιση του χονδρικού ιστού. Στις θέσεις, που έχουν σχηματισθεί από την απορρόφηση του χονδρικού ιστού, με την ενέργεια άλλων ειδικών κυττάρων των *οστεοβλαστών*, παράγεται οστεΐνη. Η οστεοποίηση του χονδρικού ιστού αρχίζει πάντοτε από συγκεκριμένες θέσεις για κάθε οστό, που λέγονται *πυρήνες οστεώσεως*. Για τα μακριά οστά υπάρχει ένας πυρήνας οστεώσεως στη διάφυση και από ένας στις επιφύσεις.

Οι πυρήνες οστεώσεως εμφανίζονται σε κάθε οστό σε μια συγκεκριμένη ηλικία, ακόμα και μετά τον τοκετό και μέχρι το 20ο έτος της ηλικίας. Γι' αυτό η ακτινολογική εξέταση του σκελετού του παιδιού επιτρέπει να καθορισθεί η οστική του ηλικία. Γνωρίζοντας λοιπόν την κανονική ηλικία του παιδιού και συγκρίνοντάς την με την οστική του ηλικία μπορεί ο γιατρός να διαγνώσει μίαν αρρώστια των οστών, όπως ραχίτιδα, φυματίωση κλπ.

2) Υμενώδης οστεοποίηση. Η υμενώδης οστεοποίηση χαρακτηρίζεται από την απουσία του σταδίου χονδρικού ιστού. Στα οστά αυτά απευθείας από το υμενώδες στάδιο έχουμε παραγωγή οστεΐνης ουσίας, με την ενέργεια των οστεοβλαστών.

δ) Αύξηση των οστών.

1) Αύξηση σε μήκος. Η ζώνη του χόνδρου, η οποία σε ένα μακρύ οστό χωρίζει τον πυρήνα της διαφύσεως από τους πυρήνες των επιφύσεων, ονομάζεται *συζευκτικός ή αυξητικός χόνδρος*. Από τη θέση αυτή του αυξητικού χόνδρου πραγματοποιείται η αύξηση του οστού σε μήκος, με τον ακόλουθο τρόπο:

Τα τμήματα του συζευκτικού αυξητικού χόνδρου, που βρίσκονται σε επαφή από τη μια μεριά με τον πυρήνα της διαφύσεως και από την άλλη με τον πυρήνα της επιφύσεως, μετατρέπονται συνεχώς σε οστήτη ιστό. Αντίθετα, το κεντρικό του τμήμα παραμένει χόνδρινο και αναγεννιέται συνεχώς με πολλαπλασιασμό των κυττάρων του. Ο αυξητικός χόνδρος παραμένει έτσι, ώσπου το οστό να φθάσει στην τελική του ανάπτυξη. Παύει τότε να αναγεννιέται και οι πυρήνες οστεώσεως της διαφύσεως και της επιφύσεως ενώνονται με αποτέλεσμα την ολοκληρωμένη οστεοποίηση και του αυξητικού χόνδρου. Η επιμήκυνση του οστού έχει τότε συμπληρωθεί. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται σε διάφορες ηλικίες, συνήθως όμως μεταξύ 16 και 25 ετών.

2) Αύξηση σε πάχος. Η αύξηση σε πάχος επιτυγχάνεται χάρη στο περιόστεο που με το εσωτερικό του στρώμα, το οστεογενετικό, σχηματίζει διαδοχικά στρώματα οστού, τα οποία εναποτίθενται επάνω στα βαθύτερα στρώματα. Παράλληλα με τη διαδικασία αυτή το κέντρο της διαφύσεως με τους οστεοκλάστες απορροφά-

ται και εξαφανίζεται σχηματίζοντας το **μυελικό σωλήνα** (μακριά οστά). Ο σχηματισμός του μυελικού σωλήνα δίνει στο οστό αντοχή.

2.6 Μελέτη του σκελετού.

Ο σκελετός του ανθρώπου αποτελείται από 206 ξεχωριστά οστά, στα οποία δεν περιλαμβάνονται τα **σησαμοειδή** οστά, που άλλοτε υπάρχουν και άλλοτε όχι. Τα οστά αυτά χωρισμένα σε ομάδες είναι:

Σκελετός κορμού:	Οστά κρανίου	22	
	Υοειδές οστό	1	
	Οστά θώρακα	25	
	Σπονδυλική στήλη	26	→ 74
Σκελετός άκρων:	Οστά άνω άκρων	64	
	Οστά κάτω άκρων	62	→ 126
Οστά του μέσου αυτιού:			6
Σύνολο			206

Ο σκελετός του ανθρώπου διακρίνεται σε σκελετό του κορμού και σκελετό των άκρων. **Ο σκελετός του κορμού** αποτελείται από: α) Το σκελετό του κρανίου, β) τη σπονδυλική στήλη και γ) το σκελετό του θώρακα. **Ο σκελετός των άκρων** αποτελείται από: α) Το σκελετό των άνω άκρων και β) το σκελετό των κάτω άκρων (σχ. 2.6α).

Α) Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

α) Ο σκελετός του κρανίου.

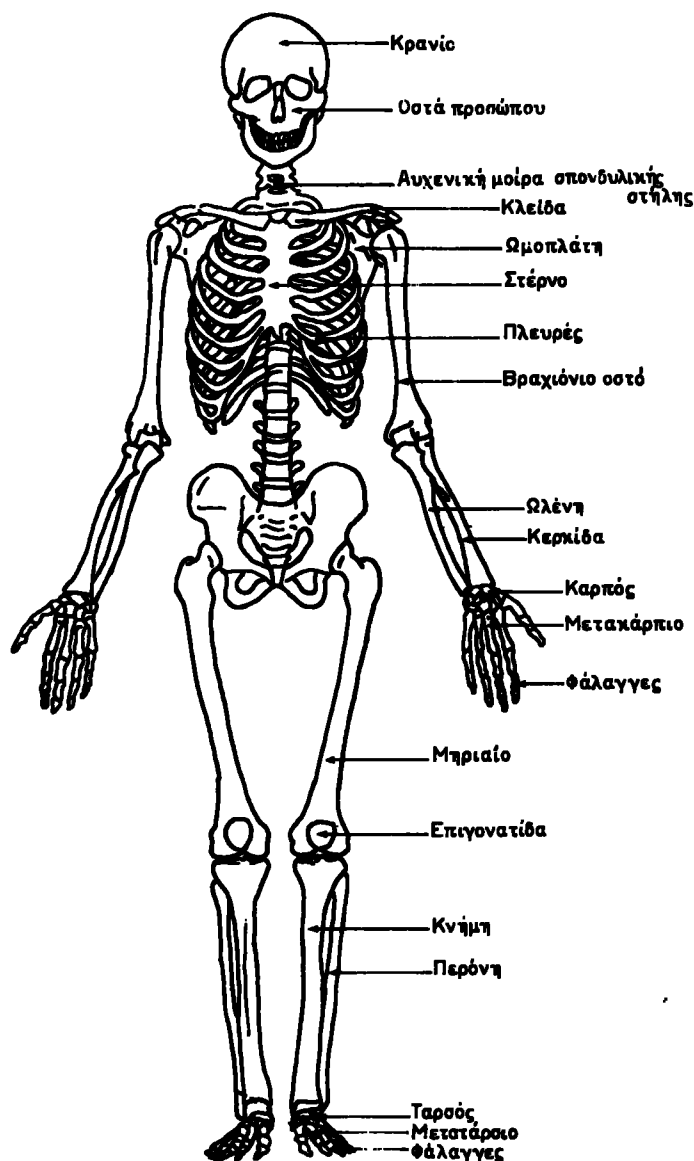
Ο σκελετός του κρανίου αποτελείται από δύο μέρη: Το **εγκεφαλικό κρανίο** ή **κύριο κρανίο** και το **σπλαγχνικό** ή **προσωπικό κρανίο**.

Τα οστά του εγκεφαλικού κρανίου σχηματίζουν κοιλότητα μέσα στην οποία περιέχεται και προστατεύεται ο εγκέφαλος. Στο προσωπικό κρανίο βρίσκεται η άρχη του πεπτικού και του αναπνευστικού συστήματος και γι' αυτό ακριβώς λέγεται και σπλαγχνικό κρανίο.

1) Οστά του εγκεφαλικού κρανίου. Ο σκελετός του εγκεφαλικού κρανίου αποτελείται από 8 οστά τα οποία είναι 4 μονά και 2 διπλά και συμμετρικά (σχ. 2.6β και 2.6γ).

Τα μονά οστά είναι τα εξής:

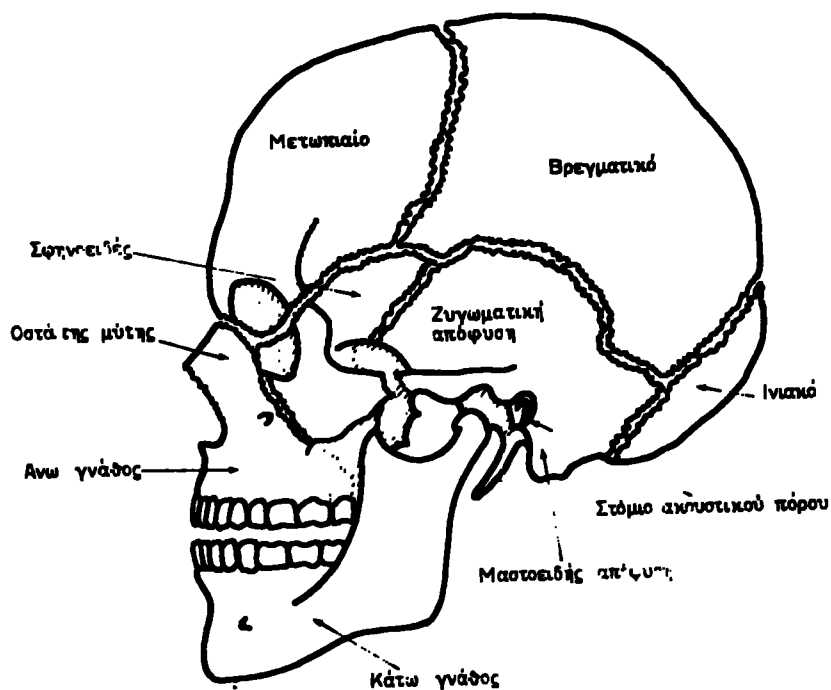
- **Το μετωπαίο:** Βρίσκεται στη μέση και το εμπρός μέρος του κύριου κρανίου και σχηματίζει το μέτωπο και την οροφή των κοιλοτήτων των οφθαλμών και της μύτης.
- **Το ηθμοειδές:** Βρίσκεται στη μέση του πρόσθιου κρανιακού βόθρου και



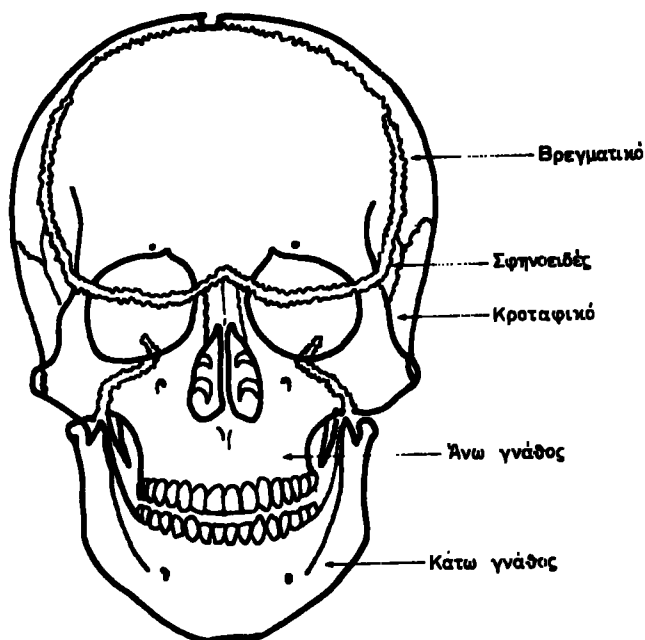
Σχ. 2.6α.
Σκελετός του ανθρώπου.

συμβάλλει στο σχηματισμό της κοιλότητας της μύτης και του έσω τοιχώματος των κοιλοτήτων των οφθαλμών (οφθαλμικού κόγχου).

Το σφηνοειδές. Βρίσκεται στη μέση και εμπρός από τη βάση του κύριου κρανίου, πίσω από το ηθμοειδές. Το σχήμα του μοιάζει με της νυκτερίδας. Συμβάλλει και αυτό στο σχηματισμό της ρινικής κοιλότητας. Στο επάνω μέρος



Σχ. 2.6β.
Πλάγια όψη κρανίου.



Σχ. 2.6γ.
Προσθιοπίσθια όψη κρανίου.

του σχηματίζει μια κοίλανση, που μοιάζει με σέλλα και λέγεται τουρκικό εφίππιο. Μέσα στο *τουρκικό εφίππιο* υπάρχει ο πιο σημαντικός ενδοκρινής αδένας, η *υπόφυση*.

- **Το ινιακό:** Βρίσκεται πίσω από το σφηνοειδές, στη βάση του κρανίου. Έχει μια μεγάλη τρύπα, το *ινιακό τρήμα*, με το οποίο η κοιλότητα του κρανίου συνεχίζεται με το νωτιαίο σωλήνα. Μέσα από το ινιακό τρήμα ο εγκέφαλος συνεχίζεται με το νωτιαίο μυελό (εγκέφαλος και νωτιαίος μυελός αποτελούν το κεντρικό νευρικό σύστημα). Στην κάτω επιφάνεια του ινιακού οστού και στα πλάγια του ινιακού τρήματος υπάρχουν δύο αρθρικές επιφάνειες για τη σύνταξη με αντίστοιχες επιφάνειες του πρώτου αυχενικού σπονδύλου. Εκεί δημιουργείται η άρθρωση του κρανίου με τη σπονδυλική στήλη.

Τα διπλά οστά είναι τα εξής:

- **Τα κροταφικά οστά:** Βρίσκονται στα πλάγια του θόλου και στη μέση της βάσεως του κρανίου. Περικλείουν κοιλότητες και σωλήνες, όπως τις κοιλότητες του μέσου και του έσω αυτιού, τον καρωδιτικό σωλήνα (από τον οποίο περνά η έσω καρωτίδα αρτηρία, που δίνει αίμα στον εγκέφαλο) και τον πόρο του προσωπικού νεύρου.
- **Τα βρεγματικά οστά:** Βρίσκονται στα πλάγια του θόλου του κρανίου, πίσω από το μετωπιαίο και πάνω από τα κροταφικά. Τα δύο βρεγματικά αρθρώνονται μεταξύ τους με ραφή στη μέση του θόλου του κρανίου.

Τα οκτώ οστά του εγκεφαλικού κρανίου καθώς αρθρώνονται μεταξύ τους σχηματίζουν μια κλειστή κοιλότητα, το κύτος του κρανίου, μέσα στο οποίο περιέχεται ο εγκέφαλος. Το επάνω μέρος του κρανίου λέγεται *θόλος* και αποτελείται από το μετωπιαίο, τα δύο βρεγματικά, τα δύο κροταφικά και το ινιακό οστό. Το κάτω μέρος του κρανίου λέγεται *βάση* και αποτελείται από το μετωπιαίο, το σφηνοειδές, το ηθμοειδές, τα δύο κροταφικά και το ινιακό οστό. Η βάση του κρανίου εμφανίζει πολλά τρήματα από τα οποία περνούν τα εγκεφαλικά νεύρα και διάφορα αγγεία. Τα πλάγια μέρη του κρανίου λέγονται *κροταφικές χώρες* και αποτελούνται από τα κροταφικά οστά.

2) Οστά του προσωπικού κρανίου. Στο σχηματισμό του προσωπικού κρανίου συμμετέχουν συνολικά 14 οστά. Τα οστά αυτά είναι τα 2 ρινικά, τα 2 δακρυικά, οι 2 κάτω ρινικές κόγχες, τα 2 ζυγωματικά, τα 2 οστά της άνω γνάθου, τα 2 υπερώια και τα μονά οστά όπως η ύνις και η κάτω γνάθος (σχ. 2.6β και 2.6γ).

- **Τα δύο οστά της άνω γνάθου:** Κάθε ένα από τα οστά αυτά συμμετέχει στο σχηματισμό του κύτους της μύτης, του οφθαλμικού κόγχου και της κοιλότητας του στόματος. Αρθρούμενα μεταξύ τους σχηματίζουν την άνω γνάθο. Η άνω γνάθος σε ειδικές υποδοχές, τα φατνία, παρουσιάζει τα δόντια της άνω γνάθου.
- **Τα δύο ζυγωματικά:** Βρίσκονται στα πλάγια του προσώπου και σχηματίζουν τα μήλα του προσώπου.
- **Τα δύο ρινικά οστά:** Βρίσκονται στη ράχη της μύτης.
- **Τα δύο δακρυικά:** Συμμετέχουν στο σχηματισμό του μέσα τοιχώματος του οφθαλμικού κόγχου.
- **Τα δύο υπερώια:** Συμμετέχουν στο σχηματισμό του κύτους της μύτης και της οροφής της κοιλότητας του στόματος (ουρανίσκος).
- **Οι δύο κάτω ρινικές κόγχες:** Βρίσκονται στα έξω τοιχώματα του κύτους της μύτης, προβάλλοντας προς τα μέσα.

- **Η ύψης:** Συμμετέχει στο σχηματισμό του ρινικού διαφράγματος. Το ρινικό διάφραγμα φέρεται κάθετα μέσα στο κύτος της μύτης και το χωρίζει σε δύο ρινικές θαλάμους. Όταν το ρινικό διάφραγμα δεν είναι επίπεδο, δηλαδή δεν φέρεται κάθετα αλλά σχηματίζει καμπύλη προς τη μια ρινική θάλαμη, η πάθηση λέγεται σκολίωση του ρινικού διαφράγματος και εμποδίζει την αναπνοή με τη μύτη.
- **Η κάτω γνάθος:** Είναι μονό και συμμετρικό οστό και φέρει στα φατνία της τα δόντια της κάτω γνάθου. Είναι το μόνο κινητό οστό του κρανίου και αρθρώνεται δεξιά και αριστερά με το αντίστοιχο κροταφικό οστό. Με μίαν απόφυση που έχει δεξιά και αριστερά, που λέγεται **κόνδυλος**, συνδέεται με το κροταφικό οστό, στην κροταφογναθική άρθρωση.

Το υοειδές οστό.

Με τα οστά του προσώπου περιγράφεται και ένα ανεξάρτητο οστό, το υοειδές, που βρίσκεται στη μέση τραχηλική χώρα. Σ' αυτό προσφύονται μύες που κινούν τη γλώσσα, την κάτω γνάθο και το λάρυγγα.

Τα οστά του προσώπου αρθρούμενα μεταξύ τους συμπληρώνουν το σκελετό του κρανίου. Στο κρανίο σχηματίζονται οι δύο οφθαλμικοί κόγχοι, που περιέχουν τους οφθαλμούς, το κύτος της μύτης, που αποτελεί την αρχή του αναπνευστικού συστήματος, και το κοίλο του στόματος, που είναι η αρχή του πεπτικού συστήματος.

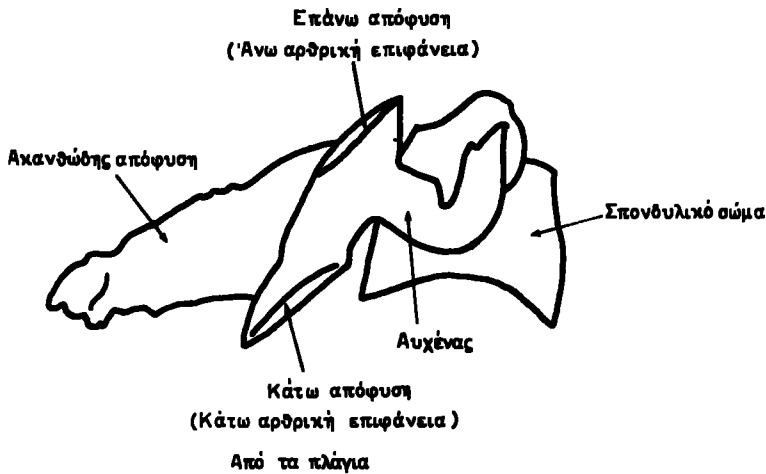
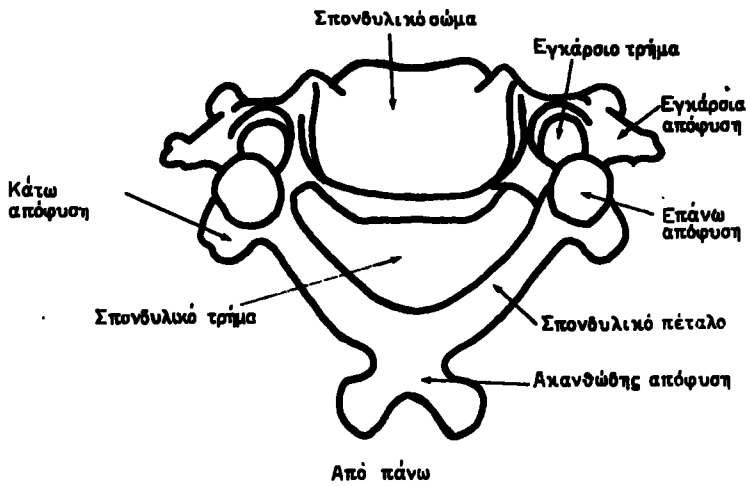
β) Η σπονδυλική στήλη.

Η σπονδυλική στήλη βρίσκεται πίσω και στο μέσο επίπεδο της ραχιαίας επιφάνειας του σώματος. Σχηματίζεται από 33 ή 34 κυλινδρικά βραχεία οστά, τους σπονδύλους, που είναι το ένα επάνω στο άλλο. Η σπονδυλική στήλη εμφανίζει πέντε μοίρες, που από πάνω προς τα κάτω είναι: η αυχενική, η θωρακική, η οσφυϊκή, η ιερή και η κοκκυγική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Ανάλογα με τη μοίρα της σπονδυλικής στήλης, οι σπόνδυλοι διαχωρίζονται σε **7 αυχενικούς, 12 θωρακικούς, 5 οσφυϊκούς, 5 ιερούς και 3-4 κοκκυγικούς**. Οι 5 ιεροί σπόνδυλοι και οι 3-4 κοκκυγικοί έχουν συνοστεωθεί μεταξύ τους και σχηματίζουν **το ιερό οστό και τον κόκκυγα**.

1) Κοινά γνωρίσματα των σπονδύλων.

Κάθε σπόνδυλος αποτελείται από τα εξής μέρη (σχ. 2.65):

- **Το σπονδυλικό σώμα.** Είναι κυλινδροειδές κατά το σχήμα και σχηματίζει το εμπρός μέρος κάθε σπονδύλου. Η επάνω και η κάτω επιφάνεια του σώματος αρθρώνεται με την παρεμβολή του **μεσοσπονδύλιου δίσκου** με τις αντίστοιχες επιφάνειες των σπονδύλων που υπέρκεινται ή υπόκεινται. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος είναι ινοχόνδρινος και παρεμβάλλεται μεταξύ των αρθρικών επιφανειών.
- **Το σπονδυλικό τόξο.** Βρίσκεται πίσω από το σώμα και μαζί με αυτό σχηματίζει **το σπονδυλικό τρήμα**. Το τόξο παρουσιάζει εμπρός ένα στενότερο μέρος, που λέγεται **αυχένας** και το οποίο συνεχίζεται στο σώμα, και πίσω ένα πλατύτερο μέρος, που λέγεται **πέταλο**. Το πέταλο αποτελεί το πίσω τοίχωμα του σπονδυλικού τρήματος. Μεταξύ των αυχένων δύο γειτονικών σπονδύλων σχηματίζεται το **μεσοσπονδύλιο τρήμα**, και από τις δύο μεριές, μέσα από το οποίο περνάνε τα αντίστοιχα νωτιαία νεύρα.

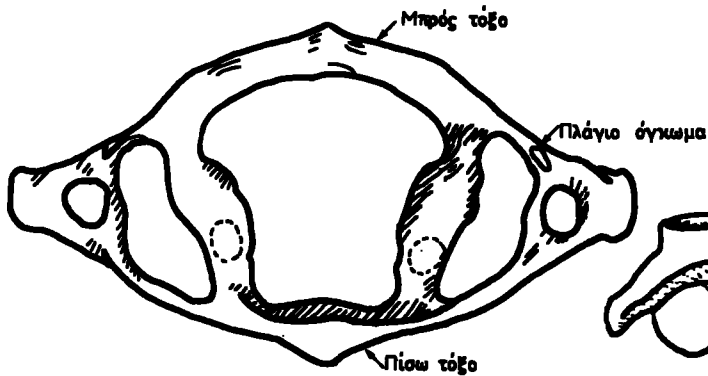


Σχ. 2.86.
Αυχενικός σπόνδυλος.

- **Τις αποφύσεις των σπονδύλων.** Είναι 7 και διακρίνονται σε 3 μυικές, για την πρόσφυση μυών, και 4 αρθρικές, για την άρθρωση με τους γειτονικούς σπονδύλους. Οι μυικές αποφύσεις είναι η **ακανθώδης**, που εξέχει από το μέσο του πετάλου προς τα πίσω και οι **δύο εγκάρσιες** που εξέχουν από το πίσω άκρο του αυχένα προς τα πλάγια. Οι αρθρικές αποφύσεις διακρίνονται σε **δύο επάνω** και **δύο κάτω** (ή ανάντεϊς και κατάντεϊς).
- **Το σπονδυλικό τρήμα.** Τα σπονδυλικά τρήματα όλων των σπονδύλων στη σειρά σχηματίζουν το **σπονδυλικό ή νωτιαίο σωλήνα**, μέσα στον οποίο περιέχεται και προστατεύεται ο νωτιαίος μυελός με τα περιβλήματά του, τις μήνιγγες.

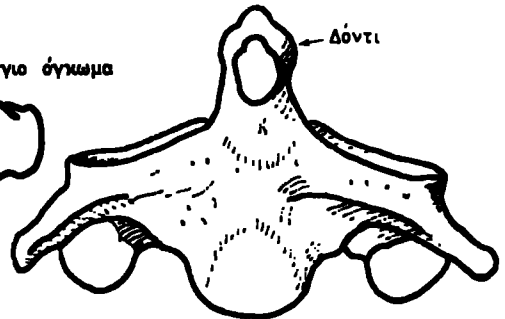
2) Ιδιαίτερα γνωρίσματα των σπονδύλων.

Οι σπόνδυλοι των μοιρών της σπονδυλικής στήλης εμφανίζουν ιδιαίτερα μορφολογικά γνωρίσματα, δηλαδή:



Σχ. 2.6ε.

1ος αυχενικός σπόνδυλος ή Άτλας.



Σχ. 2.6στ.

2ος αυχενικός σπόνδυλος ή Άξονας.

- **Οι αυχενικοί σπόνδυλοι** είναι πιο λεπτοί. Έχουν μικρό σώμα και μεγάλο σχετικά σπονδυλικό τρήμα. Οι δύο πρώτοι σπόνδυλοι έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.
- **Ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος** ή **άτλας** δεν έχει σώμα. Σχηματίζεται από δύο οστικές μάζες (πλάγια ογκώματα), που βρίσκονται στα πλάγια και αρθρώνονται με τις αρθρικές επιφάνειες του ινιακού οστού. Οι οστικές αυτές μάζες συνδέονται μεταξύ τους με ένα εμπρός και ένα πίσω τόξο (σχ. 2.6ε).
- **Ο δεύτερος αυχενικός σπόνδυλος** ή **άξονας** έχει στο εμπρός μέρος του σώματος του μian απόφυση, που εξέχει προς τα πάνω και λέγεται **δόντι**. Το δόντι αρθρώνεται με την πίσω επιφάνεια του εμπρός τόξου του άτλαντα (σχ. 2.6στ).
- **Οι θωρακικοί σπόνδυλοι** παρουσιάζουν στα πλάγια του σώματός τους άλλες τέσσερις μικρές αρθρικές επιφάνειες, δύο σε κάθε πλάγιο, για την άρθρωσή τους με τις πλευρές (σχ. 2.6ζ και 2.6η).
- **Οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι** έχουν το πιο μεγάλο σπονδυλικό σώμα.
- **Το ιερό οστό** και **ο κόκκυγας** έχουν εγκάρσιες ακρολοφίες, που αντιστοιχούν στις θέσεις της συνοστεώσεως των αποφύσεων των σπονδύλων τους.

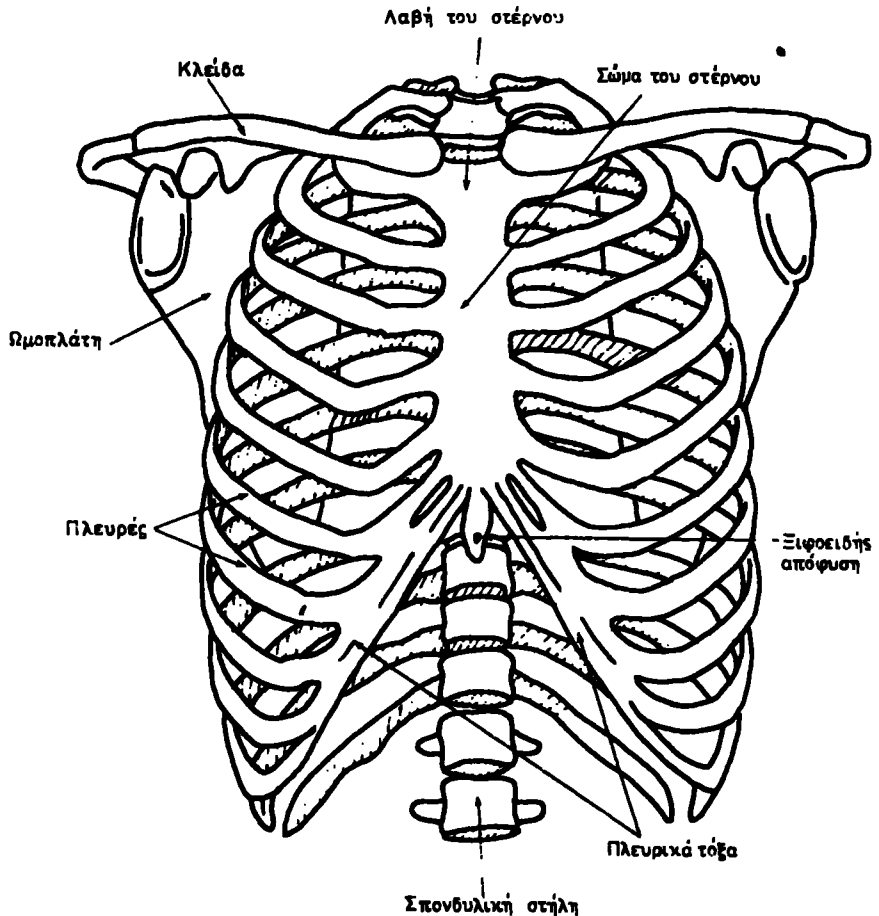
3) Η σπονδυλική στήλη στο σύνολό της.

Η σπονδυλική στήλη, στο σύνολό της, σχηματίζει έναν οστικό σωλήνα, ο οποίος αντιστοιχεί στον άξονα του σώματος. Όταν τη βλέπει κανείς από τα πλάγια, η σπονδυλική στήλη δεν είναι ευθεία, αλλά παρουσιάζει τέσσερα κυρτώματα, το **αυχενικό**, το **θωρακικό**, το **οσφυϊκό** και το **ιερό** (σχ. 2.6ζ). Από αυτά, το αυχενικό και το οσφυϊκό έχουν το κυρτό προς τα εμπρός, ενώ το θωρακικό και το ιερό έχουν το κυρτό προς τα πίσω. Η υπερβολική ανάπτυξη του θωρακικού κυρτώματος είναι παθολογική και λέγεται **κύφωση**, ενώ του οσφυϊκού λέγεται **λอร์ดωση**. **Σκολίωση** είναι η παθολογική υπέρμετρη ανάπτυξη κυρτώσεως της σπονδυλικής στήλης προς το ένα ή το άλλο πλάγιο.

γ) Ο σκελετός του θώρακα.

Ο θωρακικός σκελετός σχηματίζεται προς τα πίσω από τη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης στα πλάγια από τα 12 ζεύγη των πλευρών και προς τα εμπρός από το στήρνο (σχ. 2.6η). Ο θωρακικός σκελετός σχηματίζει ένα οστέινο κλουβί μέσα στο οποίο βρίσκονται προφυλαγμένα η καρδιά, οι πνεύμονες και άλλα πολύτιμα όργανα. Με τις κινήσεις των πλευρών βοηθούνται οι αναπνευστικές κινήσεις.

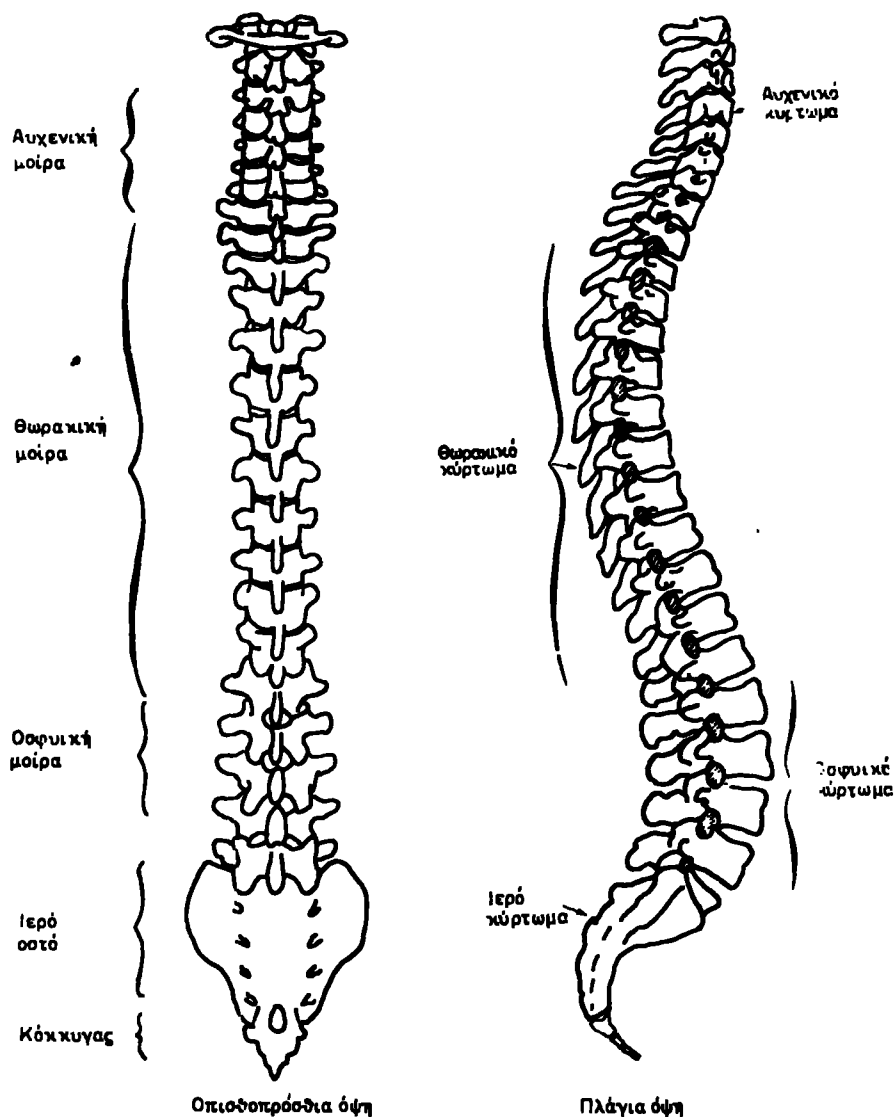
Από τα οστά του θώρακα έχουμε μελετήσει τους θωρακικούς σπονδύλους. Μένει η περιγραφή των πλευρών και του στέρνου.



Σχ. 2.6η.

Ο σκελετός του θώρακα.

1) Οι πλευρές είναι 12 από κάθε μεριά. Κάθε πλευρά είναι ένα πλατύ οστό, που μοιάζει με τμήμα τόξου και εκτείνεται μεταξύ σπονδυλικής στήλης και στέρνου. Οι επτά πρώτες πλευρές αρθρώνονται κατευθείαν μέσω του χόνδρου τους με το



Ση. 2.6ζ.
Σπονδυλική στήλη.

Τέλος, μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα της σπονδυλικής στήλης βρίσκεται ο **νωτιαίος μυελός**, ο οποίος κατεβαίνει μέχρι το ύψος του 2ου οσφυϊκού σπονδύλου. Ο νωτιαίος μυελός περιβάλλεται από τις μήνιγγές του, ανάμεσα στις οποίες κυκλοφορεί το **εγκεφαλονωτιαίο υγρό**. Από το νωτιαίο μυελό εκπορεύονται τα **νωτιαία νεύρα**, τα οποία βγαίνουν από το σπονδυλικό σωλήνα μέσα από τα μεσοσπονδύλια τρήματα.

στέρνο και λέγονται **γνήσιες πλευρές**. Οι επόμενες τρεις πλευρές τελειώνουν προς τα εμπρός σε έναν κοινό χόνδρο (πλευρικό τόξο) και αυτός ενώνεται με το χόνδρο της 7ης πλευράς. Οι τρεις αυτές πλευρές λέγονται **νόθες**. Τέλος η 11η και η 12η πλευρά δεν φθάνουν μέχρι εμπρός και ο χόνδρος τους καταλήγει σε ελεύθερη άκρη. Οι πλευρές αυτές λέγονται **νόθες ασύντακτες**.

Σε κάθε πλευρά διακρίνουμε:

- Το **πίσω άκρο**, που παρουσιάζει **κεφαλή**, η οποία αρθρώνεται στη σπονδυλική στήλη, και **φύμα**, που αρθρώνεται με την εγκάρσια απόφυση του αντίστοιχου σπονδύλου.
- Το **μπροστινό άκρο**, που συνδέεται με το σύστοιχο πλευρικό χόνδρο.
- Το **μεσαίο τμήμα** ή **σώμα** που παρεμβάλλεται μεταξύ των δύο άκρων.

Η πρώτη πλευρά έχει ιδιαίτερο σχήμα. Είναι αποπλατυσμένη από πάνω προς τα κάτω και στην επάνω επιφάνεια παρουσιάζει δύο αυλάκια, για την **υποκλείδια αρτηρία** και την **υποκλείδια φλέβα**. Τα αυλάκια αυτά χωρίζονται μεταξύ τους με το **φύμα του Lisfranc**.

2) Το στέρνο βρίσκεται στο εμπρός μέρος του θωρακικού σκελετού (σχ. 2.6η). Είναι αποπλατυσμένο από εμπρός προς τα πίσω και στην πρόσθια επιφάνειά του προσφύεται ο «μείζων θωρακικός μυς». Το στέρνο αποτελείται από τρία μέρη, **τη λαβή** του στέρνου (που αντιστοιχεί στο ανώτερο τμήμα), το **σώμα** του στέρνου (στο μέσο) και την **ξφοειδή απόφυση** (στο κατώτερο τμήμα). Τα πλάγια του στέρνου αρθρώνονται με την κλείδα και τους χόνδρους των 7 γνησίων πλευρών.

Ο θώρακας.

Ο σκελετός του θώρακα σχηματίζεται από τη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, τις πλευρές και το στέρνο και περιλαμβάνει τη θωρακική κοιλότητα. Μέσα στη θωρακική κοιλότητα βρίσκονται η καρδιά, οι πνεύμονες, και άλλα όργανα. Οι πλευρές κινούνται και έτσι κατά την αναπνοή μεταβάλλονται οι διαστάσεις του θώρακα (σχ. 2.6η).

Β) Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ

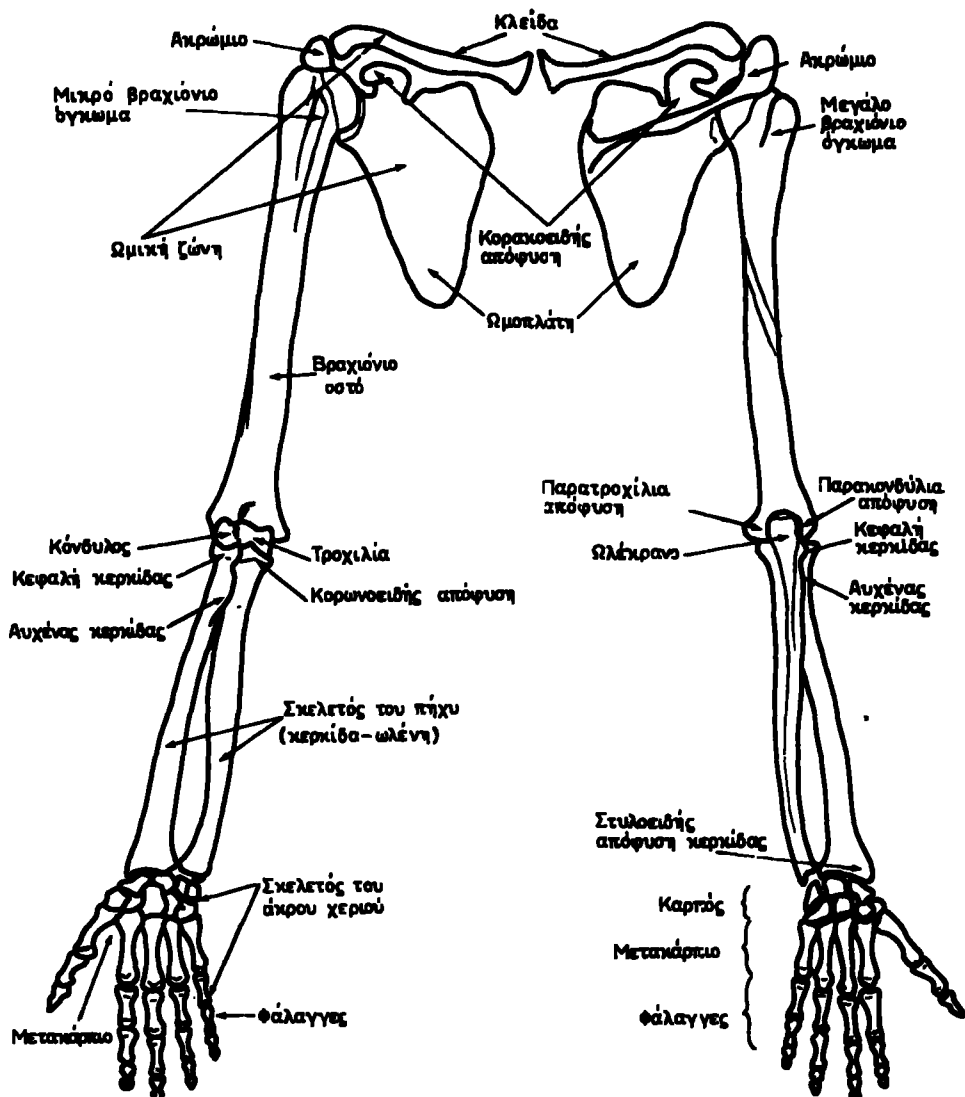
α) Ο σκελετός των άνω άκρων.

Ο σκελετός των άνω άκρων αποτελείται από: α) το σκελετό της ωμικής ζώνης, που συνδέει το άνω άκρο με τον κορμό, β) το βραχιόνιο οστό, γ) το σκελετό του πήχυ και δ) το σκελετό του άκρου χεριού (σχ. 2.6θ).

1) Ο σκελετός της ωμικής ζώνης, αποτελείται από δύο οστά, την **κλείδα** μπροστά και την **ωμοπλάτη** πίσω (σχ. 2.6θ).

Η **κλείδα** είναι μακρύ οστό που βρίσκεται στο ανώτερο μέρος της πρόσθιας επιφάνειας του θώρακα. Μοιάζει σε σχήμα με το γαλλικό γράμμα S και αρθρώνεται με το έσω άκρο της με το στέρνο και με το έξω άκρο της με την ωμοπλάτη.

Η **ωμοπλάτη** είναι πλατύ οστό με τρίγωνο σχήμα και βρίσκεται στο επάνω μέρος της πίσω επιφάνειας του θώρακα. Η έξω γωνία της ωμοπλάτης έχει μια κοιλό-



Σχ. 2.66.

Σκελετός των άνω άκρων.

τητα, την **ωμογλήνη**, για την άρθρωση με το βραχιόνιο οστό. Η ωμοπλάτη παρουσιάζει επίσης την **κορακοειδή απόφυση**, όπου προσφύονται διάφοροι μύες, και την **άκανθα** της ωμοπλάτης, στην πίσω επιφάνεια. Το άκρο της άκανθας λέγεται **ακρώμιο** και αρθρώνεται με την κλείδα.

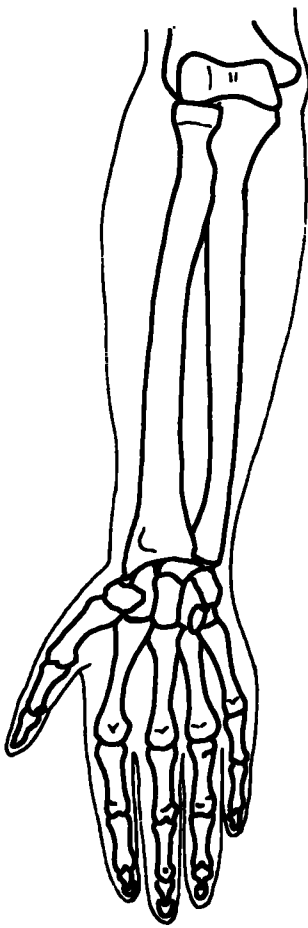
2) Ο **σκελετός του βραχίονα**, αποτελείται από ένα μόνο μακρύ οστό, το οποίο λέγεται **βραχιόνιο**. Το βραχιόνιο οστό εμφανίζει:

- **Άνω ακραίο τμήμα**. Σ' αυτό υπάρχει μια στρογγυλή αρθρική επιφάνεια για την άρθρωση με την ωμογλήνη της ωμοπλάτης. Επίσης έχει δύο ογκώματα,

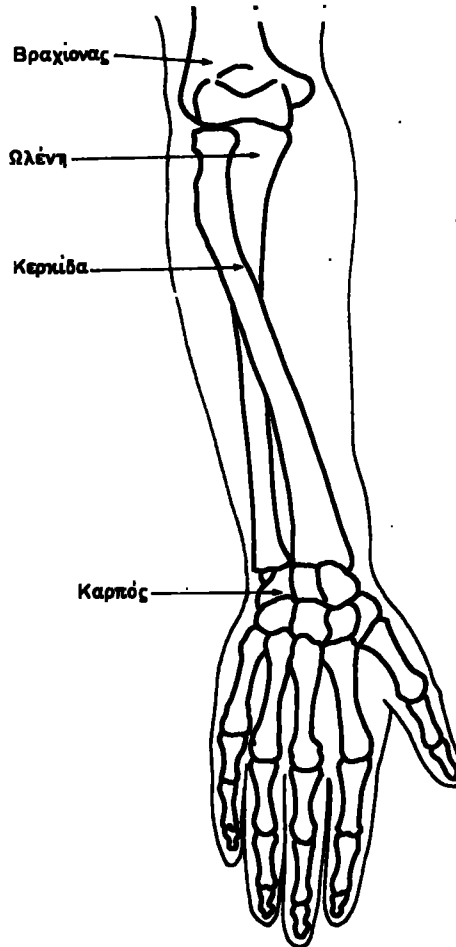
το **μεγάλο** και το **μικρό βραχιόνιο ογκώμα**, όπου προσφύονται διάφοροι μύες. Ανάμεσα στις ακρολοφίες, που ξεκινούν από αυτά τα ογκώματα, περνάει ο τένοντας του **δικέφαλου μυ** (ο δικέφαλος μυς αναφέρεται στο κεφάλαιο της μυολογίας).

- **Μέσο τμήμα**, που λέγεται σώμα του βραχιόνιου οστού και αντιστοιχεί στη διάφυση του βραχιόνιου. Στην πίσω επιφάνεια του σώματος υπάρχει ένα αυλάκι από το οποίο περνά το κερκιδικό νεύρο και γι' αυτό είναι πολύ πιθανή η βλάβη του νεύρου, όταν σπάσει στη θέση αυτή το βραχιόνιο οστό.
- **Κατώτερο τμήμα** που έχει δύο αρθρικές επιφάνειες. Η μία, η προς τα μέσα, λέγεται **τροχιλά** και αρθρώνεται με την ωλένη, ενώ η άλλη, η προς τα έξω, λέγεται **κόνδυλος** και αρθρώνεται με την κερκίδα.

3) Ο σκελετός του πήχυ (αντιβραχίου), αποτελείται από δύο μακριά παράλληλα οστά, την ωλένη προς τα μέσα και την κερκίδα προς τα έξω (σχ. 2.6ι και 2.6ια).



Σχ. 2.6ι.
Υπτιασμός.



Σχ. 2.6ια.
Πρηνισμός.

Η **ωλένη** έχει άνω άκρο, σώμα και κάτω άκρο.

- Το **άνω άκρο** έχει δύο αρθρικές επιφάνειες. Η πιο μεγάλη αρθρώνεται με την τροχιλία του βραχιόνιου οστού και έχει δύο αποφύσεις: την **κορωνοειδή** προς τα εμπρός και το **ωλέκρανο** προς τα πίσω. Η μικρότερη αρθρική επιφάνεια βρίσκεται στην έξω μεριά της κορωνοειδούς αποφύσεως και αρθρώνεται με την κεφαλή της κερκίδας.
- Στο **σώμα** της ωλένης προσφύονται διάφοροι μύες.
- Το **κάτω άκρο** καταλήγει στην κεφαλή της ωλένης και έχει μια απόφυση προς τα μέσα, που λέγεται **στυλοειδής απόφυση της ωλένης**.

Η **κερκίδα** έχει άνω άκρο, σώμα και κάτω άκρο.

- Το **άνω άκρο** καταλήγει στην κεφαλή της κερκίδας. Η άνω επιφάνεια της κεφαλής αρθρώνεται με τον κόνδυλο του βραχιόνιου οστού και η περιφέρεια της κεφαλής αρθρώνεται με την ωλένη. Κάτω από την κεφαλή υπάρχει ένα στενότερο τμήμα, που λέγεται **αιχένας**. Κάτω από το σώμα υπάρχει μια προεξοχή, το όγκωμα του δικέφαλου, όπου καταφύεται ο δικέφαλος μυς του βραχίονα.
- Στο **σώμα** της κερκίδας προσφύονται διάφοροι μύες.
- Το **κάτω άκρο** της κερκίδας έχει στην κάτω του επιφάνεια μια αρθρική επιφάνεια για την άρθρωση με τα οστά του καρπού, στη μέσα μεριά μια αρθρική επιφάνεια για την άρθρωση με την κεφαλή της ωλένης, ενώ η έξω του μεριά καταλήγει στη **στυλοειδή απόφυση της κερκίδας**.

Η κερκίδα και η ωλένη (σχ. 2.6θ, 2.6ι, 2.6ια) συνδέονται μεταξύ τους με δύο αρθρώσεις, την άνω και την κάτω, και με μια ινώδη μεμβράνη που ενώνει τις διαφύσεις (τα σώματα) των δύο οστών και λέγεται **μεσοστική μεμβράνη**. Τα δύο οστά είναι κινητά το ένα προς το άλλο κατά τρόπο που η κερκίδα να μπορεί να έρχεται μπροστά από την ωλένη. Η κίνηση αυτή λέγεται κίνηση προς την πρηνή ή προς την ύπια θέση. Ύπια λέγεται η θέση, όταν τα δύο οστά είναι παράλληλα και η παλάμη βλέπει προς τα εμπρός. Πρηνής λέγεται η θέση, όταν η διάφυση (σώμα) και το κάτω άκρο της κερκίδας στρίβουν μπροστά από την ωλένη και η ράχη του άκρου χεριού βλέπει προς τα εμπρός (σχ. 2.6ι και 2.6ια).

4) Ο σκελετός του άκρου χεριού, αποτελείται από τα οστά του καρπού, του μετακαρπίου και των φαλάγγων των δακτύλων.

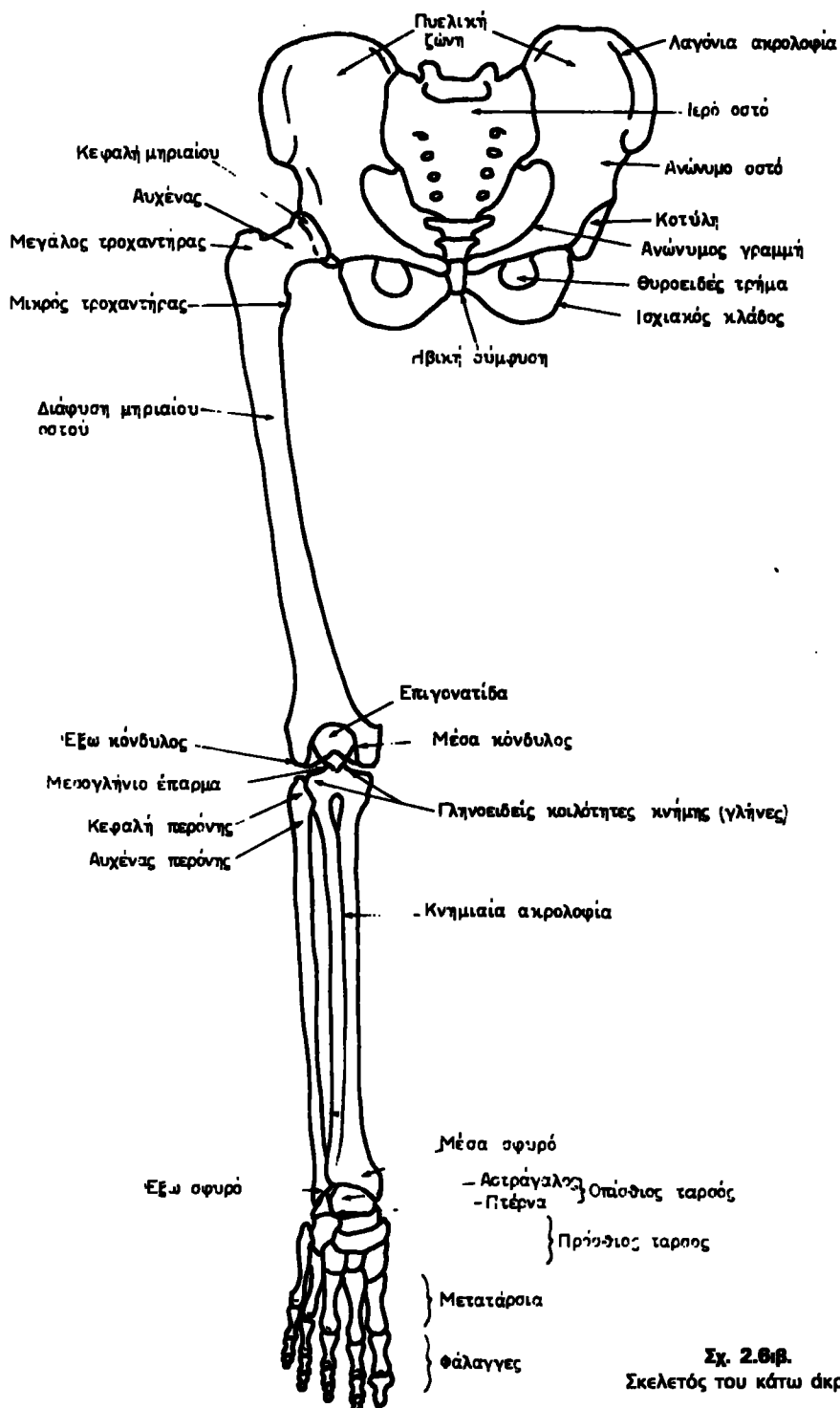
Τα **οστά του καρπού** είναι 8 βραχεία οστά τοποθετημένα σε δύο σειρές.

Τα **οστά του μετακαρπίου** είναι 5 μακριά οστά, το ένα δίπλα στο άλλο και αρθρώνονται προς τα πάνω με τα οστά του καρπού και προς τα κάτω με το άνω άκρο της πρώτης φάλαγγας κάθε δακτύλου. Το πρώτο μετακάρπιο, που αντιστοιχεί στο μεγάλο δάκτυλο (αντίχειρα), έχει ιδιαίτερη κινητικότητα που επιτρέπει σ' αυτό το δάκτυλο μεγάλη ευχέρεια κινήσεων.

Οι **φάλαγγες** είναι ο σκελετός των δακτύλων και είναι δύο για το μεγάλο δάκτυλο και από τρεις για τα υπόλοιπα δάκτυλα (σχ. 2.6ι).

β) Ο σκελετός των κάτω άκρων.

Ο σκελετός των κάτω άκρων αποτελείται από : 1) Τα οστά της πυελικής ζώνης, που συνδέουν τον κορμό με το μηρό, 2) το οστό του μηρού με την επιγονατίδα, 3) τα οστά της κνήμης, που είναι η κνήμη προς τα μέσα και η περόνη προς τα έξω και 4) τα οστά του άκρου ποδιού, που είναι τα οστά του ταρσού, τα μετατάρσια και οι φάλαγγες των δακτύλων του ποδιού (σχ. 2.6ιβ).



Σχ. 2.6β.
Σκελετός του κάτω άκρου.

1) Η πυελική ζώνη, αποτελείται από τα δύο ανώνυμα οστά που αρθρώνονται προς τα πίσω με το ιερό οστό, που βρίσκεται μεταξύ τους.

Κάθε ανώνυμο οστό είναι ένα πλατύ οστό, που προέρχεται από τη συνοστέωση τριών άλλων οστών, του λαγόνιου, του ηβικού και του ισχιακού.

Το ανώνυμο οστό έχει μιαν εσωτερική και μιαν εξωτερική επιφάνεια.

Το **άνω χείλος** του ανώνυμου λέγεται **λαγόνια ακρολοφία** και μπορεί κανείς να την ψηλαφίσει κάτω από το δέρμα.

Η **εξωτερική επιφάνεια**, στο μέσο της περίπου, έχει μια κοίλη αρθρική επιφάνεια που λέγεται **κοτύλη**. Στην κοτύλη εισχωρεί (αρθρώνεται) η κεφαλή του μηριαίου οστού για να γίνει η άρθρωση του ισχίου.

Η **εσωτερική επιφάνεια** χωρίζεται σε ένα άνω και ένα κάτω τμήμα, που έχουν ως όριο μιαν ακρολοφία, που λέγεται **τοξοειδής γραμμή**.

Τα δύο ανώνυμα οστά ενώνονται μεταξύ τους στο κάτω τους χείλος και σχηματίζουν την **ηβική σύμφυση**.

Το **κάτω χείλος** κάθε ανώνυμου οστού καταλήγει προς τα πίσω σε ένα οστείο εξόγκωμα, το **ισχιακό κύρτωμα**, πάνω στο οποίο στηριζόμαστε όταν καθόμαστε.

Τα δύο ανώνυμα οστά, μαζί με το ιερό οστό που βρίσκεται μεταξύ τους, σχηματίζουν τη **λεκάνη** (πύελο). Η πύελος περιέχει όργανα του πεπτικού, ουροποιητικού και γεννητικού συστήματος του ατόμου. Τη λεκάνη τη διακρίνουμε σε μεγάλη (προς τα άνω) και μικρή (προς τα κάτω). Το όριο μεταξύ μεγάλης και μικρής λεκάνης είναι η **ανώνυμη γραμμή**.

2) Ο σκελετός του μηρού, αποτελείται από το μηριαίο οστό και την επιγονατίδα.

Το **μηριαίο οστό** έχει άνω άκρο, σώμα και κάτω άκρο.

Το άνω άκρο παρουσιάζει μια σφαιρική αρθρική επιφάνεια, την κεφαλή του μηριαίου οστού, η οποία εισέχει μέσα στην κοτύλη του ανώνυμου οστού και σχηματίζει την άρθρωση του ισχίου. Μετά την κεφαλή ακολουθεί ένα τμήμα που λέγεται **αυχένας του μηριαίου**, στον οποίο συμβαίνουν πολλά κατάγματα. Στο κατώτερο τμήμα του αυχένα του μηριαίου οστού και στις θέσεις που συνεχίζει με το σώμα υπάρχουν δύο μεγάλες αποφύσεις, ο **μεγάλος** και ο **μικρός τροχαντήρας**, όπου προσφύονται πολλοί μύες.

Το **σώμα** του μηριαίου οστού παρουσιάζει, κυρίως στην πίσω επιφάνεια, ακρολοφίες για την πρόσφυση μυών.

Το **κάτω άκρο** του μηριαίου οστού καταλήγει σε δύο κονδύλους, τον **μέσα** και τον **έξω μηριαίο κόνδυλο**. Η κάτω επιφάνεια των κονδύλων είναι αρθρική και συντάσσεται με αντίστοιχες επιφάνειες της κνήμης. Οι δύο κόνδυλοι προς τα εμπρός ενώνονται σε κοινή αρθρική επιφάνεια, που λέγεται τροχιλία και συντάσσεται με την επιγονατίδα. Το μηριαίο οστό είναι το πιο μακρύ και το πιο ισχυρό οστό του ανθρώπινου σώματος.

Η **επιγονατίδα** είναι ένα μικρό πλατύ οστό, το οποίο καλύπτεται από τον τένοντα του **τετρακέφαλου μυ** του μηρού και αρθρώνεται με την τροχιλία του μηριαίου οστού.

3) Ο σκελετός της κνήμης, αποτελείται από δύο μακριά και παράλληλα οστά, την κνήμη προς τα μέσα και την περόνη προς τα έξω.

Η **κνήμη** έχει άνω άκρο, κάτω άκρο και σώμα.

Το **άνω άκρο** της κνήμης, στην επάνω του επιφάνεια παρουσιάζει δύο αρθρικές

επιφάνειες, τη μέσα και την έξω **κνημιαία γλήνη**, που συντάσσονται με τους αντίστοιχους κονδύλους του μηριαίου, για την άρθρωση του γόνατος. Ανάμεσα στις δύο κνημιαίες γλήνες υπάρχει μια προσεκβολή, το **μεσογλήνιο έπαρμα**, στο οποίο προσφύονται σύνδεσμοι της αρθρώσεως του γόνατος.

Το **σώμα** της κνήμης, σε εγκάρσια τομή έχει τριγωνικό σχήμα. Το εμπρός χείλος του μπορεί να ψηλαφηθεί σε όλο του το μήκος κάτω από το δέρμα και λέγεται **κνημιαία ακρολοφία**. Στο ανώτερο τμήμα της εμφανίζει το **κνημιαίο κύρτωμα**, όπου καταφύεται, και μεταβιβάζει άρα την ενέργειά του, ο τετρακέφαλος του μηρού.

Το **κάτω άκρο** της κνήμης έχει προς τα έξω μίαν αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξη με την περόνη και προς τα κάτω μίαν αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξη με τον αστράγαλο. Προς τα μέσα καταλήγει στο **μέσα σφυρό**.

Η **περόνη** έχει άνω άκρο, σώμα και κάτω άκρο.

Το **άνω άκρο** λέγεται **κεφαλή της περόνης** και αρθρώνεται με την κνήμη. Κάτω από την κεφαλή υπάρχει ο **αυχένος της περόνης**. Το **σώμα** της περόνης παρουσιάζει κατά μήκος ακρολοφίες, όπου προσφύονται διάφοροι μύες.

Το **κάτω άκρο** λέγεται και **έξω σφυρό** και αρθρώνεται προς τα μέσα με την κνήμη και με την έξω επιφάνεια του αστράγαλου.

Η κνήμη και η περόνη αρθρώνονται μεταξύ τους με δύο αρθρώσεις, την άνω και την κάτω, και συνδέονται μεταξύ τους σε όλο τους το μήκος σε μιά μεσοστική μεμβράνη (μεσόστεος υμένας).

4) Ο σκελετός του άκρου ποδιού, αποτελείται από τα οστά του ταρσού, τα μετατάρσια και τις φάλαγγες των δακτύλων του ποδιού.

Τα **οστά του ταρσού** είναι επτά. Από αυτά κυριότερα είναι ο **αστράγαλος**, που συντάσσεται με την κνήμη προς τα πάνω και η **πτέρνα** προς τα κάτω.

Τα **οστά του μεταταρσίου** είναι πέντε παράλληλα οστά, που αρθρώνονται με τα οστά του ταρσού προς τα πίσω και την πρώτη φάλαγγα κάθε δακτύλου προς τα εμπρός.

Τα **οστά των φάλαγγων των δακτύλων** είναι δύο για το μεγάλο δάκτυλο και από τρία για τα υπόλοιπα δάκτυλα (σχ. 2.6ιβ).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ (ΑΡΘΡΟΛΟΓΙΑ)

3.1 Γενικά.

Η αρθρολογία-συνδεσμολογία αποτελεί το κεφάλαιο στο οποίο μελετώνται οι αρθρώσεις του ανθρώπινου οργανισμού. *Άρθρωση ονομάζεται η σύνδεση δύο ή περισσότερων οστών μεταξύ τους με την παρεμβολή ενός μαλακότερου ιστού.* Η άρθρωση μπορεί να έχει μεγάλη, μικρή ή και καθόλου κινητικότητα.

3.2 Διάρθρωση των αρθρώσεων.

Οι αρθρώσεις χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τις *συναρθρώσεις* και τις *διάρθρώσεις*.

Στη *συνάρθρωση* ο μαλακότερος ιστός, που συνδέει τα οστά, βρίσκεται ανάμεσα στα δύο οστά και η άρθρωση έχει πολύ μικρή ή καθόλου κινητικότητα.

Στη *διάρθρωση* ο μαλακότερος ιστός προσφύεται κυκλικά και αγκαλιάζει τα άκρα των οστών γύρω-γύρω, έτσι που ανάμεσά τους μένει ένας λεπτός κενός χώρος, ο οποίος ονομάζεται *αρθρική κοιλότητα*. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα άκρα των δύο οστών έρχονται σε επαφή και γλιστρούν το ένα επάνω στο άλλο. Έτσι οι διαρθρώσεις έχουν μεγάλη κινητικότητα.

α) Συνάρθρωση.

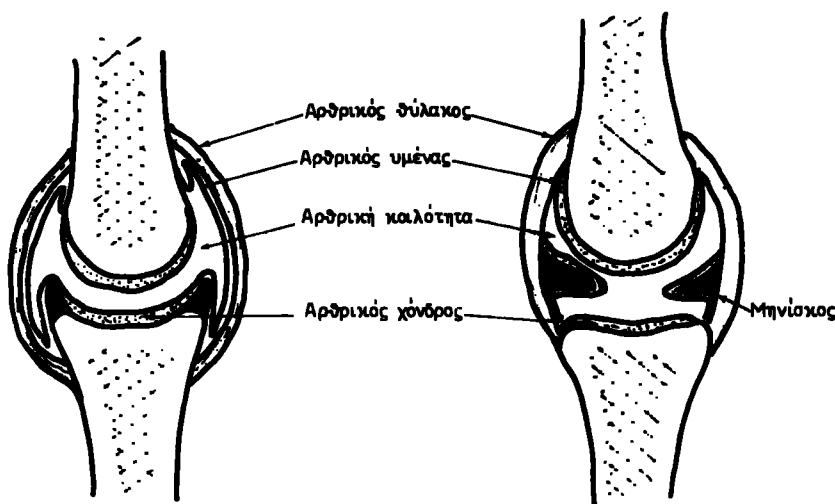
Ανάλογα με τη σύσταση του μαλακότερου ιστού, που βρίσκεται ανάμεσα στα οστά, έχουμε τα εξής είδη συναρθρώσεων:

- 1) *Συνδέσμωση.* Σ' αυτήν ο ιστός που παρεμβάλλεται είναι συνδετικός και η άρθρωση έχει πάρα πολύ μικρή κινητικότητα. Συνδέσμωση π.χ. παρατηρείται μεταξύ των τόξων γειτονικών σπονδύλων. Παραλλαγές της συνδεσμώσεως είναι η *ραφή* μεταξύ των οστών του κρανίου και η *γόμφωση* του δοντιού μέσα στο φατνίο.
- 2) *Συγχόνδρωση.* Εδώ παρεμβάλλεται χονδρικός ιστός, όπως π.χ. στην ηβική σύμφυση.
- 3) *Συνοστέωση.* Τα οστά εδώ έχουν ενωθεί τελείως, όπως π.χ. τα τρία οστά της λεκάνης (λαγόνιο, ηβικό, ισχιακό), που με συνοστέωση αποτελούν το ανώνυμο οστό.

β) Διάρθρωση.

Είναι ευκίνητη άρθρωση και αποτελείται από κύρια και από συμπληρωματικά μέρη. Τα *κύρια* μέρη μιας διαρθρώσεως είναι (σχ. 3.2).

1) *Οι αρθρικές επιφάνειες.* Είναι τα μέρη με τα οποία δύο ή περισσότερα γειτονικά οστά έρχονται σε επαφή με την άρθρωση. Οι αρθρικές επιφάνειες είναι λείες, γιατί καλύπτονται από ένα στρώμα χόνδρου, που λέγεται *αρθρικός χόνδρος*. Το πάχος του αρθρικού χόνδρου είναι μεγαλύτερο σε κίνες τις αρθρώσεις, όπου υπάρχει μεγαλύτερη πίεση και τριβή, όπως π.χ. στις αρθρώσεις των κάτω άκρων. Ο αρθρικός χόνδρος είναι λείος, ελαστικός και ολισθηρός και συντελεί στην αρμονι-



Σχ. 3.2.

Τα κύρια μέρη μιας διαρθρώσεως.

κή λειτουργία της αρθρώσεως. Οι διαταραχές του αρθρικού χόνδρου, όπως στις αρθροπάθειες, δυσκολεύουν και προκαλούν πόνους στην κίνηση της αρθρώσεως.

2) Ο αρθρικός θύλακος. Ο αρθρικός θύλακος συνδέει τα γειτονικά οστά περιβάλλοντάς τα γύρω-γύρω, κοντά στις αρθρικές επιφάνειες. Αποτελείται από δύο στιβάδες, την εξωτερική και την εσωτερική.

Η εξωτερική στιβάδα λέγεται **ινώδης θύλακος** και αποτελείται από ινώδη συνδετικό ιστό. Ο ινώδης θύλακος προσφύεται στα συνδεόμενα οστά.

Η εσωτερική στιβάδα λέγεται **αρθρικός υμένας** και επενδύει από μέσα τον ινώδη θύλακο. Ο αρθρικός υμένας είναι λείος και στιλπνός.

3) Η αρθρική κοιλότητα. Η αρθρική κοιλότητα είναι κλειστός χώρος, λεπτός, που σχηματίζεται ανάμεσα στις αρθρικές επιφάνειες και τον αρθρικό θύλακο. Περιέχει μια ποσότητα από πυκνόρρευστο και ολισθηρό υγρό, που παράγεται από τον αρθρικό υμένα και λέγεται **αρθρικό υγρό**. Το αρθρικό υγρό χρησιμεύει για να καθιστά ολισθηρές τις αρθρικές επιφάνειες και να διευκολύνει έτσι τη λειτουργία της αρθρώσεως. Όταν από παθολογική αιτία μαζευθεί πολύ υγρό στην άρθρωση, τότε έχουμε τον **ύδραρθρο** (υγρό στην άρθρωση).

Τα **συμπληρωματικά** μέρη μιας αρθρώσεως είναι:

- **Οι επιχείλιοι χόνδροι.** Είναι δακτύλιοι από χονδρικό ιστό που προσφύονται στην περιφέρεια μιας αρθρικής επιφάνειας, για να τη μεγαλώσουν, ώστε να ταιριάζει σε μέγεθος με την αρθρική επιφάνεια του γειτονικού οστού. Παράδειγμα επιχείλιου χόνδρου έχουμε στην ωμογλήνη της ωμοπλάτης, που συνδέεται με την κεφαλή του βραχιόνιου οστού για το σχηματισμό της αρθρώσεως του ώμου.
- **Οι διάρθριοι χόνδροι ή μηνίσκοι.** Είναι πλάκες από χονδρικό ιστό, που περιέχονται μέσα στην αρθρική κοιλότητα μεταξύ των δύο οστών. Έχουν σκοπό να εξαφανίζουν τη δυσαρμονία ανάμεσα στις αρθρικές επιφάνειες και κυρίως να απορροφούν τα τραντάγματα ανάμεσα στα οστά. Παράδειγμα διαρθρίων μηνίσκων έχουμε μέσα στην άρθρωση του γόνατος.

- **Οι σύνδεσμοι.** Είναι ινώδεις ταινίες, που εκτείνονται μεταξύ των συνδεομένων οστών, ανεξάρτητες συνήθως από τον αρθρικό θύλακο. Οι σύνδεσμοι είναι πολύτιμα στοιχεία της αρθρώσεως γιατί χρησιμεύουν: στην ενίσχυση της λειτουργίας του αρθρικού θυλάκου, στη συγκράτηση των οστών, στην εξασφάλιση της τροχιάς κινήσεως της αρθρώσεως και στην παρεμπόδιση της πέρα από το κανονικό κινητικότητας της αρθρώσεως.

3.3 Κινήσεις των αρθρώσεων.

Στις αρθρώσεις μπορεί να έχουμε κινήσεις σε διάφορα επίπεδα, όπως ολίσθηση, κάμψη-έκταση, προσαγωγή-απαγωγή, στροφή και περιστροφή.

Ανάλογα με το σχήμα των αρθρικών επιφανειών και τις κινήσεις έχουμε διάφορα είδη αρθρώσεων, όπως:

- Τη **σφαιροειδή άρθρωση**, όταν η μία αρθρική επιφάνεια έχει σφαιρικό σχήμα και η άλλη κοίλο για να υποδέχεται τη σφαιρική επιφάνεια. Τέτοιες αρθρώσεις είναι του ώμου και του ισχίου και έχουν μεγάλη ελευθερία κινήσεων.
- Τη **γωνιώδη άρθρωση**, όταν η μία αρθρική επιφάνεια μοιάζει με τροχαλία και η άλλη είναι κοίλη. Τέτοια άρθρωση είναι μεταξύ του βραχιόνιου οστού και της ωλένης, στην άρθρωση του αγκώνα. Σ' αυτή την άρθρωση γίνονται κινήσεις κάμψεως και εκτάσεως.
- Την **τροχοειδή άρθρωση**.
- Την **ελλειφοειδή**.
- Την **εφιπποειδή** κλπ.

3.4 Μελέτη των κυριότερων αρθρώσεων κατά χώρες.

Σε κάθε άρθρωση θα αναφέρουμε τις αρθρικές επιφάνειες, τους κυριότερους συνδέσμους και τις κινήσεις που γίνονται σ' αυτήν.

α) Αρθρώσεις του κρανίου.

Τα οστά του κρανίου συνδέονται μεταξύ τους κυρίως με ραφές και μερικά με συγχονδρώσεις. Η μόνη διάρθρωση στο σκελετό της κεφαλής είναι μεταξύ του κροταφικού οστού και της κινητής κάτω γνάθου και λέγεται **κροταφογναθική διάρθρωση**.

Στη διάρθρωση αυτή παρατηρούμε:

Αρθρικές επιφάνειες: Η γλήνη του κροταφικού οστού και ο κόνδυλος της κάτω γνάθου. Μέσα στην άρθρωση υπάρχει διάρθριος χόνδρος. Σύνδεσμοι είναι οι πλάγιοι κροταφογναθικοί, ο σφηνογναθικός κλπ.

Κινήσεις: Σ' αυτή την άρθρωση κινείται η κάτω γνάθος προς τα εμπρός και προς τα πίσω, προς τα άνω και κάτω και προς τα πλάγια.

β) Αρθρώσεις σπονδυλικής στήλης.

Στη σπονδυλική στήλη συναντούμε, στη σύνδεση των σπονδύλων μεταξύ τους, όλα τα είδη των αρθρώσεων. Έτσι τα σώματα των σπονδύλων συνδέονται μεταξύ τους με συγχονδρώσεις και συνδεσμώσεις, τα τόξα και οι μυικές αποφύσεις με συνδεσμώσεις, οι αρθρικές αποφύσεις με διαρθρώσεις. Διαρθρώσεις επίσης έχο-

με μεταξύ του ινιακού οστού και των δύο πρώτων αυχενικών σπονδύλων. Τέλος συνοστέωση έχουμε στο ιερό οστό και τον κόκκυγα.

Τα σώματα των σπονδύλων συνδέονται στη σειρά το ένα με το άλλο με την παρεμβολή ενός ινοχόνδρινου δίσκου, που λέγεται **μεσοσπονδύλιος δίσκος**. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος έχει μεγάλη ελαστικότητα και απορροφά τα τραντάγματα της σπονδυλικής στήλης. Σε παθολογικές καταστάσεις, όταν ο μεσοσπονδύλιος δίσκος γλιστρά προς τα πίσω, μπορεί να πιέσει το νωτιαίο μυελό, που βρίσκεται μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα, και τότε η πάθηση λέγεται κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου.

Οι μεσοσπονδύλιες συγχονδρώσεις ενισχύονται από εμπρός και από πίσω σε όλο το μήκος της σπονδυλικής στήλης από τον **πρόσθιο** και τον **οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο**.

Στις διαρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης, εκτός από τις μεταξύ των αρθρικών αποφύσεων των σπονδύλων διαρθρώσεις, ανήκουν και αυτές που γίνονται μεταξύ του ινιακού οστού και των δύο πρώτων αυχενικών σπονδύλων. Αυτές λέγονται άνω και κάτω κεφαλική διάρθρωση και με αυτές γίνονται οι κινήσεις της κεφαλής ως προς τη σπονδυλική στήλη.

Κινήσεις της σπονδυλικής στήλης: Η σπονδυλική στήλη παρουσιάζει μικρή κινητικότητα σε σχέση με την κίνηση μεταξύ γεγονικών σπονδύλων. Στο σύνολο της όμως, και ειδικά σε γυμνασμένα άτομα, παρουσιάζει αρκετή κινητικότητα όπως κινήσεις κάμψεως, εκτάσεως, στροφής και πλαγίων κινήσεων.

γ) **Αρθρώσεις του θώρακα.**

Στο θώρακα έχουμε τις εξής αρθρώσεις:

- Τις **σπονδυλοπλευρικές αρθρώσεις**, μεταξύ της κεφαλής της κάθε πλευράς και των πλευρικών ημιγληνίων δύο γεγονικών σπονδύλων. Επίσης η ίδια πλευρά συνδέεται, με το φύμα της, με την εγκάρσια γλήνη της εγκάρσιας αποφύσεως του αντίστοιχου σπονδύλου.
- Τις **στερνοπλευρικές αρθρώσεις**. Σ' αυτές το έσω άκρο των 7 πρώτων πλευρών με την παρεμβολή ενός χόνδρινου τμήματος συνδέεται με το πλάγιο χείλος του στέρνου. Τα χόνδρινα τμήματα των τριών επομένων πλευρών προσφύονται στο χόνδρο της από πάνω πλευράς και έτσι δημιουργείται το χόνδρινο πλευρικό τόξο. Τέλος οι δύο τελευταίες πλευρές δεν φθάνουν ως το στέρνο και καλούνται όπως είδαμε, ασύντακτες πλευρές.

δ) **Αρθρώσεις των άνω άκρων.**

Οι αρθρώσεις των οστών των άνω άκρων διακρίνονται στις αρθρώσεις της ωμικής ζώνης, του βραχιόνιου οστού, των οστών του πήχεως και των οστών του άκρου χεριού.

1) **Αρθρώσεις της ωμικής ζώνης.**

Τα οστά της ωμικής ζώνης συνδέονται μεταξύ τους (κλείδα, ωμοπλάτη), με την **ακρωμοκλειδική διάρθρωση** και την **κορακοκλειδική συνδέσμιση**. Τα οστά της ωμικής ζώνης συνδέονται σαν σύνολο με το θώρακα με την **στερνοκλειδική διάρθρωση** και με το βραχιόνιο οστό με την **άρθρωση του ώμου**.

- Η *στερνοκλειδική διάρθρωση* γίνεται μεταξύ του στερνικού άκρου της κλείδας και της κλειδικής εντομής του στέρνου. Μέσα στην άρθρωση υπάρχει διάρθριος χόνδρος.
- Η *άρθρωση του ώμου*. Αρθρικές επιφάνειες είναι η ωμογλήνη της ωμοπλάτης, που ενισχύεται στην περιφέρεια της με επιχείλιο χόνδρο, και η κεφαλή του βραχιόνιου οστού. Σύνδεσμοι είναι ο κορακοβραχιόνιος και οι τρεις γληνοβραχιόνιοι. Κινήσεις: Η άρθρωση του ώμου παρουσιάζει μεγάλη ελευθερία κινήσεων, όπως προσαγωγή και απαγωγή του βραχίονα, κάμψη και έκταση (αίωρηση του άνω άκρου), στροφικές και περιστροφικές κινήσεις του άνω άκρου.

2) Αρθρώσεις του πήχυ.

Τα οστά του πήχυ συνδέονται με το βραχιόνιο οστό με την *άρθρωση του αγκώνα* και μεταξύ τους με την *άνω* και *κάτω κερκιδωλενική διάρθρωση* και τη *μεσόστη συνδέσμωση*.

Η άρθρωση του αγκώνα. Είναι σύνθετη άρθρωση γιατί τα αρθρούμενα οστά είναι 3, δηλαδή αποτελείται από την άρθρωση μεταξύ της τροχιλίας του βραχιόνιου οστού και του άνω άκρου της ωλένης και μεταξύ του κονδύλου του βραχιόνιου οστού και του άκρου της κερκίδας. Μέσα στον ίδιο αρθρικό θύλακο περικλείεται και η άνω κερκιδωλενική διάρθρωση μεταξύ των άνω άκρων της κερκίδας και της ωλένης.

Οι σύνδεσμοι που ενισχύουν την άρθρωση είναι ο έσω πλάγιος, ο έξω πλάγιος και ο δακτυλιοειδής.

Στην άρθρωση του αγκώνα γίνονται κινήσεις κάμψεως και εκτάσεως του πήχυ. Με την άνω κερκιδωλενική διάρθρωση γίνεται ο πρηνισμός και ο υππιασμός του χεριού.

3) Αρθρώσεις του άκρου χεριού.

Στο άκρο χέρι έχουμε αρθρώσεις μεταξύ του πήχυ και του καρπού (πηγεοκαρπική). Μεταξύ των οστών του καρπού (μεσοκάρπια και ίδιες των οστών του καρπού). Μεταξύ των οστών του καρπού και των μετακαρπίων (καρπομετακάρπιες). Μεταξύ των μετακαρπίων και των φαλάγγων των δακτύλων (μετακαρπιοφαλαγγικές). Μεταξύ των φαλάγγων των δακτύλων (μεσοφαλαγγικές).

Στο άκρο χέρι έχουμε μεγάλη ποικιλία και ευχέρεια κινήσεων, ιδιαίτερα στα δάκτυλα και όλως ιδιαίτερα στον αντίχειρα, η έλλειψη του οποίου προκαλεί μεγάλη αναπηρία (στο γράψιμο, στο πιάσιμο κλπ.).

ε) Αρθρώσεις των κάτω άκρων.

Οι αρθρώσεις των οστών των κάτω άκρων διακρίνονται στις αρθρώσεις της πυελικής ζώνης, του μηριαίου οστού, των οστών της κνήμης και των οστών του άκρου ποδιού.

1) Αρθρώσεις της πυελικής ζώνης.

Τα οστά της πυελικής ζώνης συνδέονται μπροστά μεταξύ τους με την *ηβική σύμφυση*, πίσω δε με το ιερό οστό με την *κερολαγόνια διάρθρωση*. Έτσι συμπληρώνεται ο σχηματισμός της πυέλου. Η πυέλος τέλος συνδέεται με το κάθε μηριαίο οστό με την άρθρωση του ισχίου.

- **Ηβική σύμφυση.** Η ηβική σύμφυση είναι συγχόνδρωση. Σχηματίζεται από τη συνένωση των δύο ηβικών οστών με την παρεμβολή ενός ινοχόνδρινου

δίσκου. Κατά τον τοκετό, με τη δράση ορμονών, η ηβική σύμφυση χαλαρώνει λίγο και έτσι ανοίγει λίγο το κάτω στόμιο της πυέλου και βγαίνει πιο εύκολα το κεφάλι του νεογέννητου.

- **Ιερολαγόνια διάρθρωση.** Οι αρθρικές επιφάνειες είναι οι δυό ωτοειδείς αρθρικές επιφάνειες των πλαγίων του ιερού οστού και οι ωτοειδείς αρθρικές επιφάνειες των πλαγίων των λαγονίων οστών. Σ' αυτή την άρθρωση συγκράτεται όλο το βάρος του κορμού. Κινήσεις σ' αυτή την άρθρωση δεν γίνονται.

2) Η άρθρωση του ισχίου.

Είναι σφαιρική άρθρωση και έχει αρθρικές επιφάνειες την κοτύλη του ανώνυμου οστού, που ενισχύεται από επιχείλιο χόνδρο, και την κεφαλή του μηριαίου οστού.

Σύνδεσμοι: Οι σύνδεσμοι της αρθρώσεως είναι ισχυροί και είναι ο λαγονομηριακός, ο ηβομηριακός, ο ισchioμηριακός και ο στρογγύλος σύνδεσμος, που βρίσκεται μέσα στην άρθρωση.

Οι κινήσεις στην άρθρωση αυτή είναι ποικίλες, όπως και στην άρθρωση του ώμου, με τη διαφορά ότι είναι πιο περιορισμένες.

3) Αρθρώσεις της κνήμης.

Τα οστά της κνήμης, δηλαδή η κνήμη και η περόνη, συνδέονται προς τα επάνω με το μηριαίο οστό με την **άρθρωση του γόνατος**, μεταξύ τους δε συνδέονται με την **άνω και κάτω κνημοπερονιαία άρθρωση**.

— **Η άρθρωση του γόνατος.** Είναι σύνθετη άρθρωση, γιατί αποτελείται από τη σύνδεση του κάτω άκρου του μηριαίου οστού και με το άνω άκρο της κνήμης και με την πίσω επιφάνεια της επιγονατίδας, μέσα σε κοινό αρθρικό θύλακο. Αρθρικές επιφάνειες είναι η τροχιλία του μηριαίου οστού, που συνδέεται με την πίσω επιφάνεια της επιγονατίδας, και η κάτω επιφάνεια των μηριαίων κονδύλων, που συνδέεται με την άνω επιφάνεια των κνημιαίων γληνών. Μεταξύ της κνήμης και των μηριαίων κονδύλων υπάρχουν μέσα σ' αυτή την άρθρωση ο **έσω** και ο **έξω διάρθρως μηνίσκος**. Στους ποδοσφαιριστές, συχνά, αλλά και στους αθλητές γενικά, μπορεί από κακώσεις στα γόνατα να έχουμε ρήξη μηνίσκου.

Οι κυριότεροι σύνδεσμοι της αρθρώσεως αυτής είναι οι πλάγιοι, ο επιγονατιδικός, οι καθεκτικοί της επιγονατίδας, ο λοξός ιγνυακός και οι δύο χιαστοί, που βρίσκονται μέσα στην άρθρωση.

Στην άρθρωση του γόνατος γίνονται κυρίως κινήσεις κάμψεως και εκτάσεως της κνήμης. Επίσης όταν είναι λυγισμένα τα γόνατα είναι δυνατές και ελαφρές στροφικές κινήσεις της κνήμης, προς τα μέσα ή προς τα έξω.

4) Αρθρώσεις του άκρου ποδιού.

Στο άκρο πόδι έχουμε αρθρώσεις μεταξύ της κνήμης και της περόνης και του αστράγαλου (ποδοκνημική ή αστραγαλοκνημική άρθρωση). Μεταξύ των οστών του ταρσού (μεσοτάρσιες διαρθρώσεις). Μεταξύ του ταρσού και των μεταταρσίων (ταρσομετατάρσιες αρθρώσεις). Μεταξύ των μεταταρσίων και των φαλάγγων των δακτύλων (μεταταρσιοφαλαγγικές αρθρώσεις). Μεταξύ των φαλάγγων των δακτύλων (μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις).

Στο άκρο πόδι έχουμε κινήσεις κυρίως πελμψιαίας και ραχιαίας κάμψεως και αυτές μάλλον περιορισμένες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΜΥΟΛΟΓΙΑ

4.1 Γενικά.

Η μυολογία αναφέρεται στη μελέτη των μυών. Οι μύες είναι όργανα, τα οποία προσφύονται στα οστά και έχουν σημαντική κινητικότητα και τα οποία με τη σύσπασή τους κινούν ενεργά τα οστά του σκελετού μεταξύ τους στις αρθρώσεις τους ή κινούν και τα διάφορα σπλάγχνα.

4.2 Δομή και μορφολογία των μυών.

Οι μύες διακρίνονται σε δύο μεγάλες ομάδες: Στους *γραμμωτούς* και στους *λείους*.

α) Οι γραμμωτοί μύες.

Οι γραμμωτοί μύες νευρώνονται από το εγκεφαλονωτιαίο νευρικό σύστημα και η σύσπασή τους εξαρτάται από τη θέλησή μας, δηλαδή όταν θέλει ο άνθρωπος μπορεί να προκαλέσει τη σύσπαση ή τη χαλάρωσή τους.

Κάθε γραμμωτός μυς γενικά έχει τρία μέρη, δηλαδή τη μεσότητά του, που είναι και το κύριο σώμα του 'μυ' και τις δύο άκρες, με τις οποίες προσφύεται. Ανάλογα με το σχήμα του κεντρικού τμήματός του, οι μύες είναι (σχ. 4.2):

1) Επιμήκεις μύες: Η μεσότητά του 'μυ' είναι σαν άτρακτος και τελειώνει στις δύο άκρες σε τένοντες. Μερικές φορές η κατάληξη του μυ δεν είναι σε έναν, αλλά σε πολλούς τένοντες και τότε ονομάζονται, ανάλογα με τον αριθμό αυτών των τένοντων, δικέφαλοι, τρικέφαλοι, τετρακέφαλοι μύες.

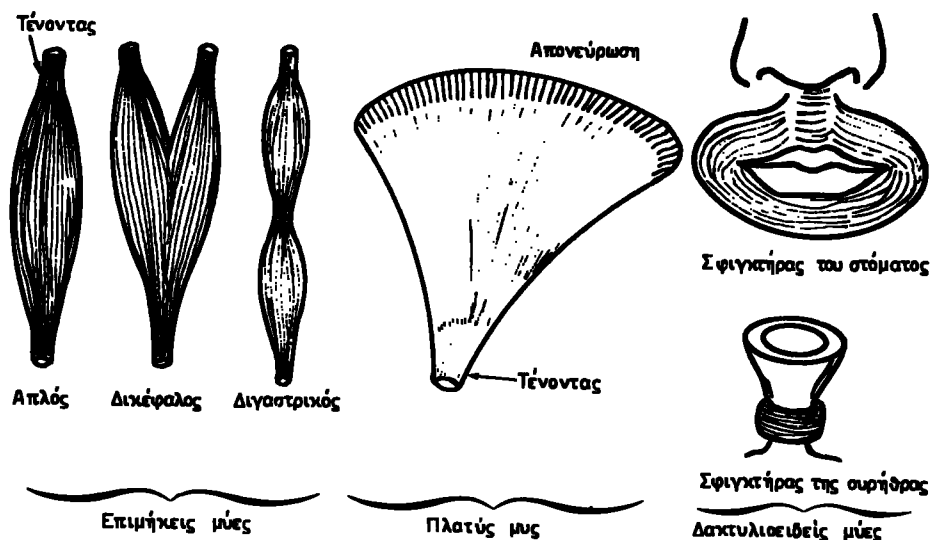
Καμιά φορά ένας μυς έχει δύο κεντρικά τμήματα, τα οποία ενώνονται με έναν τένοντα και ονομάζεται *δυσαστρικός μυς*.

2) Πλατείς μύες: Αυτοί οι μύες είναι απλωμένοι σαν βεντάλια χωρίς τένοντες στις άκρες τους. Οι άκρες τους, δηλαδή τα προσφυτικά τους πεδία, αποτελούνται από μυικές ίνες, οι οποίες προσφύονται απευθείας σε μια μεγάλη επιφάνεια.

3) Μικροί (βραχείς) μύες: Η κεντρική μοίρα τους είναι πολύ μικρή και προσφύονται απευθείας, συνήθως με μυικές ίνες.

4) Δακτυλιοειδείς μύες: Το σώμα τους είναι κυκλικό και περιβάλλει ή ένα φυσικό στόμιο π.χ. το στόμα ή ένα κοίλο σπλάγχνο π.χ. την ουρήθρα και τότε λέγονται *σφιγκτήρες*.

Οι προσφύσεις των γραμμωτών μυών γενικά γίνονται πάνω σε προεξοχές των



Σχ. 4.2.
Διαφορετικές μορφές μυικών ινών.

οστών, οι οποίες λέγονται συνήθως **αποφύσεις** ή καμιά φορά στο δέρμα. Οι γραμμωτοί μύες προσφύονται με ποικίλους τρόπους:

- Με συνδετικές στερεές ίνες, οι οποίες είναι η συνέχεια των μυικών ινών και όλες μαζί αυτές λέγονται **τένων**.
- Με συνδετικές ίνες, οι οποίες σχηματίζουν ένα είδος τένοντα, που είναι πλατύς και που ονομάζεται **απονεύρωση προσφύσεως**, έτσι προσφύονται οι πλατείς μύες.
- Με μυικές ίνες απευθείας.

Οι γραμμωτοί μύες περιβάλλονται από συνδετικό ιστό. Αυτός ο συνδετικός ιστός περιβάλλει κάθε μυική ίνα και σε συνέχεια σχηματίζει ένα μεγάλο φάκελλο που περιβάλλει πολλές μυικές ίνες.

Όταν ένας τένων γλιστρά επάνω σε οστά, τότε σχηματίζεται μεταξύ του οστού και του τένοντα ένας **οριώδης θύλακας**, για να διευκολύνει τις κινήσεις. Επίσης ορισμένοι τένοντες περιβάλλονται από μια θήκη, η οποία διευκολύνει την κινητικότητά τους.

β) Οι λείοι μύες.

Είναι μύες των οποίων η σύσπαση δεν ελέγχεται από τη θέληση του ανθρώπου. Δεν ελέγχεται δηλαδή από το εγκεφαλονωτιαίο νευρικό σύστημα. Η σύσπαση-κινητικότητά τους ελέγχεται από ένα ειδικό τμήμα του νευρικού συστήματος που λέγεται **φυτικό νευρικό σύστημα**, το σύστημα αυτό ρυθμίζει τη λειτουργία όλων των σπλάχνων του οργανισμού.

Οι λείες μυικές ίνες των μυών αυτών απαντώνται στα κοίλα σπλάχνα του πεπτικού συστήματος, στις χοληφόρες, στις ουροφόρες και στις αναπνευστικές οδούς, στο γεννητικό σύστημα των ανδρών και γυναικών και στα αγγεία.

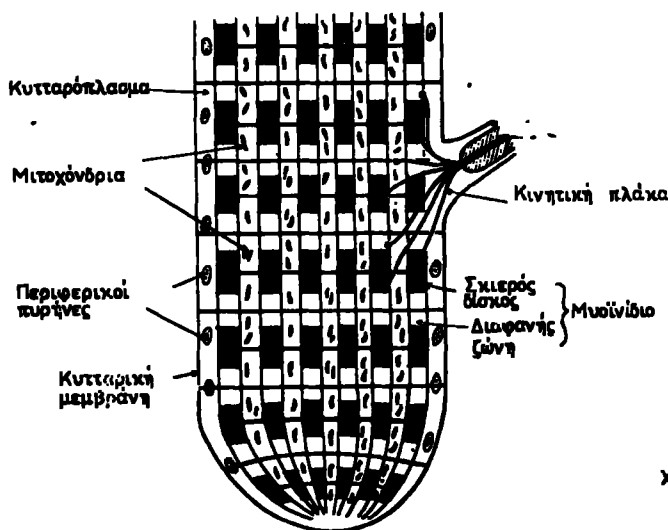
Συνήθως οι λείες μυϊκές ίνες είναι λεπτές και άχρωμες και βρίσκονται σαν σεντόνι απλωμένες στα τοιχώματα των σπλάχνων με τη μορφή καλύμματος ή δακτυλίου κλπ.

4.3 Ιστολογική μελέτη.

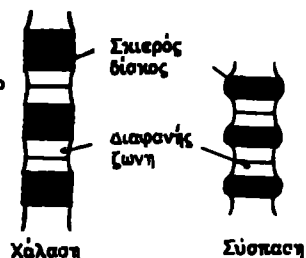
Η εξέταση στο μικροσκόπιο του μυϊκού ιστού δείχνει ότι αυτός αποτελείται από κύτταρα, τα οποία έχουν επίμηκες σχήμα και γι' αυτό ονομάζονται μυϊκές ίνες. Διαφορετική όψη έχουν οι λείες από τις γραμμωτές μυϊκές ίνες.

α) Η γραμμωτή μυϊκή ίνα.

Είναι ένα κύτταρο μεγάλων διαστάσεων (μπορεί να φθάσει σε μήκος τα 15 cm), μοιάζει με κύλινδρο και τα άκρα του είναι στρογγυλά (σχ. 4.3α και 4.3β).



Σχ. 4.3α.
Γραμμωτή μυϊκή ίνα.



Σχ. 4.3β.
Σύσπαση μυοϊνιδίου.

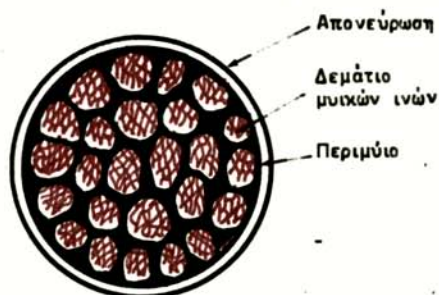
Όπως όλα τα κύτταρα έτσι και αυτή παρουσιάζει ένα κυτταρόπλασμα, το οποίο ονομάζεται και **σαρκοπλάσμα** και περιέχει πολλά έγκλειστα, τα **μιτοχόνδρια**. Το κυτταρόπλασμα περιβάλλεται από κυτταρική μεμβράνη. Οι πυρήνες του μυϊκού κυττάρου βρίσκονται στην περιφέρεια του κυττάρου, είναι πολλοί και είναι δυνατόν να φθάσουν τους 100 στο ίδιο κύτταρο. Επίσης το κυτταρόπλασμα περιέχει ειδικά στοιχεία των μυϊκών κυττάρων, τα **μυοϊνίδια**. Αυτά είναι μακριά επιμήκη νήδια στο εσωτερικό του κυττάρου και κατά μήκος του και συγκεντρώνονται σαν όεμάτιο. Κάθε μυοϊνίδιο σχηματίζεται από διαφανή τμήματα (διαφανείς ζώνες) και από σκιερά τμήματα (σκιεροί δίσκοι), που εναλλάσσονται μεταξύ τους. Επί πλέον, εγκάρσια διαφραγμάτια χωρίζουν τους δίσκους και τις ζώνες επιμηκυνόμενα μέσα στο κυτταρόπλασμα μεταξύ των μυοϊνιδίων.

Κάθε κύτταρο διαθέτει λοιπόν διπλή χαρακτηριστική γράμμωση, δηλαδή η μια είναι επιμήκης και οφείλεται στα μυοϊνίδια, ενώ η άλλη είναι εγκάρσια και οφείλεται στην εναλλαγή των διαφανών ζωνών και των σκιερών δίσκων. Αυτός είναι ο λόγος που αυτές οι ίνες ονομάστηκαν **γραμμωτές**. Κάθε μυϊκή ίνα δέχεται νευρικό δίκτυο, το οποίο διευθύνει και τις συσπάσεις της. Η επαφή της

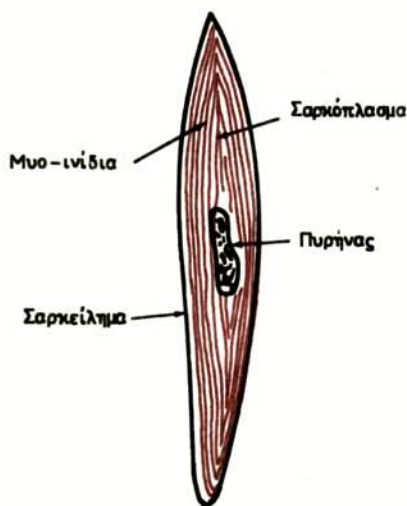
μυϊκής ίνας με τη νευρική γίνεται σε ιδιαίτερη ζώνη του μυϊκού κυττάρου και αυτή η ζώνη λέγεται **κνητική πλάκα**.

Οι γραμμωτές μυϊκές ίνες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, στις **ερυθρές** και στις **λευκές**. Αυτές οι δύο ποικιλίες είναι δυνατόν να συνυπάρχουν. Η διαφορά κατασκευής τους αντιστοιχεί σε διαφορετική λειτουργία. Η σύσπαση της ερυθρής μυϊκής ίνας είναι πιο αργή από εκείνη της λευκής. Οι γραμμωτές ίνες βρίσκονται συγκεντρωμένες σαν δεμάτιο και διαχωρίζονται μεταξύ τους από διαφράγματα συνδετικού ιστού, που προέρχονται από τον ίδιο συνδετικό ιστό και περιβάλλουν ολόκληρους τους μυς (σχ. 4.3γ).

Η δράση των γραμμωτών ινών είναι χαρακτηριστική. Έχουν την ιδιότητα να συσπώνται. Η σύσπαση οφείλεται σε αποπλάτυνση των σκιερών δίσκων, ενώ οι διαφανείς ζώνες διατείνονται και ξαναγυρνούν στο αρχικό τους σχήμα κατά τη χάλαση, δηλαδή είναι ελαστικά στοιχεία. Βασικό είναι το γεγονός ότι σύσπαση της γραμμωτής ίνας είναι γρήγορη.



Σχ. 4.3γ.
Γραμμωτός μυς (εγκάρσια τομή)



Σχ. 4.36.
Λεία μυϊκή ίνα.

β) Η λεία μυϊκή ίνα.

Είναι πιο μικρό κύτταρο από τη γραμμωτή μυϊκή ίνα. Το μήκος της είναι είκοσι ως πεντακόσια μικρά και το φάρδος της είναι πέντε ως είκοσι μικρά. Έχει σωληνοειδές σχήμα με λεπτές άκρες (σχ. 4.36).

Η λεία μυϊκή ίνα έχει κύτταρο ή πλάσμα ή κυτταρόπλασμα, το **σαρκοπλάσμα**. Έχει ένα πυρήνα, ενώ η γραμμωτή ίνα έχει πολλούς πυρήνες. Τέλος το κυτταρόπλασμα περιέχει τα μυοϊνίδια, τα οποία όμως είναι ομοιογενή χωρίς καμία γράμμωση και χωρίς σκιερούς δίσκους και διαφανείς ζώνες.

Όπως οι γραμμωτές ίνες έτσι και οι λείες μυϊκές ίνες έχουν την ιδιότητα να συσπώνται, αλλά εδώ η σύσπαση είναι αργή και δυνατή.

4.4 Φυσιολογία των μυών. Βιολογικές ιδιότητες του γραμμωτού μυ.

Οι κύριες ιδιότητες που έχει ένας γραμμωτός μυς είναι η **εκτατικότητα**, η **συσπαστικότητα**, η **ελαστικότητα** και ο **τόνος**. Με όλες αυτές τις ιδιότητες ασχολείται το μάθημα της φυσιολογίας του ανθρώπου. Θα πρέπει να αναφερθεί χαρακτηριστικά ότι η συσπαστικότητα του μυ μετράται με ένα ειδικό όργανο, το **μυογράφο**. Αυτό το όργανο έχει τη δυνατότητα να απεικονίζει τη σύσπαση του μυ επάνω σε ένα ειδικό διάγραμμα, που λέγεται **μυόγραμμα**.

Υπάρχουν και βιολογικά φαινόμενα που συνοδεύουν τη σύσπαση του μυ και αυτά είναι θερμικά, ηλεκτρικά, μηχανικά και χημικά.

Από την άποψη της φυσιολογίας οι λείες μυϊκές ίνες έχουν τις ίδιες βιολογικές ιδιότητες με τις γραμμωτές, με τη διαφορά ότι, όπως είπαμε, η σύσπασή τους είναι πιο αργή και εμφανίζουν πολλές φορές συσπάσεις και χαλάσεις με μορφή περισταλτικών κυμάτων, δηλαδή συσπάσεις κατά ώσεις. Επίσης και τα άλλα φαινόμενα, όπως τα μηχανικά, θερμικά, ηλεκτρικά και χημικά είναι τα ίδια και αναλύονται στη φυσιολογία του ανθρώπου.

4.5 Περιγραφική ανατομική των μυών. Μυϊκό σύστημα.

Το ανθρώπινο σώμα έχει 637 γραμμωτούς μυς. Από αυτούς οι 7 είναι μονοί και οι 315 διπλοί και συμμετρικοί. Αυτοί οι μυς, θα μελετηθούν σε συσχέτιση με την περιοχή του ανθρώπινου σώματος στην οποία ανήκουν.

α) Οι μύες της κεφαλής.

Διαιρούνται σε τρεις ομάδες, που είναι:

— Οι μύες, οι οποίοι έχουν σχέση με τα όργανα και τα σπλάχνα της κεφαλής (μύες του αυτιού, του ματιού, της μαλακής υπερώας, της γλώσσας και του φάρυγγα) και οι οποίοι θα μελετηθούν μαζί με το όργανο, στο οποίο ανήκουν.

— **Οι μασητήριοι μύες.**

— **Οι δερματικοί μύες ή μμικοί.**

Στη συνέχεια θα μας απασχολήσει η δεύτερη και τρίτη κατηγορία αυτών των μυών.

1) Μασητήριοι μύες. Προσφύονται στην κάτω γνάθο και την κινούν, δηλαδή είναι οι μύες που ανασηκώνουν την κάτω γνάθο. Οι μύες οι οποίοι κατεβάζουν την κάτω γνάθο δεν περιγράφονται με τους μασητήριους, αλλά ανήκουν σε μια ομάδα διαφορετική, τους κάτω μυς του υοειδούς, οι οποίοι θα μελετηθούν μαζί με τους μυς του τραχήλου.

Οι μασητήριοι μύες, τέσσερις σε κάθε πλευρά, είναι:

- **Ο κροταφίτης**, ο οποίος εκτείνεται από το κροταφικό οστό μέχρι την κάτω γνάθο.
- **Ο μασητήρας**, που εκτείνεται από το ζυγωματικό μέχρι τη γωνία της κάτω γνάθου.
- **Ο έξω πτερυγοειδής.**
- **Ο έσω πτερυγοειδής.**

Οι δύο τελευταίοι βρίσκονται βαθιά, εκφύονται από το σφηνοειδές και την πτερυγοειδή απόφυση του σφηνοειδούς οστού και καταφύονται στην κάτω γνάθο.

2) Δερματικοί μύες. Αυτοί είναι μύες που χαρακτηρίζονται από το γεγονός ότι οι δύο προσφύσεις τους (έκφυση-κατάφυση) γίνονται στο δέρμα, το οποίο και κινούν· γι' αυτό ονομάζονται και **μμικοί**. Χρησιμοποιούν στο να ανοίγουν και να κλείνουν τα φυσιολογικά στόμια, γύρω από τα οποία και βρίσκονται, και επομένως συμβάλλουν στην ομιλία, στο τραγούδι, στην κατάποση κλπ. Τέλος, όλοι νευρώνονται από το προσωπικό νεύρο (έβδομο κρανιακό ζεύγος νεύρων (σχ. 4.5α).

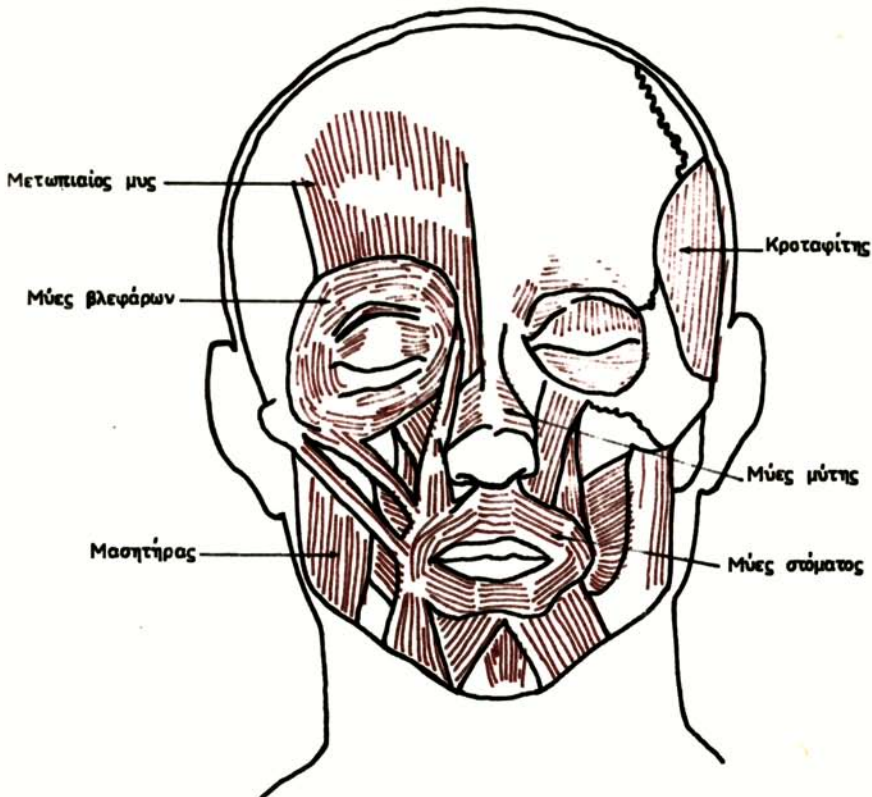
Οι δερματικοί μύες διακρίνονται σε **μύες του προσώπου** και **μύες του θόλου του κρανίου**.

Οι μύες του θόλου του κρανίου είναι:

Ο μετωποϊνιακός ή επικράνιος και προς τα πίσω είναι ο ινιακός, ενώ ο μετωπιαίος προς τα εμπρός. Συνδέονται μεταξύ τους με ένα φαρδύ τένοντα, την **επικράνια απονεύρωση**, η οποία σκεπάζει το θόλο του κρανίου. Αυτοί οι μύες κινούν το τριχωτό της κεφαλής από εμπρός προς τα πίσω. Επί πλέον ο μετωπιαίος συμβάλλει στο να σηκώνονται προς τα πάνω τα φρύδια και τα άνω βλέφαρα.

Οι μύες του προσώπου ανάλογα με τη χώρα που βρίσκονται περιγράφονται ως:

- **Μύες των αυτιών**· και είναι χαρακτηριστικοί γύρω από τα αυτιά.
- **Μύες των βλεφάρων και των φρυδιών**· οι οποίοι συμβάλλουν κατά τη λειτουργία τους και στην έκφραση των συναισθημάτων του ανθρώπου.
- **Μύες της μύτης**· είναι δύο και είναι ατροφικοί.
- **Μύες του στόματος**· βρίσκονται γύρω από τη στοματική σχισμή και συμβάλλουν στο να ανοιγοκλείνει το στόμα, στο να σηκώνεται το άνω χείλος και στο να έχει ο άνθρωπος τη δυνατότητα να σφυρίζει, να φυσάει, να γελάει και να χαμηλώνει ή να σηκώνει γενικά τα χείλη του.



Σχ. 4.5α.
Μύες της κεφαλής.

β) Οι μύες του τραχήλου.

Διακρίνονται σε προσθιοπλάγιους, πρόσθιους, πλάγιους και οπίσθιους.

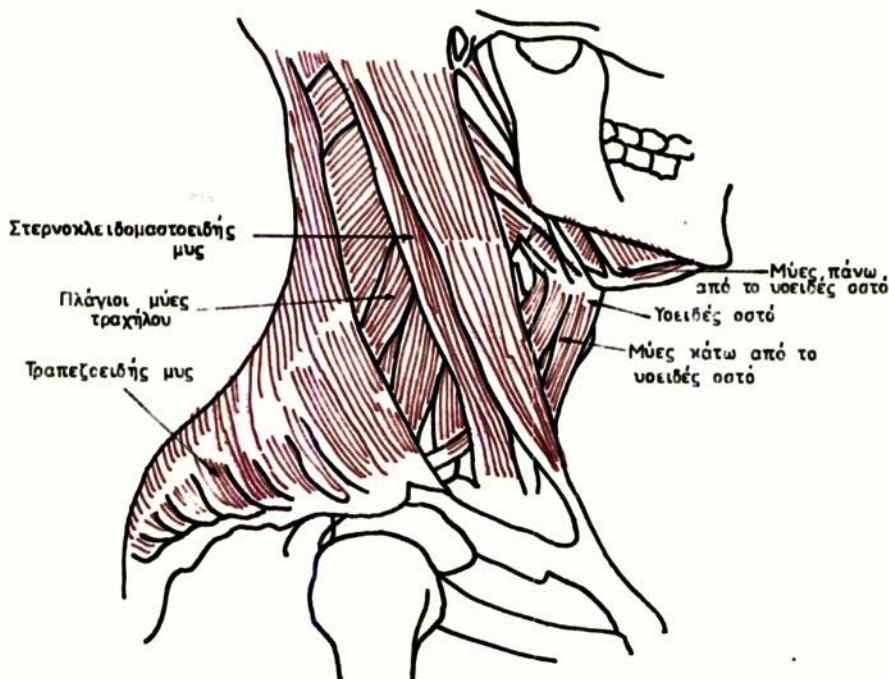
1) Οι προσθιοπλάγιοι είναι δύο: το **μυώδες πλάτυσμα** και ο **στερνοκλειδομαστοειδής**. Συμβάλλουν στο να κάμπτεται προς τα εμπρός το κεφάλι και επί πλέον όταν συσπώνται από τη μια μεριά μόνο συμβάλλουν στο να γέρνει προς τα πλάγια τό κεφάλι.

2) Οι πρόσθιοι διακρίνονται σ' αυτούς που είναι κάτω και πάνω από το υοειδές οστό.

Οι **πάνω από το υοειδές οστό μύες** είναι τέσσερις. Με τη σύσπασή τους οι μύες αυτοί χαμηλώνουν την κάτω γνάθο, αν το υοειδές οστό μένει σταθερό. Αν η κάτω γνάθος μένει σταθερή, τότε συμβάλλουν στην ανύψωση του υοειδούς οστού, πράγμα που συμβαίνει κατά την κατάποση.

Οι **κάτω από το υοειδές οστό μύες** είναι επίσης τέσσερις. Συμβάλλουν στο να κατεβαίνει χαμηλά το υοειδές οστό. Από αυτούς ο **θυρεοϋοειδής**, ο οποίος και προσφύεται στο θυρεοειδή χόνδρο, συμβάλλει επίσης στις κινήσεις του λάρυγγα κατά την κατάποση και την αναπνοή.

3) Οι πλάγιοι μύες του τραχήλου διακρίνονται στο πλάγιο μέρος του τραχήλου· είναι οι σκαληνοί μύες (σχ. 4.5β). Οι σκαληνοί είναι τρεις και εκτείνονται από τους αυχενικούς σπονδύλους ως τις δύο πρώτες πλευρές. Η σύσπασή τους συμβάλλει στο να ανυψωθούν οι πλευρές και βασικά είναι εισπνευστικοί μύες βοηθητικοί.



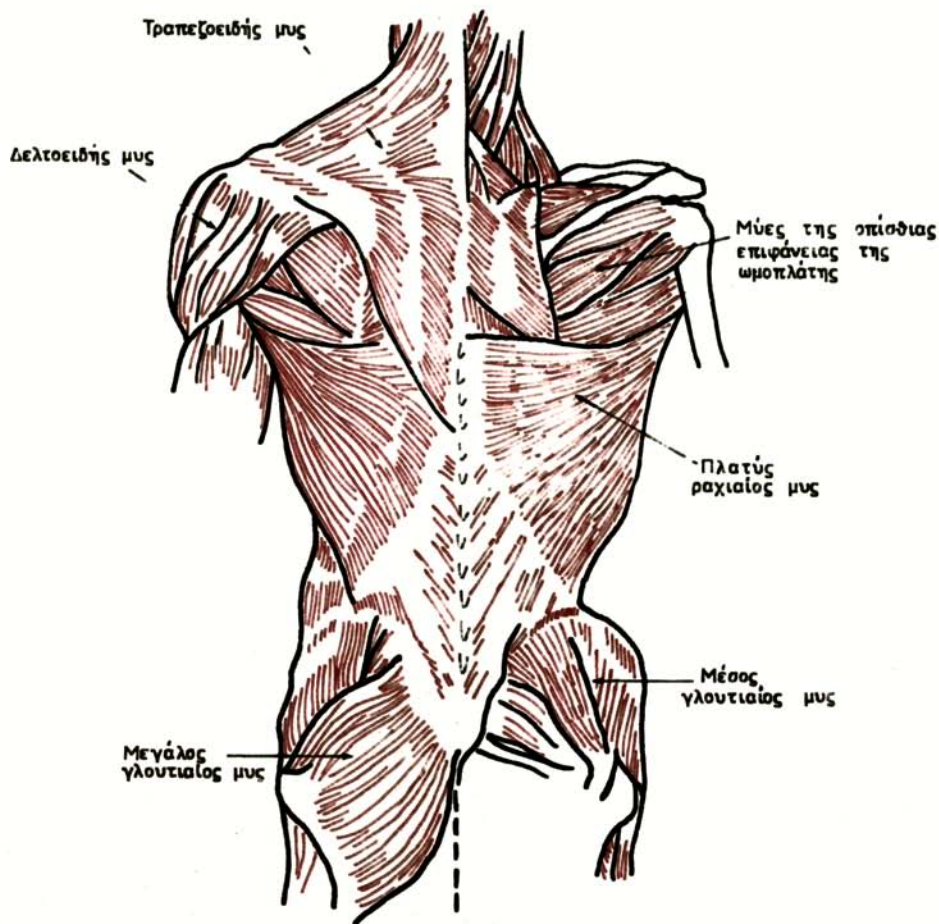
Σχ. 4.5β.
Μύες του τραχήλου.

Συντελούν επίσης στο να γείρει το κεφάλι προς τα πλάγια, όταν συσπώνται από τη μια μεριά, ή καθηλώνουν την αυχενική μοίρα, όταν συσπώνται και από τις δύο μεριές.

4) Οι οπίσθιοι μύες του τραχήλου είναι τρεις και βρίσκονται εμπρός από την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Βοηθούν στην κάμψη και στροφή της κεφαλής και της σπονδυλικής στήλης.

γ) Οι μύες του αυχένα και της πίσω επιφάνειας του κορμού.

Είναι πάρα πολλοί αλλά σχηματικά είναι δυνατόν να διαχωρισθούν σε δύο ομάδες (σχ. 4.5γ):



Σχ. 4.5γ.

Μύες της οπίσθιας επιφάνειας του κορμού.

1) Οι μύες που βρίσκονται βαθιά και εκτείνονται κατά μήκος της σπονδυλικής στήλης και προσφύονται σε καθένα σπόνδυλο. Στην περιοχή του αυχένα έχουν διάφορα ονόματα, ενώ στην περιοχή του κορμού αυτοί οι μύες καλούνται σπονδυλικοί και σχηματίζουν μια μεγάλη μυική μάζα. Η μυική αυτή μάζα βρίσκεται δεξιά

και αριστερά από τη γραμμή, την οποία σχηματίζουν οι ακανθώδεις αποφύσεις των σπονδύλων. Αυτοί οι επιμήκεις μύες συμβάλλουν στο να πραγματοποιείται η έκταση της σπονδυλικής στήλης και της κεφαλής. Επί πλέον η μονόπλευρη σύσπαση τους συμβάλλει στο να γίνεται η πλάγια κάμψη και η στροφή της σπονδυλικής στήλης και της κεφαλής.

2) Οι επιφανειακοί (επιπολής) μύες. Αυτοί οι μύες είναι οι μικροί μύες οι οποίοι καλύπτουν τους προηγούμενους καθώς και δύο μύες, που είναι τελείως επιφανειακοί, δηλαδή κάτω από το δέρμα, και καλύπτουν όλα τα μυικά στρώματα της ράχως του κορμού, που είδαμε μέχρι τώρα· οι δύο αυτοί μύες είναι:

- **Ο τραπεζοειδής**, που εκτείνεται από το ινιακό οστό και την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης μέχρι την άκανθα της ωμοπλάτης και την κλείδα προς τα έξω. Ο μυς αυτός συμβάλλει στην ανύψωση του ώμου. Προκαλεί επίσης την έκταση της κεφαλής και του κορμού.
- **Ο πλατύς ραχιαίος μυς**, που εκτείνεται από το πίσω τμήμα της λαγόνιας ακρολοφίας και από την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης ως το άνω τριτημόριο του βραχίονα, περιβάλλοντας έτσι το κάτω μέρος του θώρακα. Αυτός ο μυς βοηθά στην έλξη και στην έσω στροφή του άνω άκρου και συντελεί στην ανύψωση του κορμού.

δ) Οι μύες της πρόσθιας επιφάνειας του κορμού.

Είναι οι μύες του θώρακα, των κοιλιακών τοιχωμάτων και οι εσωτερικοί (οπίσθιοι) μύες του κορμού (κοιλιάς).

1) Οι μύες του θώρακα. Συμπληρώνουν τα κενά της θωρακικής κοιλότητας. Βασικά είναι οι ωμοθωρακικοί, οι ιδίως θωρακικοί και το διάφραγμα (σχ. 4.5δ).

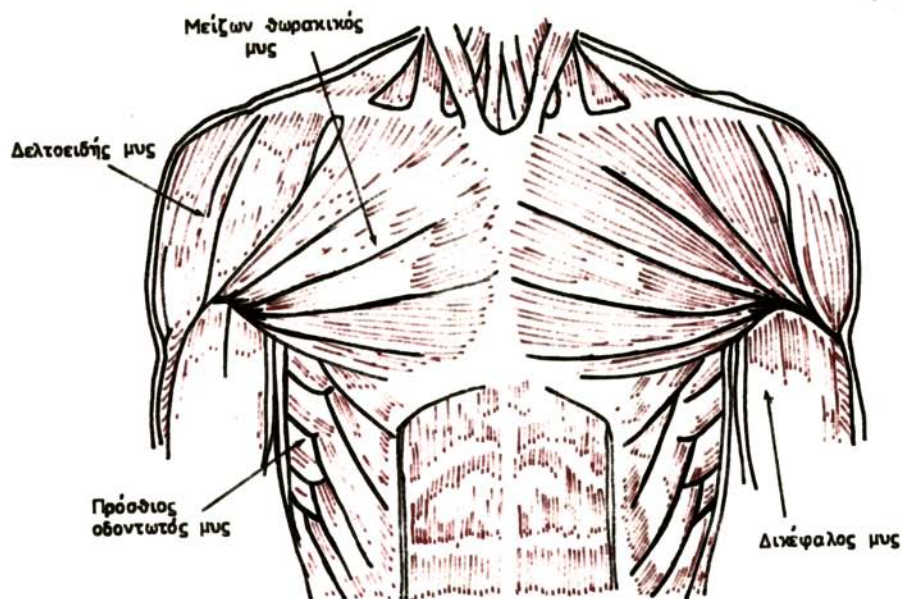
Οι **ωμοθωρακικοί** είναι 4 μύες δηλαδή:

- **Ο μείζων και ο ελάσσων θωρακικός**, που εκτείνονται εμπρός από το πρόσθιο θωρακικό τοίχωμα μέχρι το άνω τμήμα του βραχίονα προς τα έξω. Ο μείζων θωρακικός συμβάλλει στην προσαγωγή του βραχίονα. Ο ελάσσων θωρακικός, καλύπτεται από τον προηγούμενο και εκτείνεται από την κορακοειδή απόφυση της ωμοπλάτης μέχρι τα έξω όρια της 3ης, 4ης και 5ης πλευράς. Συμβάλλει στην κατάσπαση του ώμου και στην εισπνοή.
- **Ο υποκλείδιος**, που εκτείνεται από την κλείδα ως την πρώτη πλευρά και είναι εισπνευστικός μυς.
- **Ο πρόσθιος οδοντωτός μυς**, που εκτείνεται από την ωμοπλάτη ως τα δέκα πρώτα πλευρικά τόξα. Συμβάλλει στην κινητικότητα του ώμου και είναι και εισπνευστικός μυς.

Οι **ιδίως θωρακικοί**, διακρίνονται στους μεσοπλεύριους και στον εγκάρσιο θωρακικό μυ.

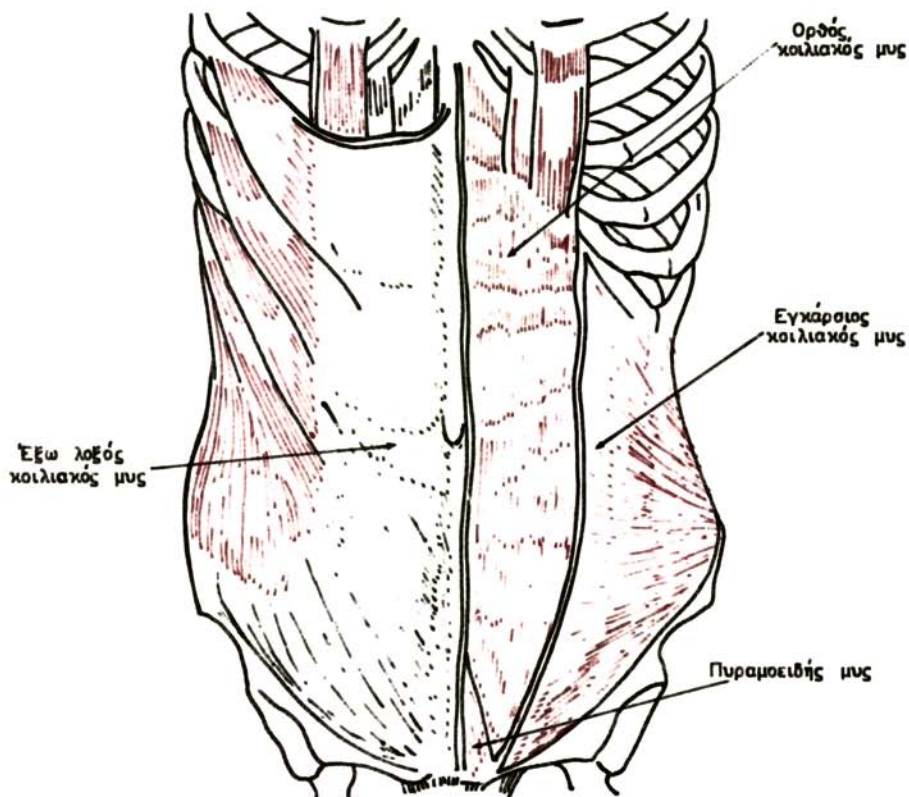
2) Οι μύες της κοιλιάς. Ανάλογα με τη θέση τους διακρίνονται σε πρόσθιους, πλάγιους και οπίσθιους.

Το πρόσθιο και το πλάγιο κοιλιακό τοίχωμα σχηματίζεται από πέντε μύες από κάθε πλευρά (σχ. 4.5ε).



Σχ. 4.5δ.

Μύες της πρόσθιας επιφάνειας του θώρακα.



Σχ. 4.5ε.

Μύες της πρόσθιας επιφάνειας της κοιλιάς.

Οι πρόσθιοι μύες της κοιλιάς.

Είναι δύο, ο ορθός κοιλιακός και ο πυραμοειδής.

— Ο **ορθός κοιλιακός** είναι κάθετος και εκτείνεται από το πρόσθιο κάτω όριο της θωρακικής κοιλότητας προς τα πάνω, μέχρι την ηβική σύμφυση προς τα κάτω. Αυτός ο μυς περιβάλλεται από μεγάλη απονεύρωση, τη θήκη του ορθού κοιλιακού, η οποία σχηματίζεται από τις απονευρώσεις των άλλων μυών της κοιλιάς. Ο δεξιός και αριστερός ορθός κοιλιακός μυς χωρίζονται ο ένας από τον άλλο από μία ινώδη γραμμή. Η γραμμή αυτή είναι πολύ παχιά και σχηματίζεται από τη διασταύρωση στη μέση γραμμή των απονευρωτικών ινών των απονευρώσεων των πλαγίων κοιλιακών μυών. Αυτή η ινώδης γραμμή καλείται **λευκή γραμμή**.

— Ο **πυραμοειδής μυς** είναι ένας μικρός μυς, που δεν απαντά συχνά, βρίσκεται δε μπροστά από το κατώτερο τμήμα του ορθού κοιλιακού, μέσα στη θήκη του.

Οι πλάγιοι μύες της κοιλιάς.

Είναι τρεις: ο έξω και έσω λοξός και ο εγκάρσιος κοιλιακός.

— Ο **έξω λοξός μυς** βρίσκεται πολύ επιφανειακά και εκτείνεται από το κατώτερο μέρος της πλάγιας επιφάνειας του θώρακα ως τη λαγόνια ακρολοφία και τη λευκή γραμμή. Οι ίνες του είναι λοξές προς τα κάτω και προς τα εμπρός και γι' αυτό λέγεται λοξός. Προς τα κάτω η απονεύρωσή του σχηματίζει το βουβωνικό σύνδεσμο.

— Ο **έσω λοξός μυς** βρίσκεται κάτω από τον προηγούμενο· πορεύεται επίσης πλάγια προς τα πάνω και προς τα εμπρός από τη λαγόνια ακρολοφία προς το θωρακικό τοίχωμα και προς τη λευκή γραμμή. Σχηματίζει επίσης μια θήκη με δύο πέταλα, που περιβάλλει τον ορθό κοιλιακό μυ.

— Ο **εγκάρσιος κοιλιακός μυς** βρίσκεται πολύ βαθιά και εκτείνεται εγκάρσια από την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης προς τη λευκή γραμμή.

Η δράση (ενέργεια) όλων αυτών των μυών είναι σημαντική, εκτός δε από το γεγονός ότι προφυλάσσουν τά κοιλιακά σπλάχνα τα οποία καλύπτουν, πιέζουν με τη σύσπασή τους αυτά τα σπλάχνα, συμβάλλοντας έτσι στην αφόδευση, στην κίνηση και στην έντονη εκπνοή. Επί πλέον συμβάλλουν στις κινήσεις του θώρακα και, όταν συσπώνται μονόπλευρα, βοηθούν στην πλάγια κλίση του θώρακα.

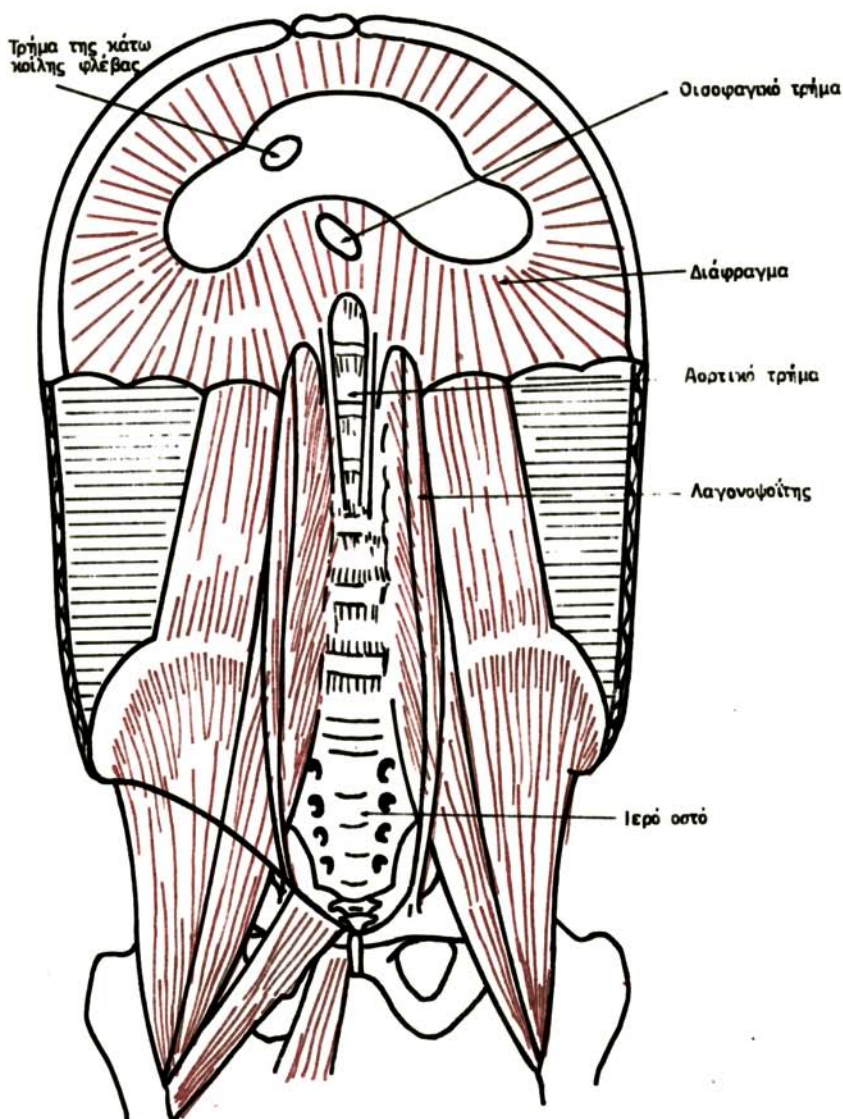
Το κοιλιακό τοίχωμα παρουσιάζει όμως ασθενή σημεία. Στα σημεία αυτά προκαλούνται οι κήλες· τέτοια σημεία είναι του ομφαλού (ομφαλοκήλη) της λευκής γραμμής (κήλη της λευκής γραμμής) και του βουβωνικού πόρου (βουβωνοκήλη).

Οι οπίσθιοι μύες της κοιλιάς.

Βασικά πρόκειται για ένα μυ, τον **τετράγωνο οσφυϊκό**, που εκτείνεται από τη λαγόνια ακρολοφία μέχρι την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης και τη 12η πλευρά. Είναι εκπνευστικός μυς και συμβάλλει στις κινήσεις της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.

3) Οι εσωτερικοί μύες του κορμού (σχ. 4.5στ).

Το **διάφραγμα** είναι ένας πλατύς μυς που χωρίζει το θώρακα από την κοιλιά. Προσφύεται στους σπονδύλους, στις πλευρές και στους πλευρικούς χόνδρους καθώς και στο στέρνο. Το διάφραγμα έχει το σχήμα ενός θόλου, δηλαδή είναι θολωτός μυς, με το κυρτό προς τα πάνω. Προς τα αριστερά βρίσκεται η καρδιά, όπου το καρδιακό αυτό εντύπωμα χωρίζει το διάφραγμα σε δύο θολωτά τμήματα, τα ημι-



Σχ. 4.5στ.
Εσωτερικοί μύες του κορμού.

διαφράγματα. Από αυτά το ένα βρίσκεται δεξιά και το άλλο αριστερά. Το διάφραγμα έρχεται σε άμεση επαφή προς τα πάνω με την καρδιά, η οποία περιβάλλεται από το περικάρδιο, με τους πνεύμονες, οι οποίοι με τη σειρά τους περιβάλλονται από τον υπεζωκότα. Κάτω από το διάφραγμα, δεξιά είναι το ήπαρ και αριστερά το στομάχι και ο σπλήνας. Το διάφραγμα έχει πολλά στόμια (τρήματα) από τα οποία περνούν διάφορα όργανα, που πορεύονται από το θώρακα προς την κοιλιά ή και

αντίθετα (αορτή, κάτω κοίλη φλέβα, οισοφάγος, πνευμονογαστρικά νεύρα, σπληνικά και συμπαθητικά νεύρα). Το διάφραγμα νευρώνεται από το **φρενικό νεύρο**. Είναι ο βασικός μυς της αναπνοής και η λειτουργία του μελετάται στη φυσιολογία της αναπνοής. Εκτός από τον αναπνευστικό ρόλο, η σύσπαση του διαφράγματος έχει ως αποτέλεσμα την πίεση των κοιλιακών σπλάχνων και παίζει έτσι ένα σημαντικό ρόλο κατά την αφόδευση και την ούρηση.

Ο **λαγονοφοΐτης** είναι ένας άλλος μυς, που εκτείνεται από το πλάγιο τμήμα της σπονδυλικής στήλης και της λαγόνιας ακρολοφίας ως το ανώτερο έξω όριο του μηρού, όπου προσφύεται στο μικρό τροχαντήρα και συμβάλλει στην κάμψη του μηρού προς τη λεκάνη.

ε) Οι μύες του άνω άκρου.

Ανάλογα με το τμήμα του άκρου, στο οποίο ανήκουν οι μύες αυτοί κατατάσσονται ως εξής: Μύες της ωμικής ζώνης, του βραχίονα, του πήχυ ή αντιβραχίου και του άκρου χεριού.

1) Οι μύες της ωμικής ζώνης. Στους επιπολής (επιφανειακούς) μύες της ωμικής ζώνης κατατάσσεται ο **δελτοειδής**.

Ο **δελτοειδής** μυς σχηματίζει τη στρογγυλότητα του ώμου και εκφύεται από την κλείδα, την άκανθα της ωμοπλάτης και από το ακρώμιο και καταφύεται στο βραχιόνιο οστό δρώντας ως απαγωγός μυς του βραχίονα.

Οι μύες της οπίσθιας επιφάνειας της ωμοπλάτης (σχ. 4.5γ) είναι:

Ο **υπεραπένθιος**, που εκτείνεται από την οπίσθια επιφάνεια της ωμοπλάτης, μόνο πάνω από την άκανθα, μέχρι το μείζον βραχιόνιο όγκωμα του βραχίονα και δρα ως απαγωγός μυς.

Ο **υπαπένθιος** και ο **ελάσσων στρογγύλος μυς**, που εκτείνονται από την οπίσθια επιφάνεια της ωμοπλάτης κάτω από την άκανθα στο μείζον βραχιόνιο όγκωμα του βραχίονα. Βοηθούν στην έξω στροφή του βραχίονα.

Ο **μείζων στρογγύλος μυς**, που εκφύεται από την ωμοπλάτη μέχρι την αύλακα του δικέφαλου, είναι μυς προσαγωγός και συμβάλλει στην προς τα έσω στροφή του βραχίονα.

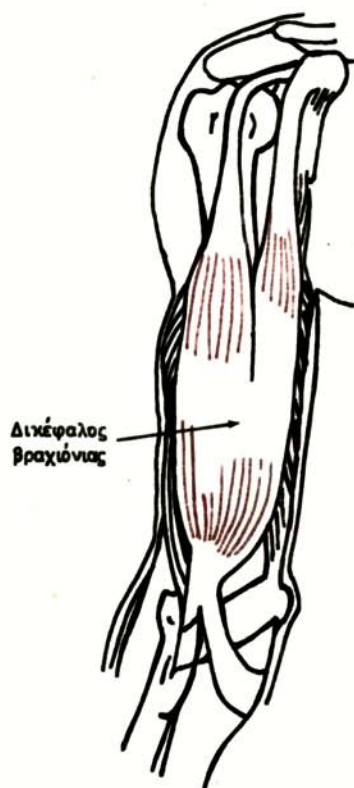
Στους μυς της πρόσθιας επιφάνειας της ωμοπλάτης ανήκει ο **υποπλάτης**, που προσφύεται στην πρόσθια επιφάνεια της ωμοπλάτης ως το μικρό βραχιόνιο όγκωμα του βραχίονα. Η δράση του είναι η ίδια με εκείνη του μεγάλου στρογγύλου.

2) Οι μύες του βραχίονα. Διαχωρίζονται σε πρόσθιους (καμπήρες) και σε οπίσθιους (εκτείνοντες) μύες.

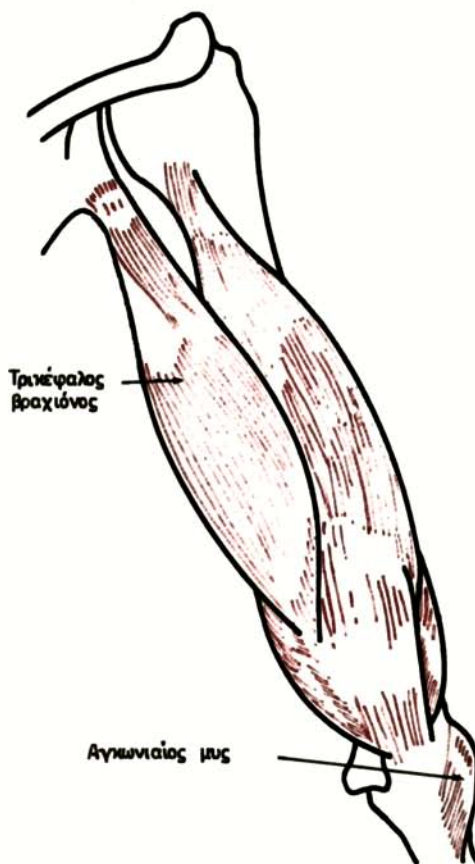
Οι μύες της πρόσθιας επιφάνειας (καμπήρες) (σχ. 4.5ζ) είναι:

- Ο **δικέφαλος βραχιόνιος**, που με δύο τένοντες προσφύεται στην ωμοπλάτη, ενώ προς τα κάτω με έναν τένοντα προσφύεται στην κερκίδα.
- Ο **πρόσθιος βραχιόνιος μυς** που εκφύεται από την κορακοειδή απόφυση της ωμοπλάτης ως την πρόσθια επιφάνεια του βραχίονα.
- Ο **κορακοβραχιόνιος** τέλος είναι ένας μικρός μυς και εκφύεται από την κορακοειδή απόφυση και καταφύεται στο βραχίονα. Οι τρεις αυτοί μύες έχουν ανάλογη δράση και συμβάλλουν στην κάμψη του αντιβραχίου προς το βραχίονα.

Οι μύες της οπίσθιας επιφάνειας αντιπροσωπεύονται από ένα μεγάλο μυ τον **τρικέφαλο βραχιόνιο** (σχ. 4.5η) Αυτός ο μυς εκφύεται προς τα πάνω από τρεις θέ-



Σχ. 4.5ζ.
Δικέφαλος βραχιόνιος.



Σχ. 4.5η.
Τρικέφαλος βραχιόνιος και αγκωνιαίος.

σεις, δηλαδή από την ωμοπλάτη και από την οπίσθια επιφάνεια του βραχίονα. Στη συνέχεια αυτές οι τρεις εκφύσεις ενώνονται σε ένα κοινό σώμα, που καταφύεται προς τα κάτω με έναν τένοντα επάνω στο ωλέκρανο (ωλένη). Ο τρικέφαλος συμβάλλει στην έκταση του αντιβραχίου.

Ο *αγκωνιαίος* τέλος είναι μικρός μυς και αποτελεί τη συνέχεια της έσω κεφαλής του τρικέφαλου μυ στον πήχυ.

3) Οι *μύες του αντιβραχίου ή πήχυ*.

Διαχωρίζονται σε τρεις ομάδες: Τους πρόσθιους, οπίσθιους και έξω.

- Οι *μύες της πρόσθιας επιφάνειας* απαρτίζονται από τέσσερις στιβάδες ή στρώματα μυών, που από την επιφάνεια προς το βάθος είναι (σχ. 4.5θ):

Η *επιπόλης (επιφανειακή) στιβάδα*, που σχηματίζεται από τέσσερις μύες· οι μύες αυτοί δρουν

προκαλώντας την κάμψη του χεριού στο αντιβράχιο καθώς και τον πρηγισμό του.

Η **δεύτερη σπινθήδα των μυών** του αντιβραχίου σχηματίζεται από ένα μεγάλο μυ, που καλείται επιφανειακός κοινός καμπτήρας των δακτύλων και καταλήγει στα τέσσερα δάκτυλα. Χρησιμεύει στην κάμψη των δακτύλων.

Η **τρίτη σπινθήδα των μυών** του πήχυ σχηματίζεται από δύο μύες. Από αυτούς ο ένας καταλήγει στα τέσσερα τελευταία δάκτυλα, συμβάλλοντας στην κάμψη τους, ενώ ο άλλος καταλήγει στο μεγάλο δάκτυλο (αντίχειρα) και συμβάλλει επίσης στην κάμψη του. Αυτοί οι δύο μύες είναι ο **κοινός καμπτήρας των δακτύλων** που βρίσκεται στο βάθος και ο **μακρύς καμπτήρας** του αντίχειρα.

Η **τέταρτη σπινθήδα των προσθίων μυών** του πήχυ σχηματίζεται από τον **τετράγωνο πρηγιστή**.

- Οι **μύες της έξω επιφάνειας** είναι τέσσερις. Αυτοί οι μύες μας βοηθούν στη κάμψη, στη στροφή και στην έκταση του χεριού.
- Οι **μύες της οπίσθιας** επιφάνειας βρίσκονται σε δύο σπινθήδες: Την επιφανειακή, που απαρτίζουν τρεις μύες· αυτοί βοηθούν στην έκταση του αντιβραχίου και του άκρου χεριού. Την σπινθήδα που βρίσκεται στο βάθος· αυτή σχηματίζεται από πέντε μύες, που δρουν κυρίως στο δείκτη και στο μεγάλο δάκτυλο (αντίχειρα) (σχ. 4.5i)



Σχ. 4.5θ.

Μύες της πρόσθιας επιφάνειας του αντιβραχίου.

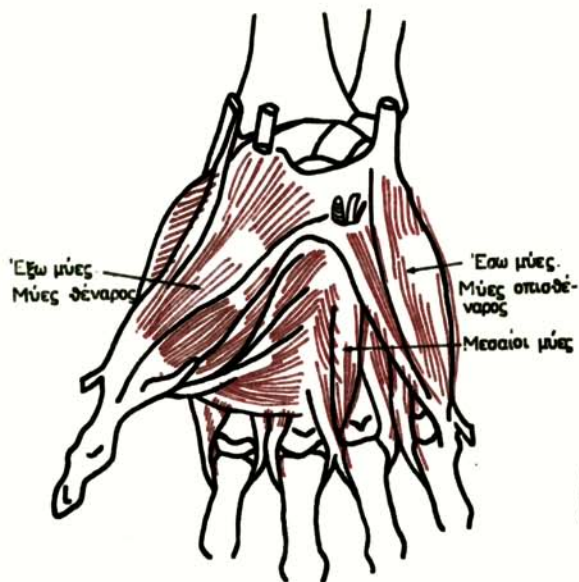


Σχ. 4.5i.

Μύες της οπίσθιας και έξω επιφάνειας του αντιβραχίου.

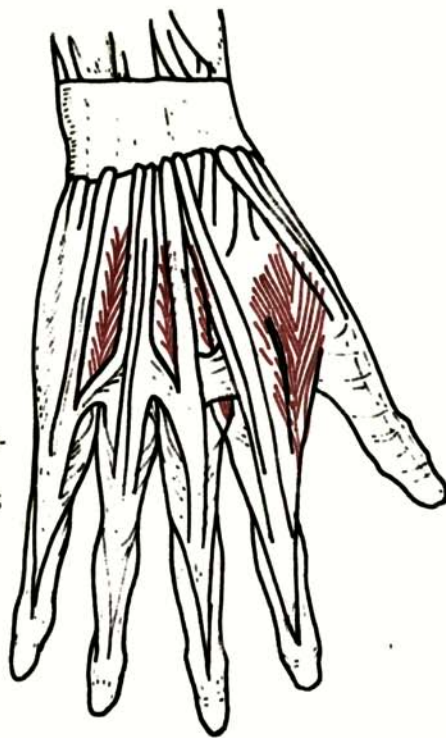
4) Οι μύες του άκρου χεριού (σχ. 4.5ια και 4.5ιβ).

Καταλαμβάνουν την παλαμιαία επιφάνεια. Κατατάσσονται σε τρεις μυικές ομάδες. Την πρώτη ομάδα αποτελούν οι έξω μύες του αντίχειρα (μύες θένaros) που είναι τέσσερις και προκαλούν την κίνηση του μεγάλου αυτού δακτύλου. Τη δεύτερη ομάδα, έσω ομάδα, απαρτίζουν οι μύες του μικρού δακτύλου (μύες οπισθένaros) που είναι επίσης τέσσερις και δρουν κυρίως στο μικρό δάκτυλο. Η τρίτη ομάδα, η μεσαία ομάδα, περιέχει τους **μεσώστεους** και **ελμνθοειδείς** μυς, οι οποίοι εκτείνονται από τα μετακάρπια στις φάλαγγες.



Σχ. 4.5ια.

Μύες του χεριού (παλαμιαία επιφάνεια).



Σχ. 4.5ιβ.

Μύες του χεριού (ραχιαία επιφάνεια).

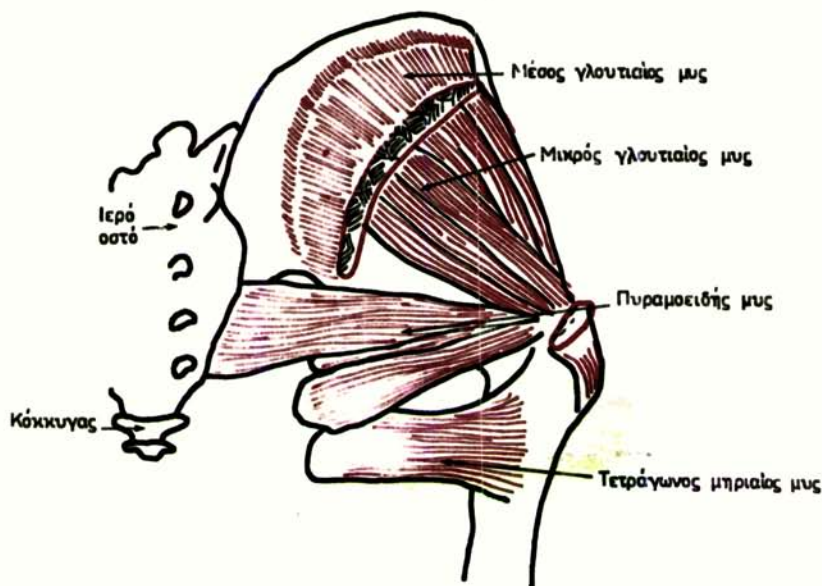
στ) Οι μύες του κάτω άκρου.

Ανάλογα με το τμήμα του κάτω άκρου, στο οποίο ανήκουν οι μύες είναι:

— Οι **μύες της πυέλου**. Χωρίζονται σε δύο ομάδες (σχ. 4.5ιγ) την έσω και την έξω.

Οι **έσω μύες της πυέλου** είναι ο μείζων ψοίτης και ο λαγόνιος, που συνενώνονται στην ανώνυμη γραμμή και σχηματίζουν το **λαγονοψοίτη**.

Οι **έξω μύες της πυέλου** αποτελούνται από πολλούς μυς, που βρίσκονται σε τρεις στιβάδες: την επιφανειακή, τη μέση και αυτήν που βρίσκεται στο βάθος.



Σχ. 4.5γ.
Μύες της λεκάνης.

Όλοι αυτοί οι μύες σχηματίζουν το γλουτό.

— Οι **μύες του μηρού** κατατάσσονται σε τρεις ομάδες: τους πρόσθιους, τους έσω ή προσαγωγούς και τους οπίσθιους.

Οι **πρόσθιοι μηριαίοι μύες** (σχ. 4.5ιδ) απαρτίζονται από το **ραπτικό** και από τον **τετρακέφαλο μηριαίο**, ο οποίος καταλήγει σε ένα μεγάλο τένοντα, που προσφύεται στο άνω όριο της επιγονατίδας. Η επιγονατίδα καθελώνεται στην κνήμη με άλλες τενόντιες ίνες, οι οποίες σχηματίζουν τον **επιγονατιδικό σύνδεσμο**.

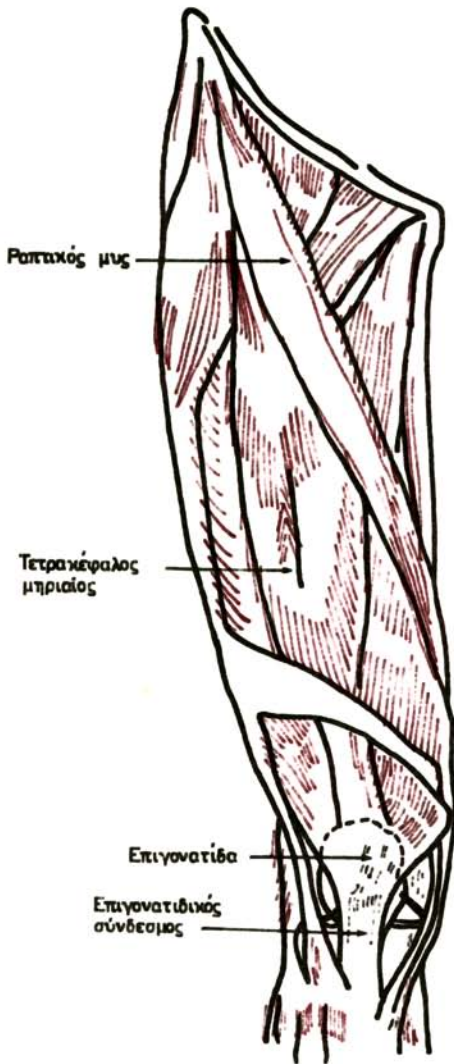
Οι **έσω μηριαίοι μύες** είναι προσαγωγείς, δηλαδή φέρνουν το μηρό προς τα μέσα και είναι πέντε. Οι σπουδαιότεροι είναι ο **μεγάλος** και ο **μικρός προσαγωγός**.

Οι **οπίσθιοι μηριαίοι μύες** είναι τρεις και εκτείνουν το μηρό, ενώ συγχρόνως δρουν προκαλώντας την κάμψη της κνήμης (σχ. 4.5ιε). Οι οπίσθιοι μηριαίοι είναι ο **δικέφαλος μηριαίος**, ο **ημιτενοντώδης** και ο **ημιμυενώδης**.

— Οι **μύες της κνήμης** χωρίζονται σε τρεις ομάδες: τους **πρόσθιους**, τους **έξω ή περονιαίους** και τους **οπίσθιους**.

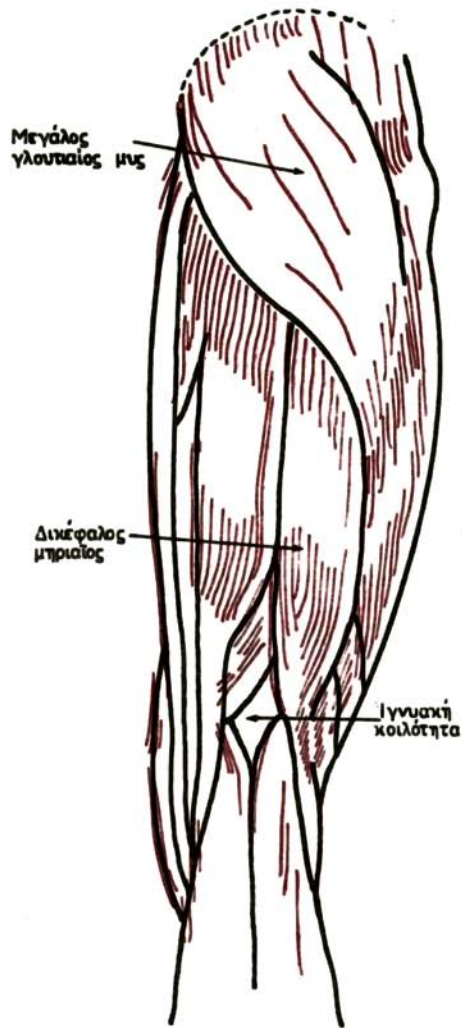
Οι **πρόσθιοι μύες της κνήμης** (σχ. 4.5ιστ) είναι τέσσερις: ο **πρόσθιος κνημιαίος**, αυτός που εκτείνει το μεγάλο δάκτυλο, ο **κοινός εκτείνων** που εκτείνει τα υπόλοιπα δάκτυλα και ο **πρόσθιος ή τρίτος περονιαίος**.

Οι **οπίσθιοι μύες της κνήμης** διατάσσονται σε δύο στιβάδες, την επιφανειακή και αυτήν που βρίσκεται στο βάθος (σχ. 4.5ιζ). Η επιφανειακή (επιπολής) στιβάδα σχηματίζεται από τον **τρίκεφαλο** και το **μακρύ πελματικό** και η στο βάθος από τον **ιγνυακό**, το **μακρύ καμπτήρα των δακτύλων**, τον **οπίσθιο κνημιαίο** και το **μακρύ καμπτήρα του μεγάλου δακτύλου**.



Σχ. 4.5ιδ.

Μύες της πρόσθιας επιφάνειας του μηρού.



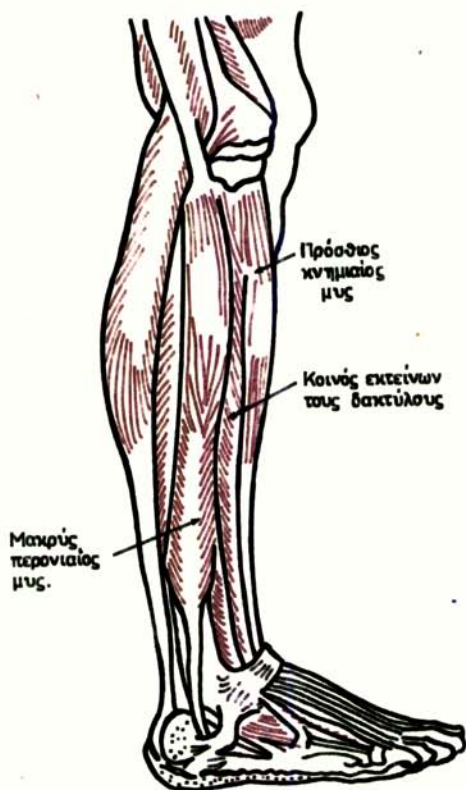
Σχ. 4.5ιε.

Μύες της οπίσθιας επιφάνειας του μηρού.

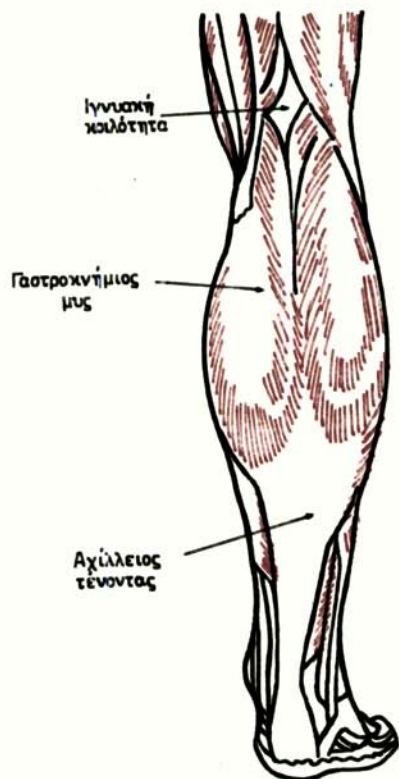
Οι *έξω μύες της κνήμης* είναι δύο, ο *μακρός* και ο *βραχύς περωναίος* και φέρονται στην έξω επιφάνεια της περόνης (σχ. 4.5ιστ). Συμβάλλουν στη διατήρηση της καμάρας του ποδιού.

- Οι *μύες του άκρου ποδιού*. Διακρίνονται σε ραχιαίους και πελματιαίους.
- Οι *ραχιαίοι* είναι δύο και προκαλούν την έκταση του άκρου ποδιού (σχ. 4.5ιη).
- Οι *πελματριοί* διακρίνονται σε τρεις ομάδες, την έσω, τη μέση και την έξω (σχ. 4.5ιθ).

Όλες αυτές οι ομάδες των μυών βοηθούν στις διάφορες κινήσεις του άκρου ποδιού.



Σχ. 4.5ιστ.
Μύες της έξω επιφάνειας της κνήμης.



Σχ. 4.5ιζ.
Μύες της οπίσθιας επιφάνειας της κνήμης.



Σχ. 4.5ιη.
Μύες της ραχιαίας επιφάνειας του άκρου ποδιού.



Σχ. 4.5ιθ.
Μύες της πελματιαίας επιφάνειας του άκρου ποδιού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΤΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

5.1 Γενικά.

Τα κύτταρα των διαφόρων ιστών, των οργάνων και γενικά των συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού, ανταπεξέρχονται στις πιο βασικές τους ανάγκες επειδή τρέφονται από συστατικά του αίματος το οποίο κυκλοφορεί παντού συνέχεια. Αυτά τα διάφορα κύτταρα του οργανισμού παραλαμβάνουν στην πραγματικότητα από το αίμα τα αναγκαία συστατικά για να διατηρηθούν στη ζωή, δηλαδή το οξυγόνο και ορισμένα τροφικά συστατικά. Συγχρόνως όμως αποβάλλουν υπολείμματα του μεταβολισμού τους, όπως είναι το διοξείδιο του άνθρακα και άλλα στοιχεία. Το αίμα κυκλοφορεί μέσα σε ένα κύκλωμα αγγείων το οποίο είναι κλειστό και ονομάζεται **κυκλοφορικό σύστημα**.

5.2 Η Καρδιά.

Η καρδιά είναι ένας κοίλος μυς, ο οποίος με τη ρυθμική και συνεχή σύσπασή του εξασφαλίζει την προώθηση — κυκλοφορία — του αίματος μέσα στα αγγεία, δηλαδή η καρδιά δρα όπως μία αντλία, στέλνοντας το αίμα σε όλα τα μέρη του οργανισμού.

Η καρδιά βρίσκεται μέσα στο θώρακα μεταξύ των δύο πνευμόνων και επάνω στο διάφραγμα, το οποίο και τη στηρίζει. Στη θέση αυτή καταλαμβάνει το κάτω τμήμα του πρόσθιου μεσοθωρακίου.

Μοιάζει με τριγωνική πυραμίδα, της οποίας όμως ο μεγάλος (επιμήκης) άξονας είναι σχεδόν οριζόντιος και κατευθύνεται λοξά. Ζυγίζει περίπου 270 γραμμάρια, είναι δε βαρύτερη στον άνδρα παρά στη γυναίκα.

α) Εξωτερικό σχήμα της καρδιάς.

Η καρδιά παρουσιάζει τρεις όψεις — επιφάνειες — που οφείλονται στο σχήμα της (τριγωνική πυραμίδα) καθώς και μια βάση και μια κορυφή.

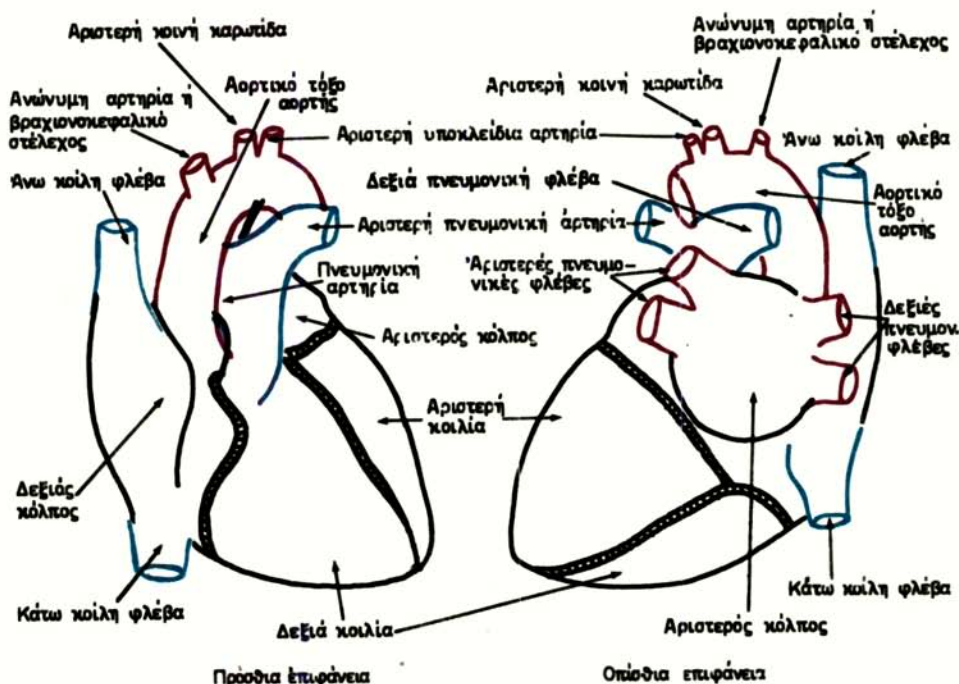
— **Επιφάνειες της καρδιάς:** Η πρόσθια επιφάνεια χωρίζεται σε δύο μέρη. Αυτά τα δύο μέρη είναι το **καλπικό** προς τα άνω και πίσω και το **κοιλιακό** προς τα κάτω και εμπρός. Από το μέσο τμήμα του ορίου των δύο μερών ξεκινούν δύο μεγάλα αγγεία, η **σορτή** και η **πνευμονική αρτηρία**. Ένα **διάφραγμα** κάθετο χωρίζει το δεξιό και τον αριστερό κόλπο (μεσοκολπικό διάφραγμα). Ένα άλλο επίμηκες διάφραγμα (μεσοκοιλιακό) χωρίζει τις κοιλίες σε δεξιά και αριστερή.

Η κάτω επιφάνεια της καρδιάς ακουμπάει στο διάφραγμα και χωρίζεται επίσης σε δύο τμήματα.

Η οπίσθια επιφάνεια της καρδιάς χωρίζεται επίσης σε δύο τμήματα. Προς τα πίσω βρίσκεται ο **αριστερός κόλπος** και προς τα μπρος οι **δύο κοιλίες**, οι οποίες χωρίζονται από το **μεσοκοιλιακό διάφραγμα**.

— Η **βάση της καρδιάς** βρίσκεται προς τα άνω πίσω και δεξιά. Σχηματίζεται από τους δύο κόλπους. Ένα κάθετο διάφραγμα, το **μεσοκοιλιακό διάφραγμα**, χωρίζει το δεξιό από τον αριστερό κόλπο. Στο δεξιό κόλπο καταλήγουν δύο μεγάλες φλέβες η **άνω κοίλη φλέβα** προς τα επάνω και η **κάτω κοίλη φλέβα** προς τα κάτω. Στον αριστερό κόλπο καταλήγουν τέσσερις φλέβες, οι οποίες λέγονται **πνευμονικές φλέβες**. Από αυτές τις τέσσερις, οι δύο βρίσκονται δεξιά και λέγονται **δεξιές πνευμονικές φλέβες** και οι άλλες δύο αριστερά και λέγονται **αριστερές πνευμονικές φλέβες**.

— Η **κορυφή** αντιστοιχεί προς την κορυφή της καρδιάς και βρίσκεται προς τα αριστερά της μέσης γραμμής και προς τα κάτω και εμπρός (σχ. 5.2α).



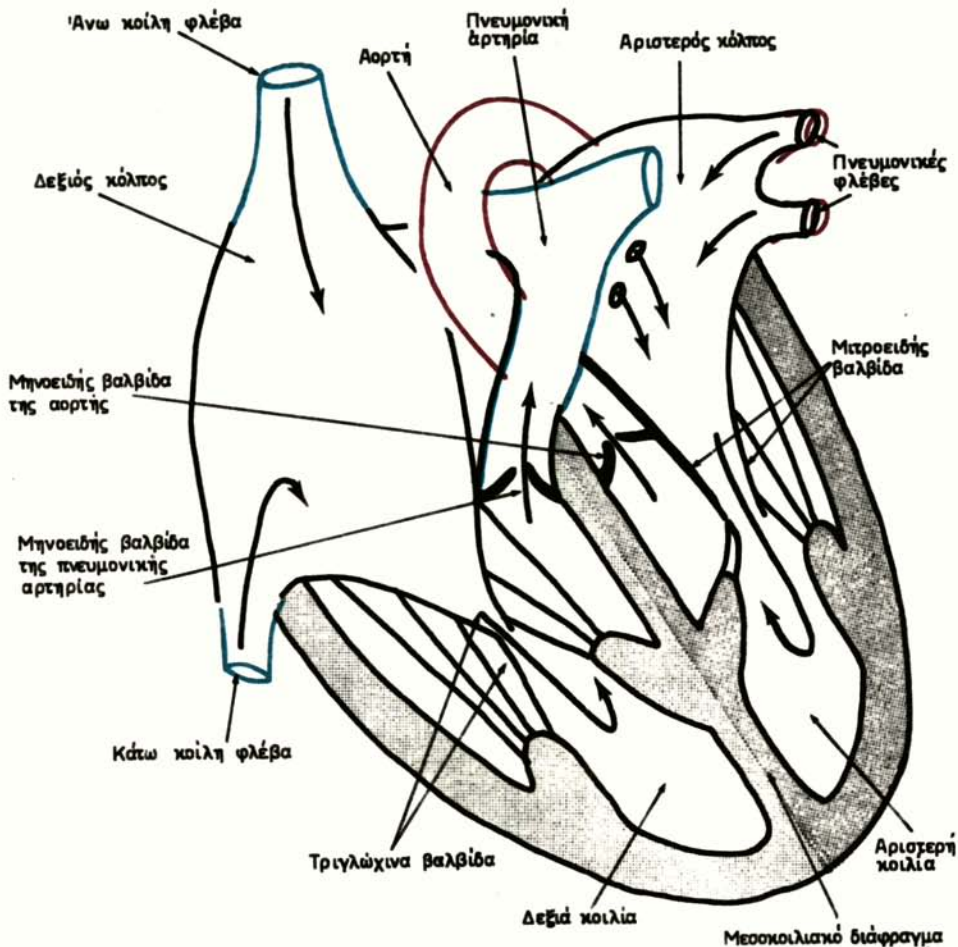
Σχ. 5.2α.

Εξωτερική απεικόνιση της καρδιάς.

β) Το εσωτερικό της καρδιάς.

Η καρδιά χωρίζεται στο εσωτερικό της σε τέσσερις κοιλότητες. Οι δύο άνω κοιλότητες λέγονται **κόλποι** και οι δύο κάτω λέγονται **κοιλίες**. Κάθε κόλπος επικοινωνεί με τη σύστοιχη κοιλία, που βρίσκεται από κάτω του, με ένα στόμιο, το **κοιλιοκοιλιακό στόμιο**. Αντίθετα, ούτε οι κόλποι ούτε οι κοιλίες επικοινωνούν μεταξύ

τους. Οι κόλποι χωρίζονται τελείως από ένα διάφραγμα, το **μεσοκοιλιακό διάφραγμα** και οι κοιλίες από ένα άλλο, το οποίο ονομάζεται **μεσοκοιλιακό διάφραγμα**. Οι δεξιές καρδιακές κοιλότητες, δεξιός κόλπος—δεξιά κοιλία, διαχωρίζονται απόλυτα από τις αριστερές καρδιακές κοιλότητες, αριστερό κόλπο—αριστερή κοιλία, και το αίμα, που κυκλοφορεί στις δεξιές κοιλότητες δεν αναμιγνύεται ποτέ με το αίμα που κυκλοφορεί στις αριστερές καρδιακές κοιλότητες (σχ. 5.2β). Αντίθετα, όταν υπάρχουν τρήματα (διαμαρτίες στη διάπλαση της καρδιάς) μεταξύ των κόλπων ή μεταξύ των κοιλιών, τότε το αίμα του κόλπου ή των κοιλιών αναμιγνύεται.



Σχ. 5.2β.
Εσωτερική απεικόνιση της καρδιάς.

Γενικά το τοίχωμα των κόλπων είναι σχετικά λεπτό, ενώ των κοιλιών είναι πολύ παχύ (1 εκατοστό στην αριστερή κοιλία και 0,5 εκατοστά στη δεξιά κοιλία), γιατί οι

κοιλίες χρειάζονται πιο μεγάλη ισχύ από τους κόλπους· και αυτό για να στείλουν το αίμα στους πνεύμονες (δεξιά κοιλία-πνευμονική αρτηρία) και σ' όλο το ανθρώπινο σώμα (αριστερή κοιλία αορτή).

— **Οι δεξιές καρδιακές κοιλότητες** (δεξιός κόλπος, δεξιά κοιλία). Στο δεξιό κόλπο υπάρχουν τα στόμια των δύο κοίλων φλεβών, δηλαδή της άνω και της κάτω κοίλης φλέβας, και το στόμιο του **στεφανιαίου κόλπου** (η κυρίως φλέβα της καρδιάς).

Το δεξιό κολποκοιλιακό στόμιο έχει μια βαλβίδα η οποία εμποδίζει την επάνοδο του αίματος από την κοιλία στον κόλπο την στιγμή που συσπάται η κοιλία. Αυτή η βαλβίδα σχηματίζεται από τρεις γλώσσες ή γλωχίνες και γι' αυτό λέγεται **τριγλώχιν βαλβίδα**.

Η δεξιά κοιλία έχει στο επάνω πρόσθιο τμήμα της το στόμιο της πνευμονικής αρτηρίας. Αυτό το στόμιο έχει επίσης βαλβίδες, οι οποίες εμποδίζουν την επάνοδο του αίματος από την αρτηρία στην κοιλία. Αυτές οι βαλβίδες είναι τρεις και λέγονται **πνευμονικές βαλβίδες** ή **σιγμοειδείς βαλβίδες** ή **μηνοειδείς**.

— **Οι αριστερές καρδιακές κοιλότητες** (αριστερός κόλπος-αριστερή κοιλία). Ο αριστερός κόλπος έχει τα στόμια τεσσάρων πνευμονικών φλεβών.

Το αριστερό κολποκοιλιακό στόμιο έχει επίσης μια βαλβίδα. Αυτή σχηματίζεται από δύο γλώσσες ή γλωχίνες και γι' αυτό λέγεται **διγλώχιν βαλβίδα** ή **μιτροειδής**. Έχει επίσης ένα στόμιο, το **αορτικό στόμιο**, που επικοινωνεί με την αορτή. Αυτό το στόμιο έχει τρεις βαλβίδες, τις μηνοειδείς ή σιγμοειδείς βαλβίδες της αορτής, οι οποίες εμποδίζουν επίσης την επάνοδο του αίματος από την αορτή στην αριστερή κοιλία.

γ) Η κατασκευή της καρδιάς.

Η καρδιά σχηματίζεται από ένα μυικό ιστό ειδικό, που λέγεται **μυοκάρδιο**. Το μυοκάρδιο επαλείφεται εσωτερικά από ένα ενδοθήλιο, που λέγεται ενδοκάρδιο, ενώ απ' έξω από ένα ορογόνο, που λέγεται περικάρδιο.

— **Το μυοκάρδιο** είναι ένας γραμμωτός μυς πολύ ειδικός λόγω της ιστολογικής του κατασκευής και της λειτουργίας του.

Από ιστολογική άποψη οι μυικές ίνες, οι οποίες συνθέτουν το μυοκάρδιο, είναι γραμμωτές ίνες αλλά τα μυικά κύτταρα δεν είναι ανεξάρτητα το ένα από το άλλο, όπως στους άλλους γραμμωτούς μυς. Αντίθετα συνδέονται οι μυικές ίνες η μία με την άλλη και σχηματίζουν έτσι ένα αληθινό συνεχές δίκτυο μυικού ιστού. Αυτού του είδους η κατασκευή του μυοκαρδίου εξηγεί τη μαζική σύσπαση του μυοκαρδίου και τη σύσπαση κόλπων και κοιλιών ξεχωριστά.

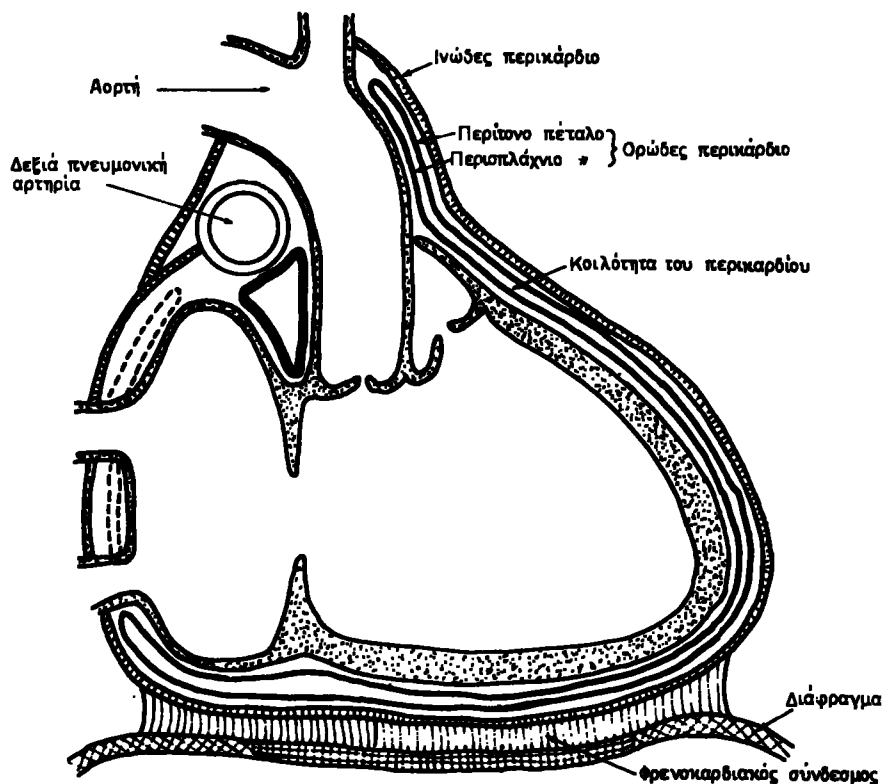
Από την άποψη της φυσιολογίας το μυοκάρδιο είναι ο μόνος γραμμωτός μυς του οργανισμού ο οποίος δεν υπόκειται στη θέληση. Έχει αυτόνομη λειτουργία και μοιάζει με τους μυς, οι οποίοι εξαρτώνται από το φυτικό νευρικό σύστημα, δηλαδή εργάζεται μόνος του χωρίς να έχει ο άνθρωπος την ικανότητα να τον κινήσει όπως κάνει στους άλλους γραμμωτούς μυς.

— **Το ενδοκάρδιο** είναι μια λεπτή ενδοθηλιακή μεμβράνη, που επενδύει από τα έσω το μυοκάρδιο και που επεκτείνεται και έξω από την καρδιά, περιβάλλοντας προς τα έσω τις αρτηρίες και τις φλέβες, οι οποίες αρχίζουν και εκβάλλουν στην καρδιά.

— **Το περικάρδιο** είναι το εξωτερικό περίβλημα της καρδιάς. Σχηματίζεται από δύο μέρη, ένα εξωτερικό που λέγεται ινώδες περικάρδιο και ένα εσωτερικό που λέγεται ορώδες περικάρδιο (σχ. 5.2γ).

Το ινώδες περικάρδιο είναι ένας ινώδης σάκκος που περιβάλλει τελείως την καρδιά. Σχηματίζεται από συνδετικό ιστό και συνδέεται με τα γύρω όργανα με πολλούς συνδέσμους (στερνοκαρδιακός, φρενοκαρδιακός). Οι σύνδεσμοι αυτοί συμβάλλουν στη στήριξη και τη λειτουργία της καρδιάς.

Το ορώδες περικάρδιο είναι ένα είδος ορώδους φακέλλου, ο οποίος σχηματίζεται από δύο πέταλα. Το ένα από αυτά τα πέταλα εφαρμόζει απευθείας στο μυοκάρδιο (περισιπλάχνιο πέταλο), ενώ το άλλο (περίτονο πέταλο) στο περικάρδιο. Αυτά τα δύο πέταλα συνεχίζουν μαζί και αναδιπλώνονται



Σχ. 5.2γ.
Ανατομία του περικαρδίου.

γύρω από τη βάση της καρδιάς. Ανάμεσα σ' αυτά τα δύο πέταλα βρίσκεται μία κοιλότητα, που λέγεται *περικαρδιακή κοιλότητα*, η οποία είναι και το μέσο διαλισθήσεως, που επιτρέπει τις κινήσεις της καρδιάς. Σε μερικές παθολογικές περιπτώσεις αυτή η περικαρδιακή κοιλότητα, που βρίσκεται ανάμεσα σ' αυτά τα δύο πέταλα, μπορεί να είναι η θέση σχηματισμού υγρού (περικαρδίτιδα).

δ) Ανατομικές σχέσεις της καρδιάς.

Η καρδιά είναι το πιο σημαντικό όργανο του πρόσθιου μεσοπνευμόνιου χώρου. Σχετίζεται προς τα πλάγια με τους δύο πνεύμονες, οι οποίοι περιβάλλονται από τον υπεζωκότα, και προς τα κάτω με το διάφραγμα επάνω στο οποίο προκαλεί ένα εντύπωμα. Προς τα πίσω έρχεται σε επαφή με τα όργανα του οπίσθιου μεσοθωρακίου, δηλαδή τον οισοφάγο, τη θωρακική αορτή, το θωρακικό πόρο και την άζυγη φλέβα. Τέλος προς τα εμπρός έρχεται σε επαφή με τη στερνοπλευρική περιοχή.

5.3 Τα αγγεία.

Το αίμα κυκλοφορεί μέσα σε σύστημα σωλήνων, τα οποία λέγονται αγγεία. Μέ-

σα σ' αυτό το σύστημα το αίμα προωθείται με τις κινήσεις της καρδιάς, η οποία λειτουργεί σαν αντλία. Υπάρχουν τρεις κατηγορίες αγγείων, οι **αρτηρίες**, οι **φλέβες** και τα **τριχοειδή**.

α) Γενικές έννοιες.

Τα κύτταρα του οργανισμού, όπως έχει ήδη αναφερθεί, παραλαμβάνουν από το αρτηριακό αίμα το οξυγόνο και τα θρεπτικά συστατικά, που τους είναι απαραίτητα για να ζήσουν, και αποβάλλουν μέσα στο αίμα τα προϊόντα του μεταβολισμού. Το αίμα φθάνει λοιπόν στους ιστούς των διαφόρων οργάνων του οργανισμού περιέχοντας πολύ οξυγόνο και σημαντικά θρεπτικά υλικά. Αυτό είναι το **αρτηριακό αίμα**, το οποίο έχει και χρώμα πολύ κόκκινο. Μετά, αφού δώσει οξυγόνο και θρεπτικά υλικά, επανέρχεται στην καρδιά με άλλα αγγεία που λέγονται **φλέβες**. Αυτό είναι το **φλεβικό αίμα**, που έχει χρώμα πιο σκούρο, προς το μαύρο (σχ. 5.3α).

Το φλεβικό αίμα φθάνει στο δεξιό κόλπο με δύο μεγάλες φλέβες οι οποίες ονομάζονται άνω και κάτω κοίλη φλέβα. Μετά ωθείται από το δεξιό κόλπο στη δεξιά κοιλία και από εκεί στους πνεύμονες, όπου αποβάλλει το διοξειδίο του άνθρακα, ενώ συγχρόνως εμπλουτίζεται σε οξυγόνο. Έτσι μετατρέπεται σε αρτηριακό αίμα και επιστρέφει στον αριστερό κόλπο με τις πνευμονικές φλέβες. Ήδη όμως το αίμα έχει πραγματοποιήσει μία κυκλοφορία, η οποία λέγεται **μικρή κυκλοφορία** και είναι η κίνηση του αίματος από τις δεξιές κοιλότητες της καρδιάς στους πνεύμονες και μετά στις αριστερές κοιλότητες της καρδιάς.

Στη συνέχεια το αρτηριακό αίμα από τον αριστερό κόλπο προωθείται στην αριστερή κοιλία και από εκεί στέλνεται με τις ωθήσεις (ώσεις) της καρδιάς, η οποία λειτουργεί σαν αντλία, σε όλο τον οργανισμό με πολλούς αγγειακούς σωλήνες, που καλούνται **αρτηρίες**.

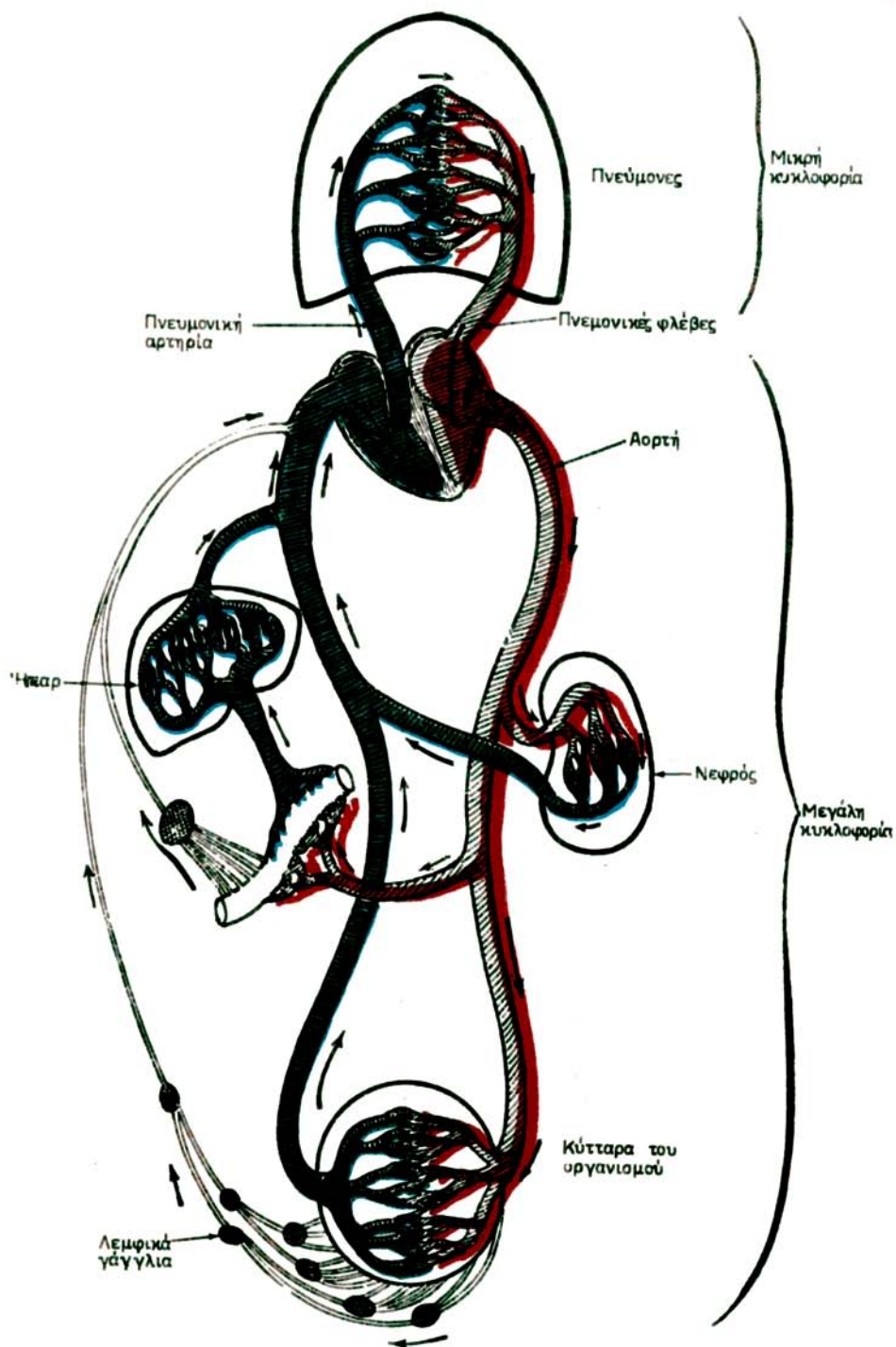
Αρτηριακά στελέχη στέλνουν το αίμα στο πεπτικό σύστημα και στο ήπαρ· κατά τη διαδρομή του μέσα από το ήπαρ το αίμα παραλαμβάνει σημαντικές θρεπτικές ουσίες.

Ένα άλλο αρτηριακό σύστημα κατευθύνει το αίμα στα νεφρά, τα οποία εξασφαλίζουν τον καθαρισμό του και το απαλλάσσουν από άχρηστες χημικές ουσίες του μεταβολισμού και από διάφορες τοξίνες.

Ένα άλλο μέρος του αίματος με τα **σύστοχα αγγειακά δίκτυα** κατευθύνεται στο σύνολο των κυττάρων του οργανισμού για να τα θρέψει.

Οποιοδήποτε από αυτούς τους δρόμους και αν ακολουθήσει το αίμα, αφού περάσει από τα διάφορα όργανα μετατρέπεται σε φλεβικό αίμα, το οποίο επιστρέφει πάλι στη δεξιά καρδιά (δεξιό κόλπο) με την άνω και κάτω κοίλη φλέβα. Έτσι διατρέχει μια δεύτερη διαδρομή ξεκινώντας από τις αριστερές κοιλότητες της καρδιάς και φθάνοντας στις δεξιές κοιλότητες της καρδιάς αφού περάσει απ' όλο τον οργανισμό. Αυτή η διαδρομή είναι πολύ μεγάλη και ονομάζεται **μεγάλη κυκλοφορία**.

Όλα τα αγγεία, και μάλιστα οι αρτηρίες, διακλαδίζονται συνέχεια στα διάφορα όργανα και όταν συναντούν τα κύτταρα τα αγγεία έχουν τόσο λεπτό τοίχωμα, γι' αυτό άλλωστε λέγονται τριχοειδή, ώστε επιτρέπουν τη διήθηση του αιματικού υγρού. Το υγρό αυτό καλείται **διάμεσο υγρό** και περιβάλλει τα κύτταρα. Το διάμεσο υγρό με το όνομα **λέμφος** παροχετεύεται μέσα σε πολύ λεπτά αγγεία, τα **λεμφαγγεία**. Αυτά τα λεμφαγγεία καταλήγουν σε ένα μεγάλο λεμφαγγείο, το οποίο παρο-



Σχ. 5.3α.
Αγγειακή και λεμφική κυκλοφορία.

χετεύει τη λέμφο στο φλεβικό σύστημα στη βάση του λαιμού, αντίστοιχα με την αντιστερή υποκλείδια φλέβα.

β) Οι γενικοί χαρακτήρες των αγγείων.

Έχει αναφερθεί ότι υπάρχουν τρεις κατηγορίες αγγείων, δηλαδή οι αρτηρίες, οι φλέβες και τα τριχοειδή. Αυτός ο διαχωρισμός ισχύει από ιστολογική και φυσιολογική άποψη, δηλαδή για ό,τι έχει σχέση με την κατασκευή των αγγείων και τη λειτουργία τους.

1) Οι αρτηρίες είναι αγγεία, τα οποία μεταφέρουν το αίμα από την καρδιά προς τα διάφορα όργανα. Το τοίχωμά τους είναι παχύ και σχηματίζεται από τρεις στιβάδες.

Η εσωτερική στιβάδα σχηματίζεται από ενδοθήλιο, το οποίο είναι η συνέχεια του ενδοθηλίου της καρδιάς. Αυτό το ενδοθήλιο είναι συνεχές και λείο και επιτρέπει τη γρήγορη ροή του αίματος· έτσι αποφεύγεται επίσης και η πήξη του αίματος μέσα στις αρτηρίες.

Η μέση στιβάδα σχηματίζεται από λείες μυϊκές καθώς και από ελαστικές ίνες. Αυτή η στιβάδα είναι πολύ ανθεκτική. Οι ελαστικές ίνες μεταδίδουν τις ωθήσεις (ώσεις) της καρδιάς (σφυγμοί) και οι μυϊκές ίνες με τη σύσπαση ή τη χάλασή τους μεταβάλλουν τη διάμετρο του αγγείου. Ανάλογα με την υπεροχή του ενός ή του άλλου τύπου από αυτές τις ίνες (ελαστικές-μυϊκές) οι αρτηρίες διαχωρίζονται σε ελαστικές (με μεγάλο αυλό αρτηρίες, όπως π.χ. αορτή) και σε μυϊκές αρτηρίες (με μικρό αυλό αρτηρίες).

Η έξω στιβάδα σχηματίζεται από συνδετικές ίνες και μερικές ελαστικές. Σ' αυτή την έξω στιβάδα διακλαδίζονται πολύ λεπτά αγγεία, τα οποία εξασφαλίζουν την θρέψη του τοιχώματος των αρτηριών. Ακόμη υπάρχουν και νευρικές ίνες του φυτικού νευρικού συστήματος, οι οποίες νευρώνουν τις λείες μυϊκές ίνες της μέσης στιβάδας.

2) Οι φλέβες είναι αγγεία τα οποία φέρνουν πίσω στο αίμα από τα διάφορα όργανα μέχρι την καρδιά. Η κατασκευή τους μοιάζει με την κατασκευή των αρτηριών και έχουν επίσης τρεις στιβάδες.

Η εσωτερική στιβάδα έχει και αυτή ενδοθήλιο. Μερικές φλέβες, και ιδιαίτερα εκείνες των κάτω άκρων, έχουν βαλβίδες, οι οποίες σχηματίζονται από αναδιπλώσεις της έξω στιβάδας. Αυτές οι βαλβίδες υποχρεώνουν το φλεβικό αίμα να κυκλοφορεί προς το κέντρο, δηλαδή προς την καρδιά, χωρίς να γυρνάει προς τα πίσω.

Η μέση στιβάδα είναι πολύ πιο λεπτή από εκείνη των αρτηριών και σχηματίζεται κυρίως από συνδετικές καθώς και από μερικές ελαστικές ίνες, ενώ οι μυϊκές ίνες είναι σπάνιες.

Η έξω στιβάδα τέλος σχηματίζεται κυρίως από συνδετικές ίνες και είναι πολύ πιο λεπτή. Γενικά οι φλέβες έχουν πολύ πιο λεπτό τοίχωμα από τις αρτηρίες.

3) Τα τριχοειδή είναι αγγεία μικροσκοπικά. Παρεμβάλλονται μεταξύ των αρτηριών και των φλεβών, ενώνουν δηλαδή τα δύο συστήματα, το αρτηριακό και το φλεβικό. Χάρη στην κατασκευή των τριχοειδών, το αίμα έρχεται σε άμεση επαφή με όλα τα κύτταρα του οργανισμού.

Η διάμετρός τους είναι πολύ μικρή, φθάνει το ένα εκατοστό περίπου του χιλιοστού· έτσι χωρούν να περάσουν μέσα από αυτά μόνο τα ερυθρά αιμοσφαίρια.

Το πάχος του τοιχώματός τους είναι πάρα πολύ λεπτό. Το τοίχωμά τους σχηματίζεται από ένα μόνο στρώμα ενδοθηλιακών κυττάρων. Αυτό το τοίχωμα έχει διάκενα και επιτρέπει έτσι στις χημικές ουσίες, ακόμα και στα λευκά αιμοσφαίρια, να περάσουν μέσα στο τριχοειδές.

Τα τριχοειδή αναστοιμώνονται μεταξύ τους, δηλαδή έχουν μεγάλη επικοινωνία μεταξύ τους.

Ορισμένα τριχοειδή παρουσιάζουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Άλλα από αυτά έχουν ένα τοίχωμα δικό τους, το οποίο όμως σε ορισμένα σημεία δεν υπάρχει. Το τοίχωμα αυτό στα σημεία που λείπει το αντικαθίστούν τα κύτταρα του αντίστοιχου οργάνου που ονομάζονται **κολποειδή τριχοειδή** και υπάρχουν σε ορισμένους ενδοκρινείς αδένες.

Άλλα τριχοειδή δεν παρεμβάλλονται μεταξύ αρτηρίας και φλέβας, αλλά μεταξύ αγγείων, τα οποία είναι της ίδιας φύσεως (αρτηρίες-φλέβες) και σχηματίζουν **πυλικά συστήματα**. Τέτοια συστήματα συναντώνται μεταξύ αρτηριών, όπως π.χ. είναι εκείνα του νεφρού, τα οποία είναι αρτηριακά, και του ήπατος, τα οποία είναι φλεβικά κολποειδή.

γ) *Ανατομία των κυρίων αγγείων.*

Στα παρακάτω θα μελετηθούν οι μεγάλες ή κύριες αρτηρίες και φλέβες.

1) *Αρτηρίες.*

Οι αρτηρίες σχηματίζουν, όπως έχει αναφερθεί, δύο κυκλοφορικά συστήματα. Το πρώτο αφορά τη *μικρή κυκλοφορία* και αποτελείται από την πνευμονική αρτηρία και τους κλάδους της και το δεύτερο αφορά τη *μεγάλη κυκλοφορία* και σχηματίζεται από την αορτή και τους κλάδους της.

— *Αρτηριακό σύστημα μικρής κυκλοφορίας:* Αυτό ξεκινά από τη δεξιά κοιλία της καρδιάς, από την οποία εκφύεται η *πνευμονική αρτηρία*. Η αρτηρία αυτή χωρίζεται σε δύο κλάδους, τη δεξιά και την αριστερή πνευμονική αρτηρία. Κάθε μια από τις αρτηρίες διακλαδίζεται στο σύστοιχο πνεύμονα και οι διακλαδώσεις αυτές καταλήγουν στα τριχοειδή του πνεύμονα, από τα οποία αρχίζουν να σχηματίζονται οι πνευμονικές φλέβες.

— *Αρτηριακό σύστημα μεγάλης κυκλοφορίας:* Αυτό ξεκινά από την αριστερή κοιλία της καρδιάς, από την οποία εκφύεται η *αορτή*. Αφού διαγράψει ένα τόξο (αορτικό τόξο) η αορτή κατευθύνεται προς τα κάτω, περνώντας από τη θωρακική κοιλότητα (θωρακική αορτή) και διασχίζοντας το διάφραγμα (αορτικό στόμιο) πορεύεται στην κοιλία εμπρός από τη σπονδυλική στήλη (κοιλιακή αορτή).

Στο ύψος του 4ου οσφυϊκού σπονδύλου η αορτή χωρίζεται βασικά σε δύο αρτηρίες, που ονομάζονται *κοινές λαγόνιες αρτηρίες* (δεξιά και αριστερή κοινή λαγόνια). Η συνέχεια της αορτής έχει ατροφήσει και καλείται *μέση ιερή αρτηρία*. Η αορτή κατά την διαδρομή της δίνει πολλούς κλάδους (σχ. 5.3β).

1) Κλάδοι αορτικού τόξου: Μετά την έκφυσή της από την αριστερή κοιλία εκφύονται με τη σειρά από την αορτή: οι στεφανιαίες αρτηρίες, η ανώνυμη αρτηρία ή βραχιονοκεφαλικό στέλεχος, η αριστερή κοινή καρωτίδα και η αριστερή υποκλείδια αρτηρία.

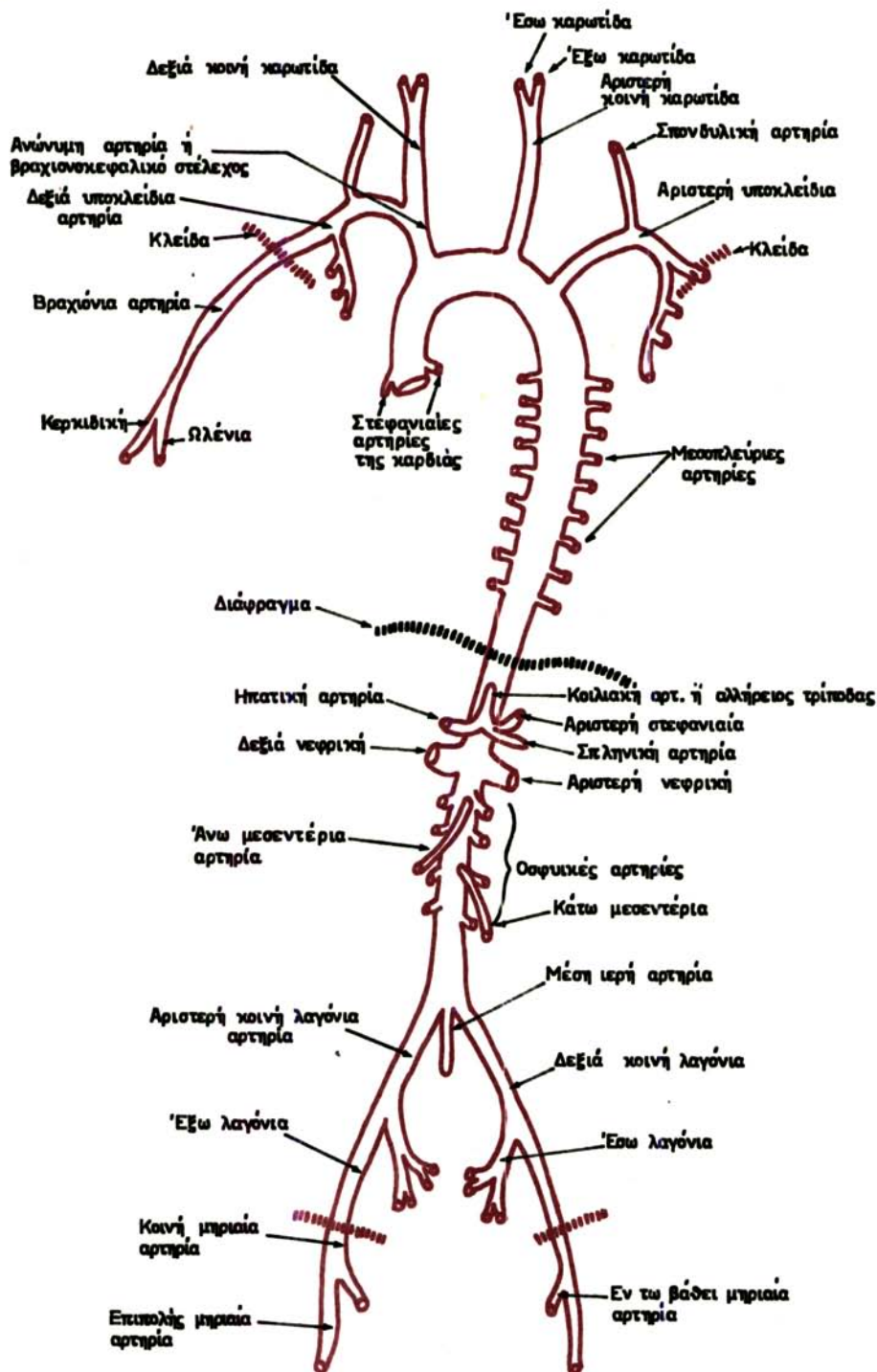
— *Οι στεφανιαίες αρτηρίες* είναι οι αρτηρίες, που μεταφέρουν θρεπτικά συστατικά για τη θρέψη της καρδιάς. Είναι δύο, δηλαδή η δεξιά και η αριστερή στεφανιαία, οι οποίες στην αρχή ξεκινούν από την αορτή και στη συνέχεια διακλαδίζονται στα τοιχώματα της καρδιάς.

— *Η ανώνυμη αρτηρία* ή *βραχιονοκεφαλικό στέλεχος* χωρίζεται σε δύο μεγάλους κλάδους, στη δεξιά κοινή καρωτίδα και στη δεξιά υποκλείδια αρτηρία.

— *Οι καρωτίδες* είναι δύο αρτηρίες: η δεξιά εκφύεται από το βραχιονοκεφαλικό στέλεχος ενώ η αριστερή απευθείας από το αορτικό τόξο. Ανεβαίνουν προς τα επάνω στον τράχηλο και συνοδεύονται από τη *σφαγίτιδα φλέβα* και από το *πνευμονογαστρικό νεύρο* και στο ύψος του θυρεοειδούς χόνδρου διαχωρίζονται σε έσω και έξω καρωτίδα. Η *έσω καρωτίδα* δίνει κλάδους, οι οποίοι φθάνουν στον εγκέφαλο τον οποίο και τρέφουν. Μέσα στον εγκέφαλο οι κλάδοι αυτοί συνδέονται και με κλάδους των σπονδυλικών αρτηριών (σχ. 5.3γ).

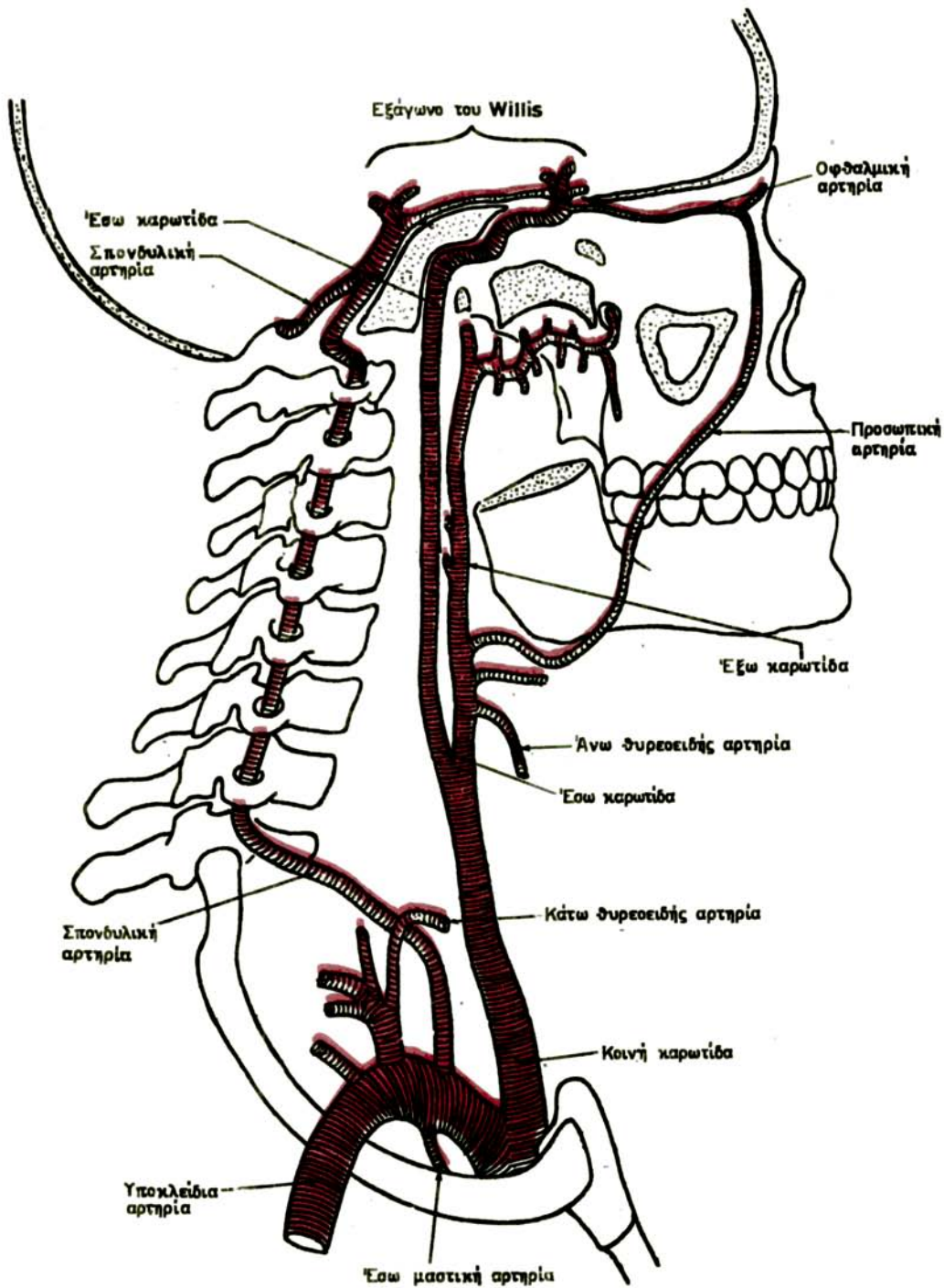
Η δεξιά και αριστερή *έξω καρωτίδα* αρτηρία, που προέρχεται από το διχασμό της κοινής καρωτίδας, παρέχει *κλάδους*, οι οποίοι αγγειώνουν τα μαλακά μόρια της εξωτερικής επιφάνειας της κεφαλής.

2) Οι υποκλείδιες αρτηρίες. Η δεξιά εκφύεται από την *ανώνυμη αρτηρία* ή *βραχιονοκεφαλικό στέλεχος*, ενώ η αριστερή από το *αορτικό τόξο*. Αυτές οι αρτηρίες



Σχ. 5.3β.

Ἡ ἀορτή καὶ οἱ κύριοι κλάδοι τῆς.



Σχ. 5.3γ.

Οι καρωτίδες, η υποκλείδια και οι αρτηριακοί τους κλάδοι.

φθάνουν προς τα έξω μέχρι τη σύστοιχη κλείδα, δίνοντας κατά τη διαδρομή τους πολλούς κλάδους. Οι σημαντικότεροι από αυτούς τους κλάδους είναι οι σπονδυλικές αρτηρίες που ανεβαίνουν και αυτές προς το λαιμό· διασχίζοντας τα τρήματα των αυχενικών σπονδύλων εισέρχονται στο κρανίο από το ινιακό τρήμα, ενώνονται μεταξύ τους και συμβάλλουν στο σχηματισμό του *εξαγώνου του Willis*, στο οποίο συμβάλλουν και οι αγγειακοί κλάδοι που προέρχονται από τις έσω καρωτίδες. Οι σπονδυλικές αρτηρίες αγγειώνουν και τρέφουν την παρεγκεφαλίδα και ένα τμήμα του νωτιαίου μυελού και του εγκεφάλου.

Από τους σημαντικούς κλάδους των υποκλειδίων αρτηριών είναι οι *έσω μαστικές αρτηρίες*, οι οποίες χορηγούν αίμα στο θωρακικό τοίχωμα και στους μαστούς.

Εκτός από αυτούς τους κύριους κλάδους υπάρχουν και άλλοι κλάδοι για την αγγείωση του θυρεοειδούς αδένος και των μυών του λαιμού, του ώμου και της ωμοπλάτης όπως:

Η μασχαλιαία αρτηρία που αποτελεί τη συνέχεια της υποκλειδίας αρτηρίας. Διασχίζει το κοίλο της μασχάλης, διακλαδίζεται δε στη συνέχεια στο θωρακικό τοίχωμα, το μαστό, την περιοχή της ωμοπλάτης και του ώμου.

Η βραχιόνια αρτηρία που είναι η συνέχεια της μασχαλιαίας και διασχίζει το βραχίονα δίνοντας κλάδους για τους μυς της πρόσθιας και οπίσθιας επιφάνειας του βραχίονα· χωρίζεται στο ύψος του αγκώνα σε δύο αρτηριακούς κλάδους, στην *κερκιδική* και στην *ωλένια αρτηρία* (σχ. 5.3δ). Οι τελικοί κλάδοι της ωλένιας και κερκιδικής αρτηρίας καταλήγουν σε αρτηριακά τόξα για την αγγείωση του άκρου χεριού.

3) Οι κλάδοι της θωρακικής αορτής, που είναι οι *βρογχικές*, οι *οισοφαγικές* και οι *μεσοπλευρικές αρτηρίες*, οι οποίες και αγγειώνουν τα αντίστοιχα τμήματα.

4) Οι κλάδοι της κοιλιακής αορτής. Είναι αρτηρίες οι οποίες αγγειώνουν το κοιλιακό τοίχωμα και είναι οι *διαφραγματικές*, για το διάφραγμα και οι *οσφυϊκές*, για το οπίσθιο τοίχωμα της κοιλιάς.

Υπάρχουν και αρτηρίες που προορίζονται για τα σπλάχνα και καλούνται *σπλANCHNİKES*· αυτές είναι:

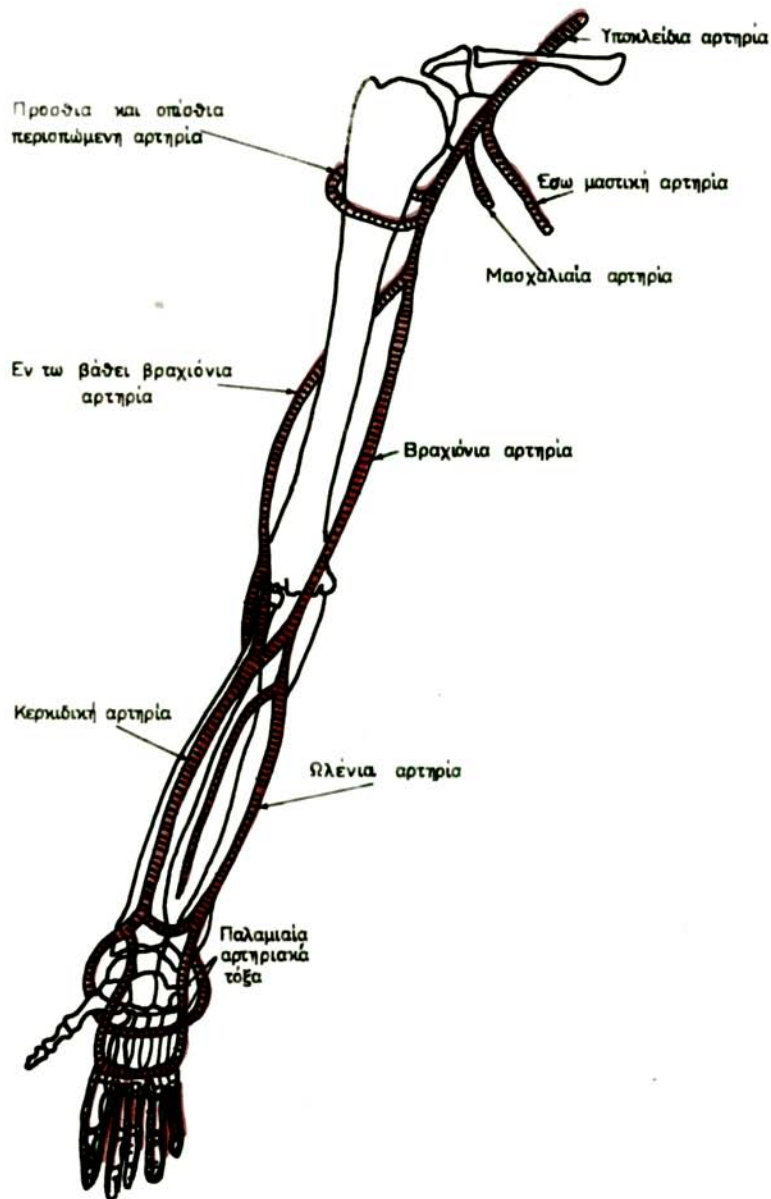
Η κοιλιακή αρτηρία ή Αλλήρειος τρήπους, η οποία χωρίζεται σε τρεις κλάδους, δηλαδή στην ηπατική, στη σπληνική και την αριστερή γαστρική αρτηρία. Αυτές οι αρτηρίες αγγειώνουν το ήπαρ, το σπλήνα, το πάγκρεας και το στομάχι.

Η άνω μεσεντέρια αρτηρία είναι η αρτηρία που δίνει αίμα στο πάγκρεας, το λεπτό έντερο και στο δεξιό μέρος του παχύ εντέρου.

Η κάτω μεσεντέρια αρτηρία, που τροφοδοτεί με αίμα το αριστερό μέρος του παχύ εντέρου.

Από την κοιλιακή αορτή εκφύονται και αγγεία που προορίζονται για διπλά σπλάχνα και αυτές είναι οι *επινεφριδικές αρτηρίες*, για τα επινεφρίδια, οι *νεφρικές αρτηρίες*, που είναι δύο, δηλαδή μία για το δεξιό και μία για τον αριστερό νεφρό, και οι *σπερματικές αρτηρίες*, οι οποίες δίνουν αίμα στους όρχεις των ανδρών ή λέγονται *ωοθηκικές* και προορίζονται για την ωοθήκη και τη μήτρα στις γυναίκες.

5) Οι τελικοί κλάδοι της αορτής· όπως αναφέρθηκε προηγουμένως στο ύψος του τέταρτου οσφυϊκού σπονδύλου η αορτή χωρίζεται σε τρεις τελικούς κλάδους,



Σχ. 5.36.
Αρτηρίες του άνω άκρου.

οι οποίοι είναι η μέση ιερή αρτηρία και η δεξιά και η αριστερή κοινή λαγόνια αρτηρία.

Η δεξιά και αριστερή κοινή λαγόνια χωρίζονται σε έσω και έξω λαγόνια αρτηρία.

Η έσω λαγόνια αρτηρία χωρίζεται σε πολλούς κλάδους, που παρέχουν αίμα σε όλα τα όργανα της μικρής (ελάσσονος) πυέλου.

Η έξω λαγόνια αρτηρία αφού δώσει διάφορους κλάδους συνεχίζει στην κοινή μηριαία αρτηρία.

Η κοινή μηριαία αρτηρία στο ανώτερο μέρος του μηρού διαχωρίζεται σε επιπολής (επιφανειακή) και εν τω βάθει μηριαία αρτηρία (σχ. 5.3ε).

Η ιγνυακή αρτηρία είναι συνέχεια της επιπολής μηριαίας και βρίσκεται στην ιγνυακή κοιλότητα, δηλαδή στο ύψος του γόνατος. Διαχωρίζεται σε δύο κλάδους, δηλαδή στην πρόσθια και οπίσθια κνημιαία αρτηρία, οι οποίες δίνουν αίμα στα μόρια της κνήμης και καταλήγουν σε αρτηριακά τόξα στο ύψος του άκρου ποδιού.

2) Φλέβες.

Οι φλέβες, όπως οι αρτηρίες, σχηματίζουν δύο φλεβικά συστήματα, δηλαδή τη μικρή και τη μεγάλη κυκλοφορία.

— **Το φλεβικό σύστημα της μικρής κυκλοφορίας** αποτελείται από τις πνευμονικές φλέβες. Αυτές είναι τέσσερις και οι δύο βρίσκονται δεξιά και λέγονται δεξιές πνευμονικές φλέβες, ενώ οι άλλες δύο αριστερά και ονομάζονται αριστερές πνευμονικές φλέβες. Αυτές οι φλέβες σχηματίζονται από το δίκτυο των πνευμονικών τριχοειδών και εκβάλλουν στον αριστερό κόλπο της καρδιάς.

— **Το φλεβικό σύστημα της μεγάλης κυκλοφορίας** σχηματίζεται από τις φλέβες, που αντιστοιχούν στο αρτηριακό σύστημα της αορτής. Κατά ένα γενικό κανόνα κάθε αρτηρία συνοδεύεται από δύο φλέβες, οι οποίες ακολουθούν την ίδια διαδρομή με την αρτηρία και έχουν το ίδιο όνομα μ' αυτήν. Μόνο εκεί που υπάρχουν μεγάλα αγγεία, υπάρχει μία μόνο δορυφόρος φλέβα στη σύστοιχη αρτηρία.

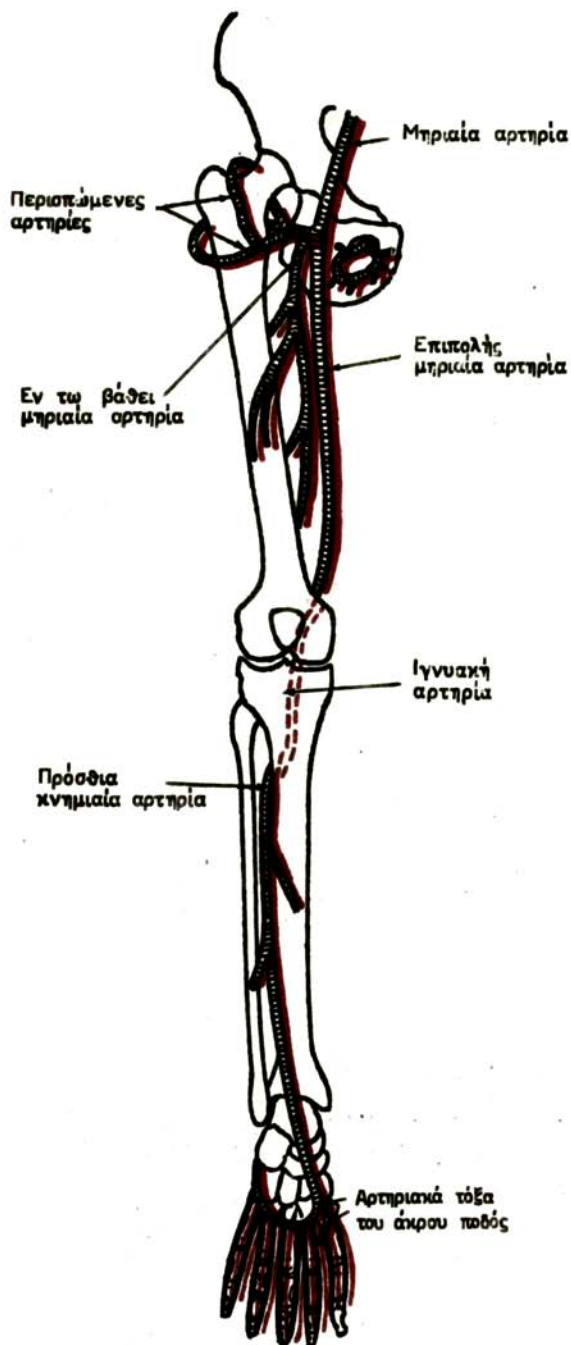
Οι φλέβες της μεγάλης κυκλοφορίας καταλήγουν σε δύο μεγάλες φλέβες, οι οποίες τελικά εκβάλλουν στο δεξιό κόλπο και λέγονται **άνω** και **κάτω κοίλη φλέβα**. Υπάρχουν λοιπόν δύο μεγάλα φλεβικά δίκτυα τα οποία αντιστοιχούν στις δύο κοίλες φλέβες. Εκτός από αυτά τα φλεβικά δίκτυα είναι και ένα μικρό, που αποτελείται από τις φλέβες της καρδιάς, οι οποίες είναι ανεξάρτητες και λέγονται στεφανιαίες φλέβες.

— **Οι στεφανιαίες φλέβες** είναι της καρδιάς και αντιστοιχούν στις αρτηρίες της καρδιάς. Συγκεντρώνονται σε κοινό φλεβικό στέλεχος, που καλείται στεφανιαίος κόλπος και εκβάλλει στο δεξιό κόλπο. Άλλες καρδιακές φλέβες, οι οποίες είναι πιο μικρές, εκβάλλουν απευθείας ή ανεξάρτητα επίσης στο δεξιό κόλπο.

Τα άλλα δύο μεγάλα φλεβικά συστήματα είναι το σύστημα της άνω και κάτω κοίλης φλέβας.

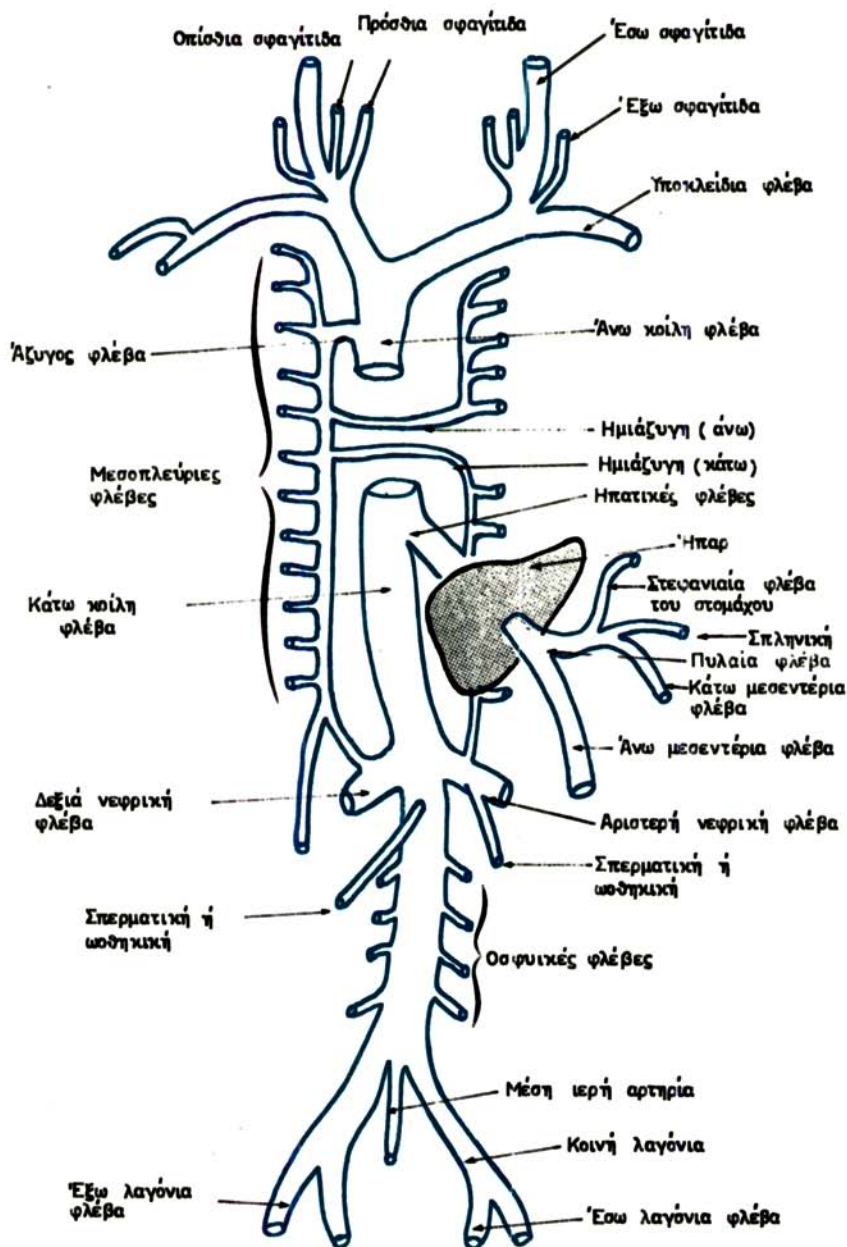
— **Το σύστημα της άνω κοίλης φλέβας**. Στην άνω κοίλη φλέβα καταλήγει το αίμα από τα άνω άκρα, την κεφαλή, το λαιμό, το θώρακα και τη σπονδυλική στήλη. Οι φλέβες των άκρων, της κεφαλής και του λαιμού ενώνονται στη βάση του λαιμού στη δεξιά και αριστερή **ανώνυμη φλέβα**· η ένωση αυτών των δύο στελεχών σχηματίζει την άνω κοίλη φλέβα. Αυτή έχει μήκος μερικών εκατοστών και καταλήγει στο δεξιό κόλπο.

Οι φλέβες του θώρακα και της σπονδυλικής στήλης καταλήγουν στη δεξιά και αριστερή **άξυγη φλέβα**, στην οποία πορεύονται μπροστά από το οπίσθιο θωρακικό



Σχ. 5.3ε.
Αρτηρίες του κάτω άκρου.

τοίχωμα. Αυτές οι δύο φλέβες σχηματίζουν τον κοινό φλεβικό κορμό, την άζυγη φλέβα, η οποία εκβάλλει στην άνω κοίλη φλέβα (σχ. 5.3στ).



Σχ. 5.3στ.

Το φλεβικό σύστημα του σώματος και οι κύριοι κλάδοι του.

— **Το σύστημα της κάτω κοίλης φλέβας.** Μεταφέρει το αίμα από όλα τα μέρη του οργανισμού και τα όργανα τα οποία βρίσκονται κάτω από το διάφραγμα. Η κάτω κοίλη φλέβα σχηματίζεται από την ένωση των δύο κοινών λαγονίων φλεβών αντίστοιχα προς τον τέταρτο οσφυϊκό σπόνδυλο. Η κάτω κοίλη φλέβα πορεύεται προς τα άνω δίπλα από την κοιλιακή αορτή, διασχίζει το διάφραγμα από ένα τρήμα και καταλήγει στο δεξιό κόλπο.

Στην κάτω κοίλη φλέβα εκβάλλουν οι φλέβες των κάτω άκρων μέσω των κοινών λαγονίων φλεβών. Στα κάτω άκρα έχουμε δύο φλεβικές κυκλοφορίες, δηλαδή αυτήν που βρίσκεται στο βάθος και την επιπολής. Η τελευταία αποτελείται από τις **σαφηνείς** φλέβες. Παθολογική διάταξη των επιπολής φλεβών των κάτω άκρων (των σαφηνών) έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία **κρυσών**.

Όλες οι φλέβες των κάτω άκρων εκβάλλουν στις **έξω λαγόνες φλέβες**.

Οι φλέβες της ελάσσονος πυέλου είναι πολλές και ενώνονται σχηματίζοντας τη **δεξιά** και **αριστερή έσω λαγόνια φλέβα**, οι οποίες συμβάλλουν με τις σύστοιχες έξω λαγόνιες, σχηματίζοντας έτσι τις **κοινές λαγόνιες φλέβες**. Οι τελευταίες, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, στο ύψος του 4ου οσφυϊκού σπονδύλου καταλήγουν στην **κάτω κοίλη φλέβα**.

Στην κάτω κοίλη φλέβα εκβάλλουν επίσης οι οσφυϊκές φλέβες, οι νεφρικές φλέβες και οι ηπατικές φλέβες.

Οι φλέβες του πεπτικού συστήματος σχηματίζουν το σύστημα της **πυλαίας φλέβας**.

Οι φλέβες του πεπτικού συστήματος, που σχηματίζουν την πυλαία, συνοδεύουν τις αντίστοιχες αρτηρίες και είναι η αριστερή στεφανιαία φλέβα, η σπληνική φλέβα, η άνω και κάτω μεσεντέρια φλέβα. Όλες αυτές οι φλέβες ενώνονται σε ένα κοινό φλεβικό στέλεχος, που λέγεται πυλαία φλέβα. Αυτή διαχωρίζεται μέσα στο ήπαρ σε πολυάριθμα τριχοειδή και από αυτό το δίκτυο, στο οποίο καταλήγουν και τα τριχοειδή της ηπατικής αρτηρίας, σχηματίζονται άλλες φλέβες, οι οποίες δημιουργούν μεγάλα φλεβικά στελέχη. Αυτά τα φλεβικά στελέχη λέγονται ηπατικές φλέβες και απάγουν το φλεβικό αίμα του ήπατος. Οι ηπατικές φλέβες εκβάλλουν στην κάτω κοίλη φλέβα πριν από την εκβολή της στο δεξιό κόλπο.

5.4 Το αίμα.

α) Χαρακτηριστικά και σύνθεση τού αίματος.

Το αίμα είναι ένα πυκνόρρευστο υγρό ελαφρά αλκαλικό με γεύση αλμυρή· το χρώμα του ποικίλλει ανάλογα με το βαθμό της οξυγονώσεως, από το κόκκινο ως το σκούρο κόκκινο με ανταύγειες μαύρου. Ο όγκος του αντιστοιχεί περίπου στο $\frac{1}{14}$ του βάρους του ανθρώπου, δηλαδή ένας άνθρωπος βάρους 70 κιλών διαθέτει περίπου 5 λίτρα αίματος.

Η μελέτη του αίματος στο μικροσκόπιο δείχνει ότι αποτελείται από δύο μέρη: περιέχει κύτταρα, τα οποία λέγονται **αιμοσφαίρια**, και ένα υγρό, το οποίο λέγεται **πλάσμα**. Οι βασικές έννοιες για το αίμα που αναφέρονται στα αιμοσφαίρια, το πλάσμα, τις ομάδες κλπ. διδάσκονται στο μάθημα των στοιχείων της φυσιολογίας του ανθρώπου. Ειδικά στα παρακάτω θα αναφερθούν οι βασικές γνώσεις για το **λεμφικό σύστημα**.

β) Το λεμφικό σύστημα.

Η διάβαση των τριχοειδών εκδηλώνεται με εξίδρωση πλάσματος και με την έξοδο λευκών αιμοσφαιρίων. Αυτή η διάβαση του πλάσματος και των λευκών αιμοσφαιρίων μέσα από το τοίχωμα των τριχοειδών σχηματίζει ένα διάμεσο υγρό το οποίο περιβάλλει άμεσα τα κύτταρα, τα οποία παραλαμβάνουν ένα μέρος από τις θρεπτικές ουσίες και αποβάλλουν άχρηστες ουσίες. Αυτό το ενδιάμεσο υγρό λέγεται **λέμφος** και επιστρέφει στη γενική κυκλοφορία με ειδικά αγγεία που λέγονται **λεμφικά αγγεία**.

1) Η λέμφος. Η λέμφος είναι ένα κιτρινωπό υγρό αλκαλικής αντιδράσεως. Η σύνθεσή του είναι ανάλογη με εκείνη του πλάσματος του αίματος. Περιέχει επίσης **λευκά αιμοσφαίρια** και κυρίως **λεμφοκύτταρα**.

Στο σύνολό της η λέμφος είναι αίμα, το οποίο όμως δεν έχει ερυθρά αιμοσφαίρια.

2) Τα λεμφικά αγγεία. Υπάρχουν σε όλο τον οργανισμό του ανθρώπου και σχηματίζονται από τριχοειδή πολύ μικρά αγγεία, τα οποία λέγονται **λεμφικά τριχοειδή** και τα οποία μοιάζουν με ένα δίκτυο. Μετά από τα τριχοειδή λεμφικά αγγεία σχηματίζονται αγγεία ευρύτερα, τα οποία λέγονται **λεμφαγγεία** ή **λεμφικοί κορμοί** (σχ. 5.3α).

Αυτά τα λεμφαγγεία ενώνονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν ακόμη ευρύτερα λεμφαγγεία. Εκεί που συνενώνονται πολλά λεμφικά αγγεία βρίσκονται τα **λεμφογάγγλια**, τα οποία είναι δυνατόν να είναι απομεμονωμένα ή συναθροισμένα σε ορισμένες περιοχές και κυρίως στην περιοχή που τελειώνει ο μηρός και αρχίζει ο κορμός καθώς και στην περιοχή του κοίλου της μασχάλης, όπως και σε άλλες περιοχές του ανθρώπινου οργανισμού.

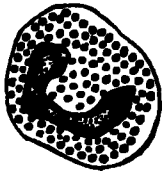
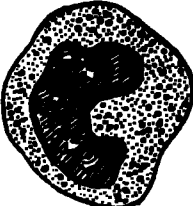
Τα λεμφαγγεία του λεπτού εντέρου λέγονται **χυλοφόρα**. Μεταφέρουν λέμφο πολύ πλούσια σε λίπη ή λιπίδια, τα οποία απορροφούνται από το βλεννογόνο του εντέρου κατά τη διάρκεια της πέψεως. Αυτή η ειδική λέμφος ονομάζεται και **χυλός**.

Η λέμφος απάγεται από δύο μεγάλα λεμφικά αγγειακά συστήματα, τα οποία τελικά με δύο πόρους εκβάλλουν στο φλεβικό σύστημα. Αυτά είναι:

- **Ο ελάσων θωρακικός πόρος.** Έχει μήκος 2cm και αποχετεύει τη λέμφο του δεξιού τμήματος της κεφαλής, του λαιμού, του θώρακα και του δεξιού άνω άκρου. Εκβάλλει στη δεξιά υποκλείδια φλέβα στο ύψος της δεξιάς φλεβώδους γωνίας.
- **Ο μεζων θωρακικός πόρος.** Έχει μήκος 30–40cm και αποχετεύει τη λέμφο του υπόλοιπου σώματος. Αρχίζει από το κύτος της κοιλιάς στο ύψος του πρώτου οσφυϊκού σπονδύλου (Ο₁) από ένα διογκωμένο τμήμα, το οποίο λέγεται **χυλοφόρος δεξαμενή**. Από τη χυλοφόρο δεξαμενή σχηματίζεται ένα μεγάλο λεμφαγγείο, το οποίο διέρχεται το θώρακα και τελικά εκβάλλει στη βάση του λαιμού στην αριστερή υποκλείδια φλέβα (αριστερή φλεβώδης γωνία).

Όλες οι λεμφικές οδοί καταλήγουν τελικά στο φλεβικό σύστημα της άνω κοίλης φλέβας.

3) Σκοπός της λέμφου. Ο σκοπός της λέμφου στον οργανισμό είναι τριπλός. Αφ' ενός μεν βοηθεί στη θρέψη, μεταφέροντας τα διάφορα λίπη, που απορροφούνται από το λεπτό έντερο, στο ήπαρ, το οποίο σαν χημικό εργοστάσιο τα επεξεργάζεται.

Ερυθροκύτταρα	Σχήμα	Αριθμός	Μεγέθη	Έδρα σχηματισμού
		5 000 000 ανά κυβ. χ.	7 μ	
Λιμφοκύτταρα		200 000 έως 400 000 ανά κυβ. χ.	3,5 μ	
Γρομμώδη κύτταρα		60 - 65 %	10 - 11 μ	Ερυθρός μυελός των οστών
		1 - 2 %	10 - 11 μ	
		0,5 - 1 %	10 - 11 μ	
Αίχονια κύτταρα ή λεμφοκύτταρα		25 %	6 - 12 μ	Λεμφογενή όργανα
		10 %	15 - 25 μ	

Σχ. 5.4.
Τα στοιχεία του αίματος.

Μια δεύτερη λειτουργία είναι η αποχέτευση και καθαρισμός. Δηλαδή μεταφέρει άχρηστες ουσίες. Βοηθάει επίσης στη μεταφορά των αχρήστων κυττάρων καθώς και των διαφόρων ουσιών, οι οποίες δεν χρησιμοποιούνται από τα όργανα του ανθρώπινου οργανισμού.

Η τρίτη λειτουργία της λέμφου είναι η άμυνα του οργανισμού, η οποία ολοκληρώνεται μέσα στα λεμφογάγγλια· αυτά κατακρατούν τα μικρόβια και άλλα παθολογικά στοιχεία που μεταφέρει η λέμφος, ενώ συγχρόνως τα καταστρέφουν με **φαγοκύτωση**. Δηλαδή τα λεμφογάγγλια δρουν όπως τα διυλιστήρια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

6.1 Γενικά.

Το πεπτικό ή εντερικό σύστημα σχηματίζεται από ένα σύνολο οργάνων, τα οποία μετατρέπουν διαδοχικά στα διάφορα μέρη του συστήματος τις διάφορες τροφές που παίρνει ο άνθρωπος σε κατάλληλες για απορρόφηση από το έντερο και στη συνέχεια καθίστανται κατάλληλες για τη θρέψη των κυττάρων του οργανισμού (βλ. βιβλίο «Στοιχεία Φυσιολογίας»).

Περιλαμβάνει το σύστημα αυτό μία σειρά από κοίλα όργανα, τα οποία σχηματίζουν τον *πεπτικό* ή *εντερικό σωλήνα* και από παρεγχυματώδη όργανα, δηλαδή συμπαγή όργανα, *τους αδένες* του πεπτικού συστήματος.

Ο *πεπτικός* ή *εντερικός σωλήνας* αρχίζει από τη στοματική σχισμή και τελειώνει στο δακτύλιο του πρωκτού. Εμφανίζει κατά την πορεία του διάφορα μέρη, δηλαδή την *κοιλότητα του στόματος*, το *φάρυγγα*, τον *οισοφάγο*, το *στόμαχο*, το *λεπτό* και το *παχύ έντερο* (σχ. 6.1).

Οι *πεπτικοί αδένες* συμβάλλουν στη λειτουργία της πέψεως και διακρίνονται σε μικρούς και μεγάλους. Οι *μικροί πεπτικοί* αδένες βρίσκονται μέσα στο τοίχωμα του εντερικού σωλήνα, ενώ οι *μεγάλοι πεπτικοί* αδένες, που είναι οι *σialογόνοι*, το *ήπαρ (συκώτι)* και το *πάγκρεας*, χύνουν το έκκριμά τους με τους εκφορητικούς τους πόρους στον αυλό του εντερικού σωλήνα.

Με το πεπτικό σύστημα περιγράφεται και ο *σπλήνας* γιατί βρίσκεται σε τοπογραφική σχέση με τα όργανα (σπλάχνα) της άνω κοιλίας.

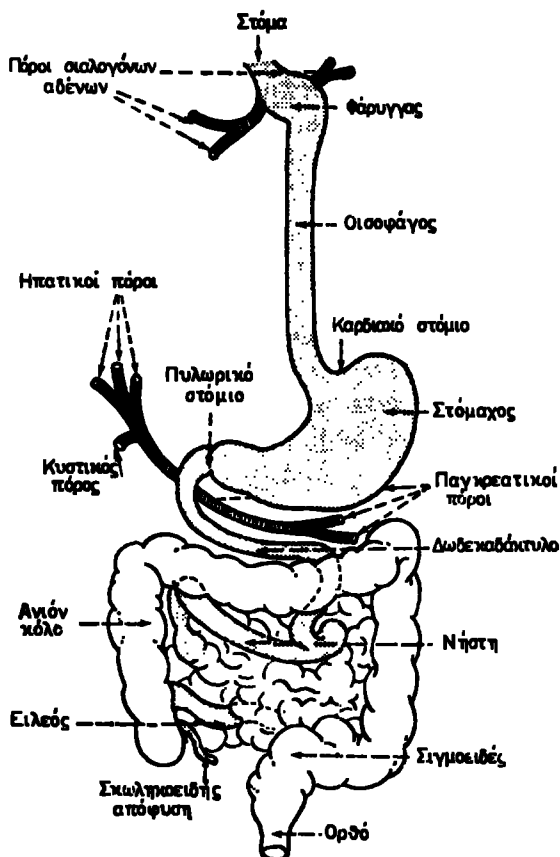
6.2 Η κοιλότητα του στόματος.

Η κοιλότητα του στόματος, στην οποία εκβάλλουν οι σialογόνοι αδένες, χωρίζεται με τους φραγμούς των δοντιών σε δύο μέρη, δηλαδή στο *προστόμιο* και στην *κυρίως κοιλότητα* του στόματος (σχ. 6.2α).

Το *προστόμιο* είναι σχισμοειδής διασπαστή (μικραίνει και μεγαλώνει) κοιλότητα, που αφορίζεται από το έξω και το έσω τοίχωμα.

Το *έξω τοίχωμα του προστομίου* το σχηματίζουν τα *χείλη* και τα *μάγουλα* ή *παρεές*, το δε *έσω* τοίχωμα τα *δόντια* και τα *ούλα*.

Το *προστόμιο* επικοινωνεί με τον εξωτερικό κόσμο με τη στοματική σχισμή, όταν όμως το προστόμιο είναι κλειστό, το στόμα επικοινωνεί με την κύρια κοιλότητα του στόματος με τις σχισμές που



Σχ. 6.1.
Το πεπτικό σύστημα.

βρίσκονται μεταξύ των δοντιών και με τον **οπισθοδόνητο πόρο**, που βρίσκεται πίσω από το τελευταίο γόμφιο δόντι. Από τον οπισθοδόνητο πόρο διαβιβάζεται ο τροφικός καθετήρας, όταν ο άρρωστος δεν μπορεί να ανοίγει το στόμα.

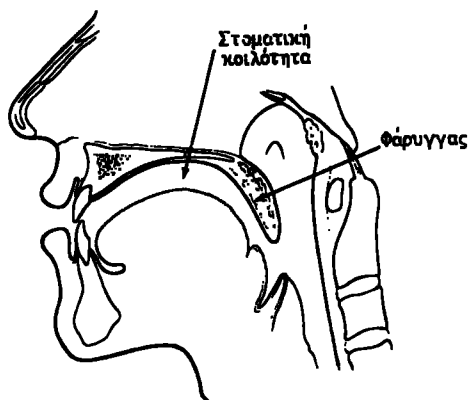
Μέσα στο προστόμιο υπάρχουν ο **χαλινός** του άνω και κάτω χείλους, η **στοματική θηλή**, στην οποία εκβάλλει ο πόρος της παρωτίδας κλπ.

Τα **χείλη** διακρίνονται σε άνω και κάτω χείλος, μεταξύ δε αυτών περιλαμβάνεται η στοματική σχισμή.

Το ελεύθερο μέρος των χειλιών, που ονομάζεται **πρόσπεδο** ή **προχειλίδα**, παριστάνει ιδιαίτερο γνώρισμα του ανθρώπου. Κάθε χείλος αποτελείται από τρεις στιβάδες (δέρμα, μυική στιβάδα και βλεννογόνο).

Τα **μάγουλα** ή **παρειές του προσώπου**. Κάθε μάγουλο ή παρειά εμφανίζει σχήμα τετράπλευρο και δύο επιφάνειες, την έξω και την έσω επιφάνεια.

Η έξω επιφάνεια προέχει προς τα άνω και σχηματίζει το μέλο της παρείας, το οποίο σε υγιή άτομα χαρακτηρίζεται για το κοκκινωπό χρώμα του, το οποίο μεταβάλλεται σε παθολογικές καταστάσεις. Η έσω επιφάνεια της παρείας καλύπτεται από βλεννογόνο και εμφανίζει τη σιαλική θηλή. Και οι παρείες αποτελούνται από τρεις στιβάδες, όπως και τα χείλη, δηλαδή από δέρμα, μυϊκή στιβάδα και βλεννογόνο.



Σχ. 6.2α.

Η στοματική κοιλότητα σε διατομή.

Το **έσω τοίχωμα του προστομίου** το σχηματίζουν τα δόντια και τα ούλα.

Τα δόντια (οδόντες).

Είναι σκληρά όργανα με τα οποία ο άνθρωπος μασάει και μαζί με το σάλιο πολτοποιεί τις τροφές, γεγονός που βοηθάει στην καλύτερη πέψη των τροφών από τον εντερικό σωλήνα.

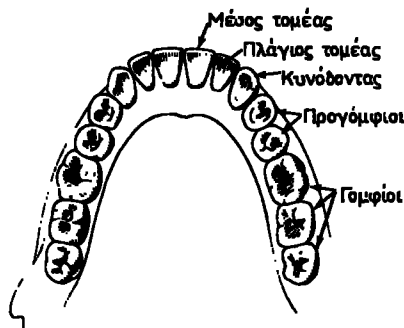
Στον άνθρωπο εμφανίζονται δύο γενεές δοντιών, δηλαδή οι **νεογιλοί** οδόντες και οι **μόνημοι**, που αποτελούν την οδοντοφυία σε διάφορες περιόδους της ζωής.

Η **ανατολή ή οδοντοφυία των νεογίων οδόντων**, που αρχίζει από τον έκτο μετεμβρυικό μήνα και τελειώνει περίπου στο τέλος του δεύτερου έτους της ηλικίας, διατηρείται μέχρι το έκτο έτος της ηλικίας. Από το έτος αυτό αρχίζει η πτώση των νεογίων οδόντων και η ανατολή (οδοντοφυία) των **μόνημων**, που περατώνεται κατά το δωδέκατο ή δέκατο τρίτο έτος της ηλικίας.

Οι **νεογιλοί οδόντες** είναι είκοσι (20). Στο κάθε ημιμόριο της άνω και κάτω γνάθου υπάρχουν δύο τομείς (μέσος-πλάγιος), ένας κυνόδοντας και δύο γομφίοι. Ο νεογιλός φραγμός παριστάνεται σχηματικά με τον τύπο:

Άνω	Γ2	K1	T2	T2	K1	T2	= 20
Κάτω	Γ2	K1	T2	T2	K1	Γ2	

Οι **μόνιμοι οδόντες** είναι 32. Διακρίνονται, ανάλογα με το σχήμα και τη λειτουργία τους, σε κάθε ημιμόριο της άνω και κάτω γνάθου σε δύο τομείς (τέμνουν τις τροφές), ένα κυνόδοντα (διασχίζουν τις τροφές), δύο προγόνιους και τρεις γομφίους (κατατρίβουν και αλέθουν τις τροφές). Από τούς γομφίους οδόντες ο τελευταίος λέγεται σωφρονιστήρας (φρονιμίτης). Ο μόνιμος φραγμός παριστάνεται σχηματικά με τον τύπο (σχ. 6.2β):



Σχ. 6.2β.

Ο φραγμός των δοντιών της κάτω γνάθου.

Άνω	Γ3	Π2	Κ1	Τ2	Τ2	Κ1	Π2	Γ3	=32
Κάτω	Γ1	Π2	Κ1	Τ2	Τ2	Κ1	Π2	Γ3	

Μέρη των δοντιών. Κάθε δόντι αποτελείται από τρία μέρη, δηλαδή από τη **μύλη**, τη **ρίζα**, τον **συχένα** και την **κοιλότητα** του δοντιού.

Η μύλη του δοντιού. Χαρακτηρίζεται από τη λευκότητά της, προέχει από τα ούλα και είναι ελεύθερη στην κοιλότητα του στόματος.

Η ρίζα του δοντιού. Ανάλογα με το δόντι υπάρχουν μία ή δύο ή τρεις ρίζες (μονόριζα - πολύριζα δόντια), που αρθρώνονται μέσα στο φατνίο του δοντιού.

Ο συχένος του δοντιού. Είναι το μέρος όπου τελειώνει η ρίζα και αρχίζει η μύλη.

Η κοιλότητα του δοντιού λέγεται **πολφική κοιλότητα**, περιέχει τον **πολφό** και εκτείνεται στη μύλη και στη ρίζα του δοντιού. Στη μύλη η κοιλότητα είναι ευρύτερη, ενώ στη ρίζα είναι στενή σαν σωλήνα, που λέγεται **ριζικός σωλήνας** και εκβάλλει στην κορυφή της ρίζας διά του **ριζικού τρήματος**. Στα πολύριζα δόντια η κοιλότητα αποσχίζεται σε ισάριθμους ριζικούς σωλήνες (κάθε ένας από αυτούς εκβάλλει με δικό του ριζικό τρήμα). Από τα ριζικά τρήματα εισέρχονται τα αγγεία και τα νεύρα του δοντιού καί γι' αυτό ο πολφός του δοντιού είναι ευαίσθητος στον πόνο.

Κατάταξη των μόνιμων δοντιών. Υπάρχουν τέσσερα είδη δοντιών, δηλαδή:

Οι τομείς, που είναι 4 σε κάθε γνάθο και βρίσκονται μπροστά (δύο μέσοι και δύο πλάγιοι) και χρησιμεύουν για να κόβουν τις τροφές.

Οι κυνόδοντες, είναι 2 για κάθε γνάθο, ένας δεξιά και ένας αριστερά, και χρησιμεύουν στο να σχίζουν πιο πολύ την τροφή.

Οι προγόμφιοι, είναι 4 για κάθε γνάθο, 2 δεξιοί και 2 αριστεροί, έχουν πλατιά μύλη και είναι συνέχεια των κυνοδόντων.

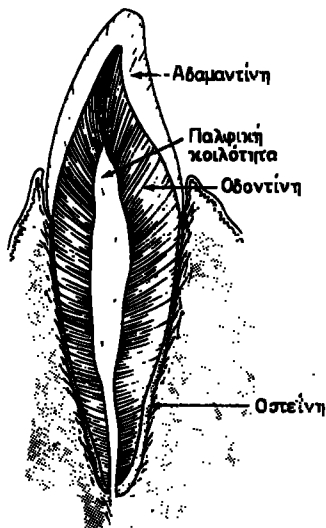
Οι γομφίοι, είναι 6 για κάθε γνάθο, 3 δεξιά και 3 αριστερά, ο τρίτος από αυτούς ονομάζεται σωφρονιστήρας (φρονιμίτης), έχουν πολλές ρίζες και χρησιμεύουν μαζί με τους προγόμφιους για να κατατρίβουν και αλέθουν τις τροφές (σχ. 6.2γ).



Σχ. 6.2γ.
Γομφίος.

Κατασκευή των δοντιών. Κάθε δόντι αποτελείται από τον πολφό, που υπάρχει στην κοιλότητα του δοντιού και από τρεις ουσίες, την **οδοντίνη**, την **αδαμαντίνη** και την **οστέινη**, που αποτελούν το τοίχωμα της πολφικής κοιλότητας (σχ. 6.2δ).

Η **οδοντίνη** περιβάλλει γύρω-γύρω την πολφική κοιλότητα, ενώ η **αδαμαντίνη** σκεπάζει την οδοντίνη μόνο στην περιοχή της μύλης και η **οστέινη** σκεπάζει την οδοντίνη που βρίσκεται στην περιοχή της ρίζας.

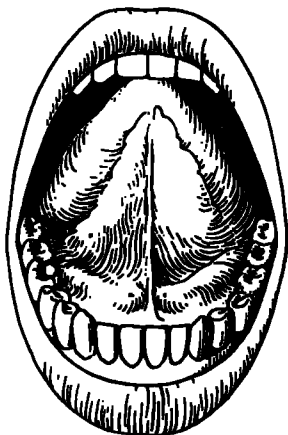


Σχ. 6.2δ.
Δόντι σε διατομή.

Ούλα. Ο βλεννογόνος που καλύπτει τις φατνιακές αποφύσεις της άνω και κάτω γνάθου αποτελεί τα ούλα. Τα ούλα συνάπτονται στερεά με τις φατνιακές αποφύ-

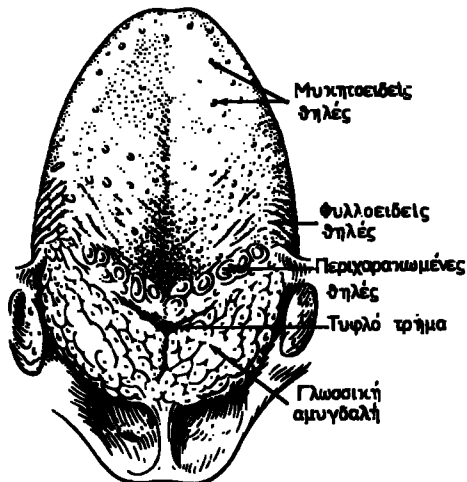
σεις, το δε χόριό τους εισέρχεται μέσα στα φατνία και σχηματίζει το ενδοφάντιο, που χρησιμεύει για τη στήριξη των δοντιών.

Το κυρίως κοίλο του στόματος. Εμφανίζει 6 τοιχώματα και αφορίζεται προς τα εμπρός και πλάγια από τα *δόντια* και τα *ούλα*, προς τα πάνω από τη *γλώσσα*, προς τα άνω από την *υπερώα* και προς τα πίσω υπάρχει ο *ισθμός του φάρυγγα*, που επικοινωνεί το κοίλο του στόματος με το φάρυγγα (σχ. 6.2ε).



Σχ. 6.2α.

Η στοματική κοιλότητα ανοιχτή.



Σχ. 6.2στ.

Γλώσσα από πάνω.

Η γλώσσα (σχ. 6.2στ). Είναι ένα μυώδες και συνεπώς κινητό όργανο, που βρίσκεται μέσα στη στοματική κοιλότητα. Χρησιμεύει για τη μάσηση, την κατάποση, την αφή, την ομιλία και τη γεύση. Αποτελείται από ινώδη σκελετό, από μύες, οι οποίοι της εξασφαλίζουν την κινητικότητα και τέλος από βλεννογόνο, ο οποίος περιέχει αισθητικούς υποδοχείς για το αίσθημα της γεύσεως.

Ο γλωσσικός ινώδης σκελετός. Αποτελείται από το διάφραγμα της γλώσσας και από τον υγλωσσικό υμένα. Ο υμένας αυτός φέρεται κάθετα προς το διάφραγμα και εκτείνεται μεταξύ υοειδούς οστού και διαφράγματος της γλώσσας. Έτσι συνάπτει τη ρίζα της γλώσσας με το υοειδές οστό.

Οι μύες της γλώσσας. Είναι 17. Εκφύονται γενικά από το υοειδές οστό και από τα γειτονικά οστά και καταφύονται στον ινώδη σκελετό της γλώσσας. Συμβάλλουν ώστε η γλώσσα να έχει σημαντική κινητικότητα, χωρίς στην οποία υποβοηθείται ο θηλασμός, η μάσηση, η κατάποση και η ομιλία.

Ο γλωσσικός βλεννογόνο. Χαρακτηρίζεται από την παρουσία οργάνων της γεύσεως (βλέπε αισθητήριο της γεύσεως) δηλαδή γλωσσικές θηλές, που παριστάνουν προσεκβολές του βλεννογόνου και υπάρχουν σε όλη την επιφάνεια του γλωσσικού βλεννογόνου. Υπάρχουν πολλών ειδών θηλές στη γλώσσα, όπως οι τριχοειδείς, οι φυλλοειδείς, οι περικεχαρακωμένες που είναι οι σπουδαιότερες κλπ.

Έτσι το αισθητήριο της γεύσεως με τις θηλές αυτές υπάρχει σε όλη σχεδόν την έκταση της γλώσσας.

Η νεύρωση της γλώσσας. Τα νεύρα της γλώσσας είναι: α) *Κινητικό* (το υπογλώσσιο -ΧII εγκεφαλική συζυγία), που εξασφαλίζει την κινητικότητα των μυών της γλώσσας και συνεπώς όλης της γλώσσας. β) *Αισθητικό*, το γλωσσικό νεύρο που είναι κλάδος του τρίτου (V εγκεφαλική συζυγία), για την αισθητικότητα της γλώσσας και τέλος γ) *πα αισθητήριο*, το γλωσσοφαρυγγικό (XI εγκεφαλική συζυγία), που οι νευρικές τους ίνες απολήγουν στους γευστικούς κάλυκες των θηλών της γλώσσας.

Με τις γευστικές ίνες του γλωσσοφαρυγγικού διαβιβάζονται 4 είδη γεύσεως, δηλαδή το *πικρό*, το *ξινό*, το *γλυκό* και το *αλμυρό*.

Η υπερώα. Αποτελεί το άνω τοίχωμα (ουρανίσκο) του κυρίως κοίλου του στόματος και διακρίνεται στη σκληρή και στη μαλακή υπερώα. Η *μαλακή υπερώα* είναι συνέχεια προς τα πίσω της σκληρής και παριστάνει ινομυώδες πέταλο πολύ ευκίνητο, που σε κλεισμένο στόμα φέρεται προς τα πίσω και κάτω και έτσι αποφράσσει από το πίσω μέρος τό κυρίως κοίλο του στόματος. Έχει μεγάλη ευκινησία, που την οφείλει στους πολλούς της μυς, δηλαδή στο σταφυλίτη, στον ανεγκτήρα, στον διατείνοντα την υπερώα κλπ.

Ο ισθμός του φάρυγγα. Είναι μία στενή και διαταπή δίοδος, μέσα από την οποία το κοίλο του στόματος επικοινωνεί με το φάρυγγα. Και προς μεν τα *άνω* ο ισθμός αφορίζεται από τη *μαλακή υπερώα*, προς τα *κάτω* από τη *ρίζα της γλώσσας*, πλάγια δε από τις *παρίσθιμες καμάρες* (πρόσθια-οπίσθια) και από τις *παρίσθιμες αμυγδαλές*, που βρίσκονται μεταξύ τους.

Παρίσθια αμυγδαλή. Είναι διπλή και κάθε μία από αυτές βρίσκεται στα πλάγια του ισθμού του φάρυγγα, μέσα σε μία κοιλότητα που λέγεται *αμυγδαλικός κόλπος* και που αφορίζεται από την πρόσθια και οπίσθια παρίσθια καμάρα.

Η αμυγδαλή είναι όργανο λεμφοκυτταγόνο, που έχει μεγάλη σημασία για την άμυνα του οργανισμού και πολύ ενδιαφέρον για την υγεία κάθε ανθρώπου λόγω των συχνών παθήσεών της. Αποτελείται από λεμφαδενοειδή ιστό, μέσα στον οποίο υπάρχουν οι αμυγδαλικές κρύπτες, στις οποίες υπάρχουν πολλές φορές μικρόβια, που προκαλούν συχνά διαπύηση της αμυγδαλής ή πολλές φορές γενική λοίμωξη του οργανισμού. Στην περιοχή του ισθμού και στην αρχή του φάρυγγα υπάρχουν και άλλα λεμφαδενοειδή όργανα, όπως η φαρυγγική, σαλπγγική αμυγδαλή κλπ. που χρησιμεύουν για την άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού, έχουν δηλαδή την ιδιότητα σε αυτή την περιοχή να καταστρέφουν τα υπάρχοντα μικρόβια.

Οι σιαλογόνοι αδένες. Είναι οι αδένες οι οποίοι με τους εκφορητικούς τους πόρους χύνουν το έκκριμά τους στη στοματική κοιλότητα. Είναι σε κάθε μεριά (δεξιά - αριστερά) η *παρωτίδα*, ο *υπογνάθιος* και ο *υπογλώσσιος* αδένας. Οι αδένες αυτοί, μαζί με τους αδένες των τοιχωμάτων του κοίλου του στόματος (χειλικούς, παρειικούς, γλωσσικούς κλπ.), παράγουν το σάλιο, που είναι απαραίτητο για την πέψη.

Η παρωτίδα βρίσκεται πίσω από την κάτω γνάθο, μέσα στην παρωτιδική θήκη και μάλιστα μπροστά από τον έξω ακουστικό πόρο και τη μαστοειδή απόφυση. Είναι ο πιο μεγάλος αδένας από τους σιελογόνους και το βάρος του είναι περίπου 25 έως 30 g.

Ο εκφορητικός πόρος της παρωτίδας εκβάλλει στη σιαλική θηλή, που βρίσκεται στο προστόμιο, στο ύψος του 2ου άνω γομφίου δοντιού.

Ο υπογνάθιος αδένας βρίσκεται στην υπογνάθια περιοχή. Καθένας έχει βάρος 7 g. Ο εκφορητικός του πόρος, που φέρνει το έκκριμά του, καταλήγει και εκβάλλει κοντά στη ρίζα της γλώσσας.

Ο υπογλώσσιος αδένας, βάρους 3 έως 5 g, βρίσκεται στην υπογλώσσια πτυχή, δηλαδή στο έδαφος της στοματικής κοιλότητας. Μεταφέρει το έκκριμά του με πολλούς εκφορητικούς πόρους, που οι εκβολές τους βρίσκονται στην υπογλώσσια πτυχή.

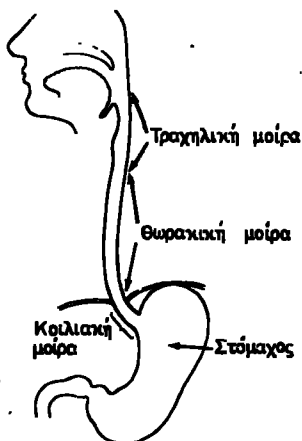
6.3 Ο φάρυγγας.

Παριστάνει ινομυώδη σωλήνα μήκους 15 cm, που υπάρχει μπροστά από την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης μέχρι τον 6ο αυχενικό σπόνδυλο. Στη θέση αυτή μεταπίπτει στον οισοφάγο. Βρίσκεται δηλαδή πίσω από την κοιλότητα της μύτης, του στόματος και του λάρυγγα, με τους οποίους συγκαινωνεί με στόμια. Έτσι ο φάρυγγας εξυπηρετεί συγχρόνως το πεπτικό και το αναπνευστικό σύστημα. Διακρίνομε συνεπώς 3 μέρη του φάρυγγα: το **ρινικό**, το **στοματικό** και το **λάρυγγικό**. Από τα μέρη αυτά το ρινικό και το στοματικό αποτελούν με τη μύτη την άνω αεροφόρο οδό, συνεπώς εξυπηρετούν την αναπνοή, το δε στοματικό με το λάρυγγικό μέρος χρησιμεύουν για τη δίοδο των τροφών.

Στο τοίχωμα του φάρυγγα υπάρχουν οι **σφειγνίτες** και οι **σνεληπνίτες** μύες, για τη λειτουργία του, ενώ ο βλεννογόνος εμφανίζει τη φαρυγγική και αλπιγγική αμυγδαλή, που χρησιμεύουν για την άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού.

6.4 Ο Οισοφάγος.

Ο οισοφάγος είναι μυώδης σωλήνας μήκους 25 cm και αποτελεί την προς τα κάτω συνέχεια του φάρυγγα και φθάνει μέχρι το στομάχο προς τα κάτω. Χρησι-



Σχ. 6.4.
Οισοφάγος και στομάχος.

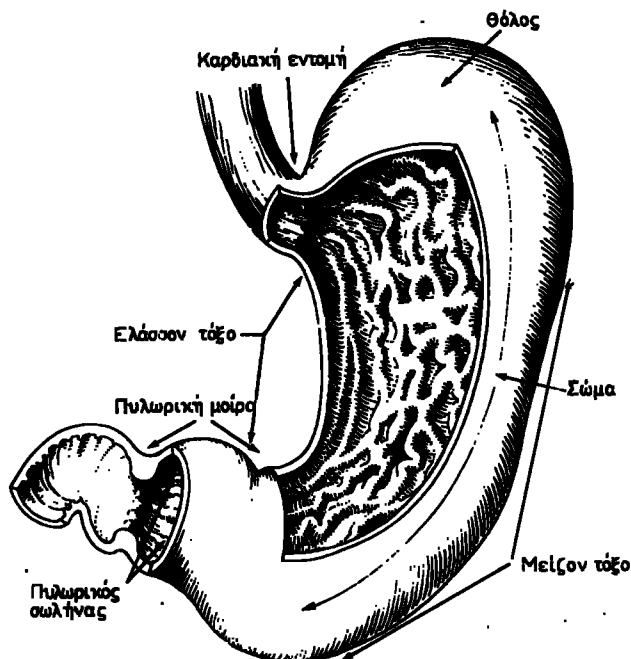
μεύει για τη μεταφορά των τροφών από το φάρυγγα στο στομάχο. Φερόμενος ο οισοφάγος προς τα κάτω πορεύεται στην τραχηλική κοιλότητα, κατόπιν στο θώρακα (πίσω μεσοπνευμόνιο χώρο) και τέλος περνάει το οισοφαγικό τρήμα του διαφράγματος και εισέρχεται στο κύτος της άνω κοιλιάς, όπου μεταπίπτει στο στομάχο. Έτσι διακρίνομε 4 μέρη του οισοφάγου, δηλαδή το *τραχηλικό*, το *θωρακικό*, το *διαφραγματικό* και το *κοιλιακό* (σχ. 6.4).

Ο οισοφάγος, καθώς φέρεται προς το στομάχο, εμφανίζει καμπές και στενώματα, που οφείλονται στην πίεση παρακειμένων οργάνων, τα οποία έχουν ιδιαίτερη πρακτική σημασία.

Το τοίχωμα του οισοφάγου αποτελείται από χιτώνες. Οι σπουδαιότεροι είναι ο μυϊκός και ο μέσα από αυτόν βλεννογόνος. Από τους χιτώνες του οισοφάγου ο μυϊκός αποτελείται από γραμμωτές και λείες επιμήκεις και κυκλωτερείς μυϊκές ίνες.

6.5 Ο στομάχος (στομάχι).

Ο *στόμαχος* είναι συνέχεια του οισοφάγου και είναι το περισσότερο ανευρωμένο τμήμα του εντερικού σωλήνα. Βρίσκεται στην άνω κοιλιά και ακριβέστερα στο αριστερό υποχόνδριο, στο ιδίως επιγαστρίο, στην ομφαλική χώρα και κάτω από τον αριστερό θόλο του διαφράγματος (σχ. 6.5α).



Σχ. 6.5α.
Στόμαχος.

Ο στόμαχος χρησιμεύει για την πέψη των τροφών, που γίνεται με τη βοήθεια του γαστρικού υγρού που εκκρίνει, ενώ με τις περισταλτικές κινήσεις του μυικού χιτώνα το περιεχόμενο του στομάχου φέρεται προς το λεπτό έντερο.

Το μήκος, το πλάτος και η χωρητικότητα του στομάχου ποικίλλουν ανάλογα με την ηλικία, το φύλο και τις συνθήκες της ζωής κάθε ατόμου.

Μορφολογία του στομάχου. Ο στόμαχος εμφανίζει το καρδιακό και πυλωρικό στόμιο, την πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια, το μικρό και μεγάλο τόξο του στομάχου (χείλη στομάχου).

Το **οισοφαγικό στόμιο** παριστάνει το όριο οισοφάγου και στομάχου. Μέσα από το στόμιο υπάρχει η **καρδιακή πτυχή** ή **βαλβίδα**, που συγκλίνει ελαφρά το στόμιο.

Το **πυλωρικό στόμιο** παριστάνει το όριο της πυλωρικής μοίρας του στομάχου και της πρώτης μοίρας του 12/δάκτυλου. Μέσα στο στόμιο υπάρχει η πυλωρική βαλβίδα, που ρυθμίζει τη μεταφορά του περιεχομένου του στομάχου στο λεπτό έντερο (12/δάκτυλο).

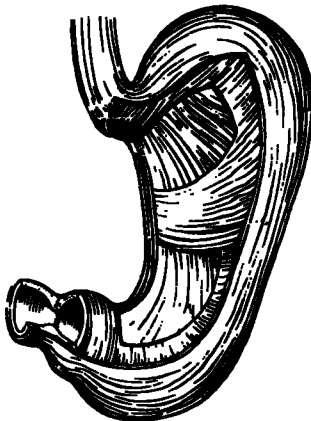
Η **πρόσθια και οπίσθια** επιφάνεια του στομάχου χωρίζονται μεταξύ τους με το μικρό και μεγάλο τόξο του στομάχου.

Μέρη του στομάχου. Ο στόμαχος διαιρείται σε δύο μέρη, τον ιδίως στόμαχο (πεπτήρια μοίρα) και τον πυλωρικό στόμαχο (εξωστήρια μοίρα). Από τα μέρη αυτά ο ιδίως στόμαχος διακρίνεται στο **θόλο** και στο **σώμα του στομάχου**, ο δε πυλωρικός στόμαχος στο **πυλωρικό άντρο** και στον **πυλωρικό σιλήνα**.

Στήριξη του στομάχου. Ο στόμαχος στηρίζεται στη θέση του προς τα άνω μεν από την κοιλιακή μοίρα του οισοφάγου, προς τα κάτω δε από την καπούσα μοίρα του 12/δάκτυλου. Εκτός από αυτά, στη στήριξη του στομάχου συμβάλλουν και τα παρακείμενα όργανά του, ο τόνος των κοιλιακών τοιχωμάτων και πτυχές του περιτοναίου, οι περιτοναϊκοί σύνδεσμοι. Τα στηρίγματα αυτά του στομάχου πολλές φορές χαλαρώνονται και τότε έχουμε πτώση του στομάχου.

Κατασκευή του στομάχου. Το τοίχωμα του στομάχου αποτελείται από χιτώνες (στρώματα), οι οποίοι από τα έξω προς τα μέσα είναι: ο **ορογόνος**, ο **μυικός**, ο **υποβλεννογόνος** και ο **βλεννογόνος**.

Από τους χιτώνες αυτούς, ο ορογόνος είναι το περισπλάχνιο πέταλο του περιτοναίου. Ο **μυικός** χιτώνας αποτελείται από κυκλικές, επιμήκειες και λοξές λείες μυικές ίνες και επιτελεί ελαφρές τονικές συστολές και περισταλτικές κινήσεις. Με τις κινήσεις αυτές το περιεχόμενο του στομάχου αναμιγνύεται και στέλνεται περιοδικά προς το 12/δάκτυλο (σχ. 6.5β).



Σχ. 6.5β.

Ο μυικός χιτώνας του στομάχου.

Ο **βλεννογόνος** περιέχει τους αδένες του στομάχου που παράγουν το γαστρικό υγρό. Διακρίνονται σε **ιδίως γαστρικούς**, σε **πυλωρικούς** και σε **παροδικογαστρικούς αδένες**.

Αγγείωση και νευρώση του στομάχου. Ο στόμαχος, που λόγω της λειτουργίας του έχει πλούσια αγγείωση, δέχεται αρτηρίες από τους κλάδους της κοιλιακής αρτηρίας και νευρώνεται από συμπαθητικές και παρασυμπαθητικές νευρικές ίνες, προερχόμενες από το πρόσθιο και οπίσθιο γαστρικό πλέγμα.

6.6 Το λεπτό έντερο.

Παριστάνει τη συνέχεια του στομάχου και εκτείνεται από τον πυλωρό μέχρι το παχύ έντερο (ειλεοκοιλική βαλβίδα). Βρίσκεται κατά το μεγαλύτερο μέρος του μέσα στην κάτω κοιλιά, και περιβάλλεται από το παχύ έντερο με τη μορφή ατελούς στεφάνης.

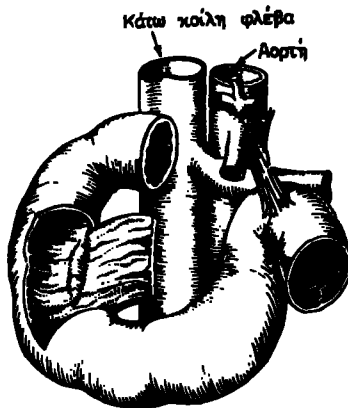
Το λεπτό έντερο διαιρείται σε δύο μέρη, δηλαδή:

α) **Το δωδεκαδάκτυλο**, το οποίο συνάπτεται σχεδόν αμετακίνητα με το οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα, καλυπτόμενο από μπροστά από περιτόναιο και

β) **το ελκιδές έντερο**, το οποίο διαιρείται στη **νήστιδα** προς τα άνω και τον **ειλεό** προς τα κάτω και κρέμεται από το οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα με μια μακριά περιτοναϊκή πτυχή, το **μεσεντέριο**.

Μέσα στο λεπτό έντερο, που έχει μήκος 6,5 m και πλάτος 3-5 cm, συντελείται η πέψη των τροφών με τη δράση του εντερικού υγρού, της χολής και του παγκρεατικού υγρού, δια μέσου δε του βλεννογόνου αυτού γίνεται η απομόζηση των προϊόντων της πέψης.

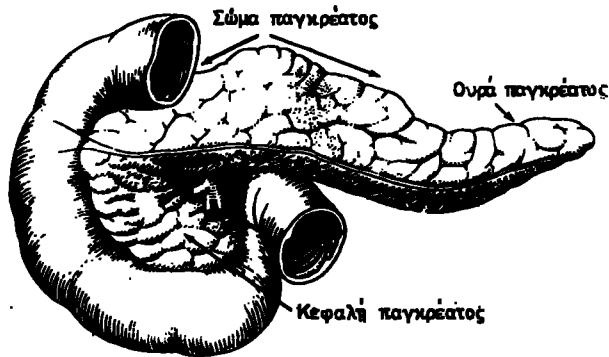
Το δωδεκαδάκτυλο αποτελεί συνέχεια του στομάχου και έχει μήκος 25-30 cm. Αρχίζει από τον πυλωρό και τελειώνει στην **τελική** ή **νηστιδοδωδεκαδακτυλική καμψη**, όπου μεταπίπτει στη νήστιδα (σχ. 6.6α).



Σχ. 6.6α.

Το δωδεκαδάκτυλο και τα μεγάλα αγγεία (αορτή και κάτω κοίλη φλέβα).

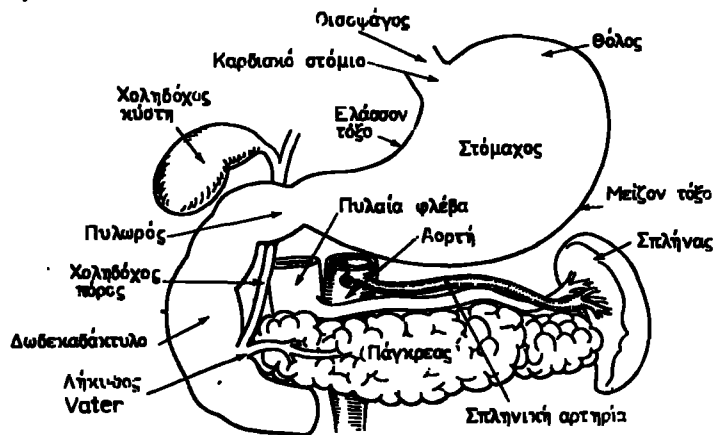
Κατά την πορεία του το 12/δάκτυλο έχει σχήμα αγκύλης ή ατελούς κρίκου, στο κοίλο του οποίου υπάρχει η κεφαλή του παγκρέατος (σχ. 6.6β). Εμφανίζει λόγω



Σχ. 6.8β.

Δωδεκαδάκτυλο και πάγκρεας από εμπρός.

της πορείας του 4 μέρη: το άνω, το καπόν, το κάτω και το ανιόν. Στο εσωτερικό της καπιούσας μοίρας του 12/δάκτυλου υπάρχουν τα φύματα του *Vater* και του *Santorini*, όπου και οι εκβολές του χοληδόχου και παγκρεατικού πόρου (ήπατος και παγκρέατος) (σχ. 6.8γ).

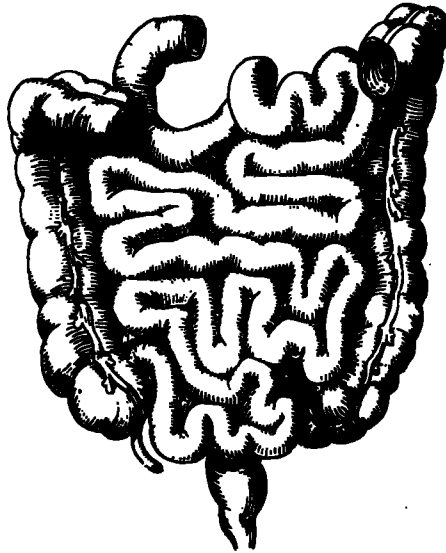


Σχ. 6.8γ.

Στομάχι, πάγκρεας, χοληφόρα.

Το ελικώδες έντερο έχει μήκος 6-7 m και αποτελεί συνέχεια του 12/δάκτυλου, δηλαδή αποτελεί το υπόλοιπο τμήμα του λεπτού εντέρου. Αρχίζει συνεπώς από το τέλος της ανιούσας μοίρας του 12/δάκτυλου (νηστιδοδωδεκαδακτυλική καμπή) και τελειώνει στην ειλεοκολική βαλβίδα, όπου στη θέση αυτή μεταπίπτει στο παχύ έντερο (σχ. 6.8δ).

Το ελικώδες έντερο υποδιαιρείται στη νήστιδα και τον ειλέο και τα δύο αυτά μέρη συγκρατούνται και κρέμονται από μεγάλους περιτοναϊκή πτυχή, που λέ-



Σχ. 6.66.
Λεπτό και παχύ έντερο.

γεται **μεσεντέριο**. Έτσι τα μέρη του ελίκώδους εντέρου ελίσσονται κατά ποικίλες διευθύνσεις σχηματίζοντας τις έλικες (15-18) της νήσιδας και του ειλεού.

Θέση και στήριξη. Οι έλικες του ελίκώδους εντέρου (νήσιδας και ειλεού) βρίσκονται στη κάτω κοιλιά, (χώρος της κοιλιάς που βρίσκεται κάτω από την περιτοναϊκή πτυχή, του **εγκάρσιου μεσοκόλου**), καταλαμβάνουν δηλαδή τη μεσαγάστρια και υπογάστρια χώρα, μερικές δε εντερικές έλικες εισέρχονται και μέσα στη μικρή πύελο. Στη θέση αυτή που βρίσκονται οι έλικες του ελίκώδους εντέρου στηρίζονται με το μυϊκό τόνο των κοιλιακών μυών, από τα παρακείμενα όργανα και κυρίως από την περιτοναϊκή πτυχή του **μεσεντερίου**.

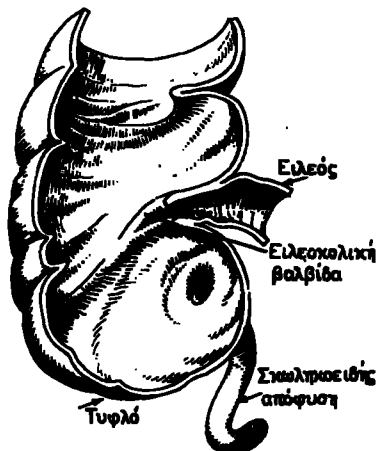
Στο εσωτερικό του λεπτού εντέρου υπάρχουν εκτός των άλλων πτυχώσεις και **αι λάχνες**, οι οποίες υπάρχουν σε όλη την έκταση του λεπτού εντέρου και παριστάνουν λεπτές προσεκβολές του βλεννογόνου. Οι προσεκβολές αυτές είναι πάνω από 10 εκατομμύρια και έτσι αυξάνει κατά πολύ η απομυζητική επιφάνεια του βλεννογόνου του λεπτού εντέρου (βλ. βιβλίο «Στοιχεία Φυσιολογίας»).

Κατασκευή (υφή). Το τοίχωμα του λεπτού εντέρου αποτελείται από 4 χιτύνες: τον ορογόνο, το μυϊκό, τον υποβλεννογόνο και το βλεννογόνο. Ο **ορογόνος** είναι συνέχεια του μεσεντερίου, δηλαδή είναι το περισπλάγχνιο πέταλο του περιτοναίου. Ο **μυϊκός** αποτελείται από την έξω επιμήκη και έσω κυκλωτήρ μυϊκή στιβάδα, που αποτελείται από λείες μυϊκές ίνες. Με την ενέργεια των στιβάδων αυτών γίνονται οι εκκρεμοειδείς (επιμήκης στιβάδα) και περισταλτικές κινήσεις (κυκλωτήρης στιβάδα) του εντέρου. Με τις κινήσεις αυτές του εντέρου το περιεχόμενό του αναμιγνύεται και προωθείται προς τα τυφλά. Ο βλεννογόνος είναι ο σπουδαιότερος χιτώνας του λεπτού εντέρου, λόγω του ότι απ' αυτόν γίνεται η απομύζηση των προϊόντων της πέψεως.

Οι αρτηρίες του λεπτού εντέρου είναι κλάδοι της άνω μεσεντερίας αρτηρίας κλπ., η δε νεύρωσή του προέρχεται από το άνω μεσεντέριο νευρικό πλέγμα (συμπαθητικές-παρασυμπαθητικές νευρικές ίνες).

6.7 Το παχύ έντερο.

Το παχύ έντερο έχει μήκος 1,50 m και πλάτος 3-8 cm και αποτελεί συνέχεια του λεπτού εντέρου. Αρχίζει από την ειλεοκολική βαλβίδα και καταλήγει στον πρωκτό. Κατά την πορεία του περιγράφει απελή στεφάνη, γύρω από τις έλικες του ελίκωδους εντέρου (σχ. 6.7).



Σχ. 6.7.

Τυφλό και σκωληκοειδής απόφυση ανοιγμένα.

Μέσα στο παχύ έντερο υπάρχουν πολλά μικρόβια· αλλά το σπουδαιότερο από αυτά είναι το κολοβακτηρίδιο. Το έντερο αυτό δεχόμενο το περιεχόμενο του λεπτού εντέρου, χρησιμεύει για να τελειώσει η πέψη, κυρίως όμως για να σχηματισθούν τα κόπρανα, τα οποία προωθούνται με τις περισταλτικές και αντiperισταλτικές κινήσεις του μυϊκού χιτώνα του τοιχώματός του και αποβάλλονται προς τα έξω (από τον πρωκτό).

Στην *εξωτερική* επιφάνεια του παχύ εντέρου υπάρχουν χαρακτηριστικά γνωρίσματα, με τα οποία διακρίνεται το παχύ από το λεπτό έντερο. Αυτά είναι: α) Το **μεγάλο εύρος**, β) οι **τρεις κοιλίες ταινίες**, οι οποίες οφείλονται σε πάχυνση της επιμήκους μυϊκής στιβάδας, γ) τα **εγκαλπώματα** του τοιχώματός του, που χωρίζονται μεταξύ τους με κυκλοτερείς περισφίξεις και δ) οι **επιπλοκές αποφύσεις**, οι οποίες είναι προσεκβολές του ορογόνου χιτώνα γεμάτες λίπος.

Το **παχύ έντερο** διακρίνεται σε τρία μέρη: α) Το τυφλό έντερο μαζί με τη σκωληκοειδή απόφυση, β) το κόλο, που υποδιαιρείται σε 4 μικρότερα μέρη, το ανιόν, το εγκάρσιο, το κατίον και το σιγμοειδές και γ) το απευθυσμένο.

Κατασκευή τυφλού. Το τμήμα του παχύ εντέρου όπως όλα τα κοίλα σπλάγχνα του πεπτικού συστήματος, αποτελείται από χιτώνες (στρώματα). Δηλαδή τον **εσωμένο χιτώνα**, το **μυϊκό χιτώνα**, που αποτελείται από έξω επιμήκη και έσω κυκλοτερή από λείες μυϊκές ίνες στιβάδες, τον **υποβλεννογόνο χιτώνα** και τον **βλεννογόνο**, που περιέχει αδένες και λεμφικούς σχηματισμούς για την άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού.

Αγγεία και νεύρα. Το παχύ έντερο αγγειώνεται από κλάδους της άνω και κάτω μεσεντέριας αρτηρίας. Οι φλέβες του παχύ εντέρου είναι η άνω και η κάτω μεσεντέρια φλέβα, που εκβάλλουν στο σύστημα της πυλαίας φλέβας. Νευρώνεται από συμπαθητικές και παρασυμπαθητικές ίνες, οι οποίες προέρχονται από το άνω και κάτω μεσεντέριο πλέγμα.

Το τυφλό έντερο. Είναι η πρώτη μοίρα του παχύ εντέρου, που βρίσκεται στο δεξιό λαγόνιο βόθρο. Έχει μορφή θύλακα, μήκος 6-7 cm και πλάτος 7,5 cm. Από το άνω μέρος του αρχίζει το ανιόν κόλο και σε αυτό εκβάλλει το τέλος του λεπτού εντέρου (ειλεός), όπου υπάρχει η **ειλεοκολική βαλβίδα** (σχ. 6.7).

Στην εξωτερική επιφάνεια του τυφλού υπάρχει η έκφυση της σκωληκοειδούς αποφύσεως.

Η σκωληκοειδής απόφυση εμφανίζει βάση, σώμα και κορυφή, έχει μήκος συνήθως 6-10 cm, μπορεί να φθάσει όμως και μέχρι 30 cm.

Η θέση της σκωληκοειδούς αποφύσεως στα διάφορα άτομα ποικίλλει, μπορεί να φέρεται προς τα κάτω, εγκάρσια ή προς τα άνω. Ο αυλός της πολλές φορές αποφράσσεται, οπότε δημιουργούνται παθολογικές καταστάσεις που λέγονται **σκωληκοειδίτιδες**.

Το κόλο είναι συνέχεια του τυφλού και διακρίνεται σε ανιόν, εγκάρσιο, κατión και σιγμοειδές κόλο. Από αυτά:

Το ανιόν κόλο φέρεται προς τα άνω και χωρίζεται από το εγκάρσιο με τη δεξιά κολική καμπή.

Το εγκάρσιο είναι η συνέχεια του ανιόντος και αρχίζει από τη δεξιά κολική καμπή και τελειώνει στην αριστερή κολική καμπή.

Το κατión κόλο αρχίζει από την αριστερή κολική καμπή φέρεται προς τα κάτω και μεταπίπτει στο σιγμοειδές.

Το σιγμοειδές κόλο είναι συνέχεια του κατiónτος κόλου και φέρεται προς τα κάτω, μπροστά από τον τρίτο ιερό σπόνδυλο και μεταπίπτει στο απευθυσμένο.

Το απευθυσμένο ή ορθό έντερο, που είναι η τελευταία μοίρα του παχέος εντέρου, δηλαδή η προς τα κάτω συνέχεια του σιγμοειδούς κόλου, εκτείνεται μέχρι τον πρωκτό, ο οποίος αποτελεί το κάτω στόμιο του εντερικού σωλήνα.

6.8 Το ήπαρ.

Το ήπαρ, ο μεγαλύτερος από τους αδένες του πεπτικού συστήματος, είναι πολύ αναπτυγμένος στα νεογνά (καταλαμβάνει μεγάλο μέρος του κύτους της κοιλιάς τους). Η μεγάλη ανάπτυξη του ήπατος στα νεογνά οφείλεται στο ότι σε αυτά χρησιμεύει συγχρόνως και ως αιμοποιητικό όργανο, παράγει δηλαδή και ερυθρά αιμοσφαίρια.

Ο αδένας αυτός είναι το σπουδαιότερο όργανο του ανθρώπινου σώματος, γιατί επιτελεί πολλαπλές λειτουργίες και ονομάζεται γι' αυτό **χημικό εργαστήριο** του οργανισμού. Το ήπαρ παράγει τη χολή, το γλυκογόνο, την ουρία, ενώ συγχρόνως χρησιμεύει για τη χημική επεξεργασία όλων των συστατικών, που προσκομίζονται σε αυτό με την πυλαία φλέβα.

Το ήπαρ βρίσκεται στην άνω κοιλιά, κάτω από το δεξιό θόλο του διαφράγματος και καταλαμβάνει μεγάλη περιοχή του κύτους της κοιλιάς. Το βάρος του κυμαίνεται

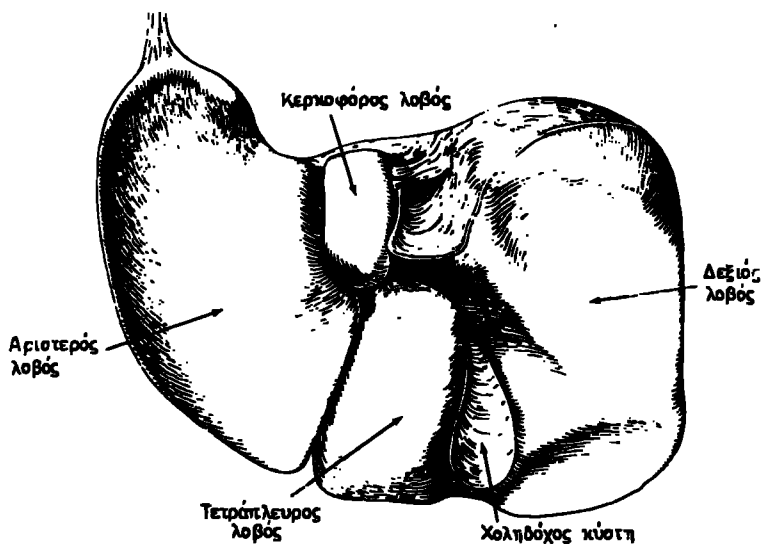
απο 1400-1800 g, το χρώμα του είναι καστανέρυθρο και η σύστασή του μαλακή, γι' αυτό σε κακώσεις της κοιλιάς εύκολα θρυματίζεται και ρήγνυται. Επειδή έχει πλούσια αγγείωση, τραυματισμός του ήπατος συνεπάγεται μεγάλες αιμορραγίες.

Εξωτερική μορφολογία. Το σχήμα του ήπατος μοιάζει με πρισματικό τρίγωνο και συνεπώς έχει τρία *χείλη* (πρόσθιο-δεξιό-αριστερό) και τρεις *επιφάνειες*, την άνω, την κάτω και την πίσω.

Από τα *χείλη* του ήπατος το πρόσθιο, που είναι ψηλαφητό στο ζωντανό άνθρωπο, εμφανίζει δύο εντομές, την *ομφαλική*, που βρίσκεται αριστερά και υποδέχεται το στρογγύλο σύνδεσμο του ήπατος, και την *πυθμική εντομή*, που βρίσκεται δεξιά και υποδέχεται τον πυθμένα της χοληδόχου κύστεως.

Από τις επιφάνειες του ήπατος, η άνω επιφάνεια καλύπτεται από περιτόναιο και με την πρόσφυση του δρεπανοειδούς συνδέσμου χωρίζεται σε δύο λοβούς: το δεξιό και τον αριστερό. Η επιφάνεια αυτή έρχεται σε σχέση, στα πλάγια της, με τους θόλους του διαφράγματος και με αυτούς, έμμεσα, με τις βάσεις των πνευμόνων, κατά δε το μέσο με την πρόσ τα άνω κείμενη καρδιά.

Η κάτω επιφάνεια του ήπατος καλύπτεται από περιτόναιο και εμφανίζει δύο οβελιαίες αύλακες, τη δεξιά και την αριστερή. Οι αύλακες αυτές προς τα πίσω συνενώνονται μεταξύ τους με την εγκάρσια αύλακα, που αποτελεί τις πύλες του ήπατος. Η δεξιά αύλακα υποδέχεται τη χοληδόχο κύστη και η αριστερή το στρογγύλο σύνδεσμο του ήπατος. Η εγκάρσια τέλος αύλακα αποτελεί τις πύλες του ήπατος, από τις οποίες εισέρχονται η ηπατική αρτηρία, η πυλαία φλέβα και τα νεύρα του ήπατος και εξέρχονται οι ηπατικοί πόροι και τα λεμφαγγεία του (σχ. 6.8α).



Σχ. 6.8α.
Το ήπαρ από κάτω.

Η οπίσθια επιφάνεια του ήπατος εμφανίζει δύο αύλακες, τη δεξιά και την αριστερή. Από αυτές η δεξιά αύλακα υποδέχεται την κάτω κοίλη φλέβα, στην οποία εκβάλλουν οι ηπατικές φλέβες, ενώ η αριστερή αύλακα υποδέχεται το φλεβώδη σύνδεσμο.

Στήριξη. Το ήπαρ στηρίζουν και κρατούν στη θέση του ο μυϊκός τόνος των κοιλιακών μυών, ο συνδετικός ιστός, η κάτω κοίλη φλέβα και οι περιτοναϊκοί σύνδεσμοι, δηλαδή ο δρεπανοειδής, ο στεφανιοειδής σύνδεσμος και το έλασσον επίπλοον. Οι σύνδεσμοι αυτοί συνδέουν το ήπαρ με το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα, το διάφραγμα, το στόμαχο και το 12/δάκτυλο.

Κατασκευή του ήπατος. Το ήπαρ, αν και μικτός αδένας, εν τούτοις δεν εμφανίζει τη συνηθισμένη μορφολογία ενός εξωκρινούς και ενδοκρινούς αδένου, δηλαδή δεν εμφανίζει για κάθε έκκριση ιδιαίτερη έκκριτική μοίρα, όπως οι μικτοί αδένες (πάγκρεας κλπ.), αλλά το ίδιο, το ηπατικό κύτταρο παράγει τα εκκρίματα του αδένου (βλέπε λειτουργία του ήπατος). Γι' αυτό το ήπαρ αποτελεί σύμμικτο αδένου, που χαρακτηρίζεται ως **λαβυρινθώδης αδένου**.

Το ήπαρ περιβάλλεται εξωτερικά από περιτόναιο, το δε παρέγχυμά του αποτελείται από **ηπατικά λόβια, χοληφόρους πόρους** και από **αγγεία και νεύρα**.

Τα ηπατικά λόβια, που αποτελούν τις λειτουργικές και ανατομικές μονάδες του ήπατος, εμφανίζουν ποικίλο σχήμα. Κάθε ηπατικό λόβιο αποτελείται από συνδετικές καγκλιωτές ίνες, που σχηματίζουν δίκτυο, μέσα στο οποίο βρίσκονται ηπατικά κύτταρα, κοιλώδη πυλαία τριχοειδή, τριχοειδή της ηπατικής αρτηρίας και χοληφόρα σωληνάκια. Από αυτά:

Τα ηπατικά κύτταρα εμφανίζουν σχήμα ανώμαλο πολυγωνικό και διατίθενται κατά δοκίδες, τις **ηπατικές δοκίδες**, οι οποίες αναστομώνονται μεταξύ τους σε δίκτυο.

Τα κοιλώδη πυλαία τριχοειδή προέρχονται από τους μεσολόβιους κλάδους της πυλαίας φλέβας, καταλαμβάνουν τα διάκενα του δικτύου των ηπατικών δοκίδων και εκβάλλουν τελικά στην ενδολόβια φλέβα.

Τα τριχοειδή της ηπατικής αρτηρίας προσκομίζουν το απαραίτητο οξυγόνο στα ηπατικά κύτταρα.

Τα χοληφόρα σωληνάκια, που δεν έχουν δικό τους τοίχωμα, σχηματίζονται από αυλακοειδείς δαμορφώσεις των παρακειμένων επιφανειών των ηπατικών κυττάρων και αποτελούν την αρχή της ενδοηπατικής χοληφόρας οδού, γιατί σ' αυτά εισέρχεται η χολή που εκκρίνεται από τα ηπατικά κύτταρα.

Λειτουργίες του ήπατος. Έχοντας τη σχετική γνώση της κατασκευής (υφής) του ήπατος-το παρομοιάζουμε με πολύπλοκο χημικό εργαστήριο, στο οποίο γίνεται πολυσύνθετη χημική εργασία. Κάθε ηπατικό κύτταρο έχει στη διάθεσή του τα απαραίτητα υλικά, δηλαδή συστατικά του αίματος της πυλαίας φλέβας, για την πολύπλοκη χημική του εργασία, δηλαδή για την παρασκευή **γλυκογόνου** και **ουρίας** (βλ. βιβλίο «Στοιχεία Φυσιολογίας»).

Αγγεία και νεύρα του ήπατος. Το ήπαρ εμφανίζει δύο προσαγωγές αιμοφόρες οδούς, την **πυλαία φλέβα** και την **ηπατική αρτηρία**, και μία **απαγωγή οδό**, την οδό των ηπατικών φλεβών. Με την ηπατική αρτηρία γίνεται η θρεπτική λειτουργία του ήπατος, ενώ με την πυλαία φλέβα η λειτουργία του ήπατος, αφού με την πυλαία φλέβα φέρονται στο ήπαρ προϊόντα της πέψης, της καταστροφής των ερυθρών αιμοσφαιρίων, ινσουλίνη κλπ. Από τα συστατικά αυτά τα ηπατικά κύτταρα παρασκευάζουν τα εκκρίματά τους. Τέλος οι ηπατικές φλέβες αποτελούν την απαγωγή οδό της θρεπτικής και λειτουργικής κυκλοφορίας του ήπατος.

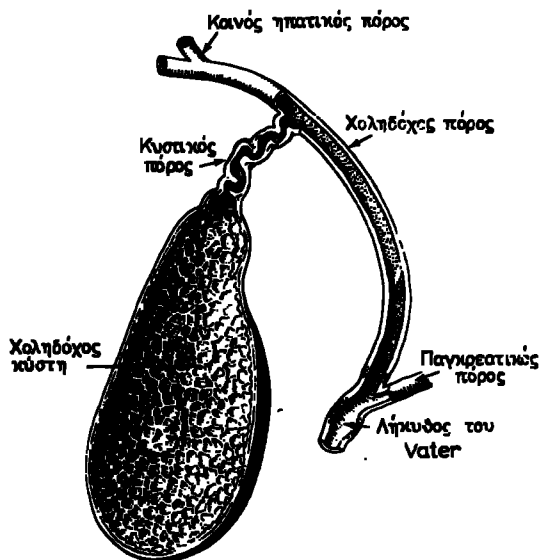
Τα νεύρα του ήπατος προέρχονται από το κοιλιακό πλέγμα, δηλαδή αποτελούνται από νευρικές ίνες του πνευμονογαστρικού, του συμπαθητικού και του δεξιού φρενικού νεύρου.

Τα λεμφαγγεία του ήπατος εκβάλλουν στα ηπατικά (πυλαία) και στα διαφραγματικά λεμφογάγγλια και από αυτά στα πρόσθια μεσοπνευμόνια λεμφογάγγλια.

Εκφορητική οδός του ήπατος. Η οδός αυτή, που μεταφέρει τη χολή στο 12/δάκτυλο, αποτελείται από δύο μοίρες, την **ενδοηπατική** και την **εξωηπατική εκφορητική οδό**.

Η ενδοηπατική αποτελείται από τα χοληφόρα σωληνάκια (τριχοειδή) και από τους χοληφόρους πόρους (περιλόβιους και μεσολόβιους), ενώ η εξωηπατική εκφορητική οδός του ήπατος αποτελείται από τον κοινό ηπατικό πόρο, τον κυστικό πόρο, τη χοληδόχο κύστη και το χοληδόχο πόρο, που εκβάλλει στη δεύτερη μοίρα του 12/δάκτυλου.

Από τα μέρη της εξωηπατικής εκφορητικής οδού η χοληδόχος κύστη είναι ανεύρυσμα, σαν αχλάδι, της εκφορητικής οδού του ήπατος. Η χοληδόχος κύστη βρίσκεται στον κυστικό βόθρο της κάτω επιφάνειας του ήπατος και δέχεται χολή 30-50 cm³. Όταν δεν λειτουργεί το έντερο, η χολή που παράγεται στο ήπαρ αθροίζεται στη χοληδόχο κύστη και κατά την πέψη χύνεται μέσω του χοληδόχου πόρου στο δωδεκαδάκτυλο (σχ. 6.8β).



Σχ. 6.8β.

Χοληδόχος κύστη, κυστικός πόρος και χοληδόχος πόρος ανοιγμένα.

6.9 Το πάγκρεας.

Είναι μικτός αδένας, δηλαδή εμφανίζει εξωκρινή και ενδοκρινή μοίρα. Η εξωκρινής μοίρα παράγει το σπουδαιότερο από τα πεπτικά υγρά, το **παγκρεατικό υγρό**, ενώ η ενδοκρινής μοίρα παρασκευάζει την **ινσουλίνη**, που ρυθμίζει την κανονική ανταλλαγή των υδατανθράκων στον ανθρώπινο οργανισμό.

Το πάγκρεας, που έχει μήκος 15 cm, βάρος 80 g και σχήμα σφύρας, της οποίας διακρίνουμε κεφαλή, σώμα και ουρά, βρίσκεται στην άνω κοιλιά, πίσω από το στομάχο και η κεφαλή του περιβάλλεται από την αγκύλη του 12/δάκτυλου (σχ. 6.8β, 6.8γ).

Στήριξη. Το πάγκρεας στηρίζεται στη θέση του με το *περιτόναιο*, που το καλύπτει από εμπρός, με το *συνδετικό ιστό*, που συνδέει το πάγκρεας με τα όργανα που βρίσκονται πίσω από αυτό και με τα *αγγεία* και τους εκφορητικούς του πόρους, ως και το 12/δάκτυλο.

Κατασκευή (υφή). Το πάγκρεας χωρίζεται σε μικρά λόβια, όπως και οι σιαλογόνοι αδένες. Η *εξωκρινής του μοίρα* εμφανίζει υφή σιελογόνου αδένου, δηλαδή αποτελείται από αδενοκυψέλες κλπ. Η μοίρα αυτή παρασκευάζει το παγκρεατικό υγρό, το οποίο με το μείζονα και ελάσσονα εκφορητικό πόρο φέρεται στη δεύτερη μοίρα του 12/δάκτυλου. Η *ενδοκρινής μοίρα* του αποτελείται από τα νησίδια του Langerhans, τα οποία βρίσκονται μεταξύ των αδενοκυψελών και παράγουν την *ινσουλίνη*, που είναι απαραίτητη για την κανονική ανταλλαγή των υδατανθράκων στον οργανισμό, γι' αυτό και διαταραχές στην έκκριση της ινσουλίνης έχουν σαν τελικό αποτέλεσμα την εμφάνιση σακχαρώδη διαβήτη.

Αγγεία και νεύρα. Η αγγείωση του παγκρέατος γίνεται από κλάδους των παγκρεατοδωδεκαδακτυλικών αρτηριών και της σπληνικής αρτηρίας και η νεύρωσή του από νευρικές ίνες, παρασυμπαθητικές και συμπαθητικές.

6.10 Ο σπλήνας.

Αν και το όργανο αυτό ανήκει στο λεμφικό σύστημα εν τούτοις για τοπογραφικούς ανατομικούς λόγους περιγράφεται με τα σπλάχνα του πεπτικού συστήματος της άνω κοιλιάς.

Βρίσκεται δηλαδή στην άνω κοιλιά και στο βάθος του αριστερού υποχονδρίου, στο ίδιο ύψος με την 9η, 10η και 11η πλευρά.

Το σχήμα, το μέγεθος του βάρους και η χροιά του σπλήνα εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες και γι' αυτό ποικίλλουν πάρα πολύ. Γενικά το βάρος του κυμαίνεται από 150-200 g, το σχήμα του μοιάζει με ανώμαλο τετράπλευρο, το χρώμα του είναι κόκκινο και η σύστασή του μαλακή και γι' αυτό υφίσταται εύκολα ρήξη.

Ο σπλήνας εμφανίζει δύο *εμφάνσεις*, τη διαφραγματική και τη σπλαχνική, που χωρίζονται μεταξύ τους από *δύο χείλη*, και *δύο άκρα*, το άνω και το κάτω.

Στήριξη. Το περιτόναιο περιβάλλει το σπλήνα και ανακάμπτει στα παρακείμενα όργανα. Έτσι σχηματίζονται διάφοροι περιτοναϊκοί σύνδεσμοι, που συμβάλλουν στη στήριξή του. Οι περιτοναϊκοί αυτοί σύνδεσμοι είναι ο *γαστροσπληνικός*, ο *παγκρεατοσπληνικός* και ο *φρενοσπληνικός*.

Κατασκευή (υφή). Η κατασκευή του σπλήνα είναι πολύπλοκη. Περιβάλλεται από νώδη κάψα, η οποία προσεκβάλλει δια των πυλών του μέσα στο σπλήνα και σχηματίζει τα σπληνικά έλυτρα, το κάθε ένα από τα οποία περιβάλλει κλάδο της σπληνικής αρτηρίας και κλάδο της σπληνικής φλέβας. Από τα σπληνικά αυτά έλυτρα αρχίζουν νώδεις δοκίδες που διακλαδίζονται και αναστομώνονται μέσα στο σπλήνα, σχηματίζοντας το ερειστικό του δίκτυο. Στα κενά αυτού του δικτύου βρίσκεται ο *σπληνικός πολφός*.

Ο *σπληνικός πολφός* διακρίνεται στο *λευκό* και *ερυθρό πολφά*. Για να κατανοηθεί η διάταξη και η κατασκευή του σπληνικού πολφού (λευκού-ερυθρού) απαραίτητη είναι η γνώση των αγγείων του σπλήνα.

Η *σπληνική αρτηρία* εκφύεται από την κοιλιακή αρτηρία και στη συνέχεια πορεύεται στο σπλήνα, όπου υποδιαιρείται σε 4-5 κλάδους, οι οποίοι στη συνέχεια υποδιαιρούνται σε μικρότερους κλάδους. Καθένας από αυτούς διεισδύει τα σωματίδια του λευκού πολφού και μεταπίπτει σε τριχοειδή,

τα οποία διανοίγονται χωνοειδώς στον ερυθρό πολφό. Από τον ερυθρό πολφό το αίμα εισέρχεται στους δίτηρους φλεβώδεις κόλπους του σπλήνα. Οι κόλποι αυτοί του σπλήνα μεταπίπτουν σε λεπτά φλέβια, που σχηματίζουν φλεβικά στελέχη. Τα φλεβικά αυτά στελέχη στις πύλες του σπλήνα αναστομώνονται και σχηματίζουν τη σπληνική φλέβα, η οποία μεταφέρει το αίμα του στην πυλαία φλέβα και με αυτήν στο ήπαρ.

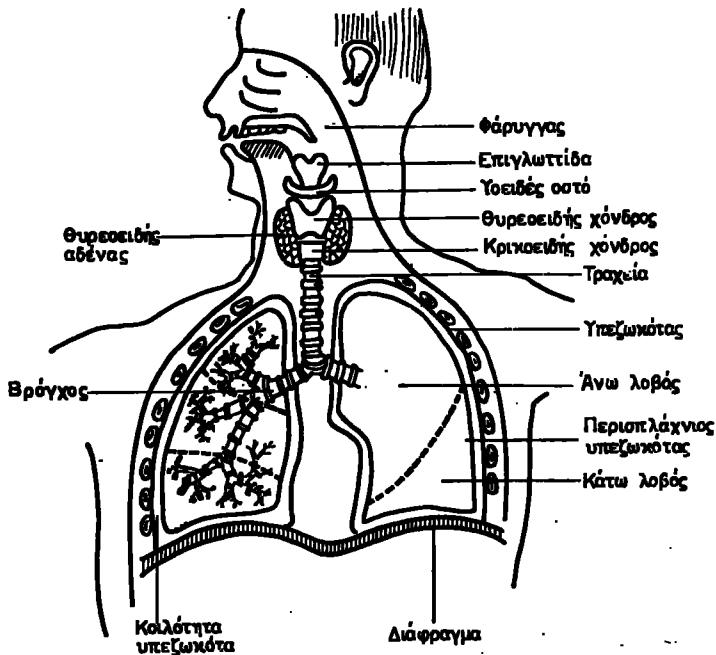
Λειτουργία του σπλήνα. Ο σπλήνας επιτελεί πολλές λειτουργίες. Αυτές είναι: 1) Στο έμβρυο ο σπλήνας μαζί με το ήπαρ ενεργεί ως αιμοποιητικό όργανο, δηλαδή παράγει ερυθρά αιμοσφαίρια (κατόπιν τη λειτουργία αυτή αναλαμβάνει ο ερυθρός μυελός των οστών). 2) Μετά τον τοκετό χρησιμεύει: α) στην παραγωγή λεμφοκυττάρων (λευκός πολφός). β) Στην καταστροφή των γερασμένων αιμοσφαιρίων και των αιμοπεταλίων (ερυθρός πολφός, δικτυοενδοθηλιακό σύστημα). γ) Στην παραγωγή της χολερυθρίνης. δ) Με το δικτυοενδοθηλιακό του σύστημα χρησιμεύει στην άμυνα του οργανισμού, δηλαδή στη καταστροφή των μικροβίων και την παραγωγή αντισωμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

7.1 Γενικά.

Με τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος (σχ. 7.1) εξυπηρετείται η αναπνευστική λειτουργία της **εξωτερικής αναπνοής** (βλ. βιβλίο «Στοιχεία Φυσιολογίας»), δηλαδή η πρόσληψη οξυγόνου από το αίμα και η αποβολή διοξειδίου του άνθρακα στο περιβάλλον.



Σχ. 7.1.

Το αναπνευστικό σύστημα.

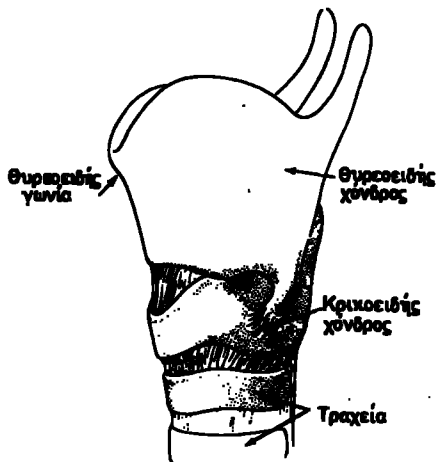
Το αναπνευστικό σύστημα αποτελείται από την **άνω αεροφόρα οδό** και από την **κάτω αεροφόρα οδό**. Τα όργανα της άνω αεροφόρας οδού είναι οι δύο ρινικές κοιλότητες, η ρινική και η στοματική μοίρα του φάρυγγα μέχρι το φαρυγγικό στόμιο

του λάρυγγα. Τα όργανα της κάτω αεροφόρας οδού είναι ο λάρυγγας, η τραχεία, οι δύο βρόγχοι και οι δύο πνεύμονες.

Με το αναπνευστικό σύστημα περιγράφονται, λόγω της κοινής διαπλάσεως και της τοπογραφικής σχέσεως, οι ενδοκρινείς αδένες, δηλαδή ο θυρεοειδής, οι παρά-θυρεοειδείς και ο θύμος αδένας.

7.2 Ο λάρυγγας.

Ο λάρυγγας χρησιμεύει και ως αεραγωγό όργανο και ως όργανο της φωνής (σχήματα 7.2α και 7.2β). Βρίσκεται κάτω από το δέρμα του τραχήλου, αντίστοιχα



Σχ. 7.2α.

Ο λάρυγγας εξωτερικά (αριστερή εμφάνεια).

προς τον 4ο ως 6ο αυχενικό σπόνδυλο και μπροστά από το φάρυγγα. Σχηματίζει στη μέση τραχηλική χώρα το ορατό έπαρμα που λέγεται **λαρυγγικό έπαρμα** ή **μήλο του Αδάμ**. Συνέχεια του λάρυγγα προς τα κάτω είναι η τραχεία.

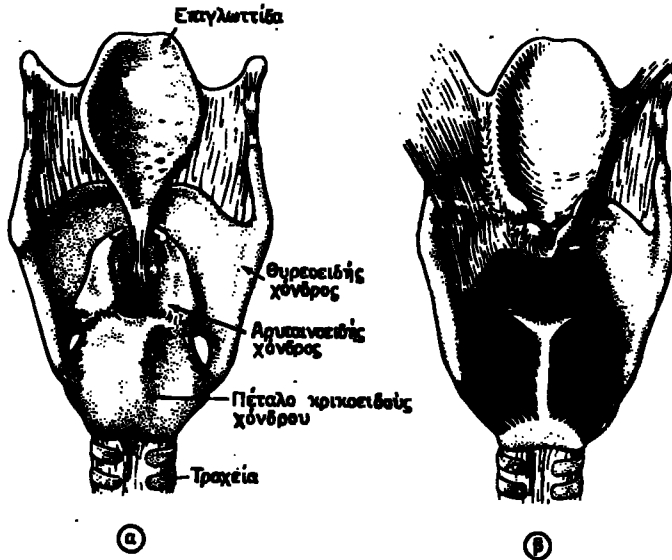
Ο λάρυγγας αποτελείται από χόνδρους, που συνδέονται μεταξύ τους με σύνδεσμούς και διαρθρώσεις, από **μύες** που κινούν τους χόνδρους, από **αγγεία** και **νεύρα**. Το εσωτερικό του λάρυγγα παρουσιάζει κοιλότητα, που καλύπτεται από βλεννογόνο.

Οι κυριότεροι χόνδροι του λάρυγγα είναι οι τρεις μονοί — ο **θυρεοειδής**, ο **κρικοειδής** και η **επιγλωττίδα** — καθώς και οι **αρυτανιοειδείς χόνδροι**, που είναι δύο (ένας αριστερά και ένας δεξιά).

Ο **θυρεοειδής χόνδρος** είναι ο μεγαλύτερος χόνδρος του λάρυγγα, αποτελείται από δύο τετράπλευρα πλάγια πέταλα που ενώνονται μπροστά μεταξύ τους και σχηματίζουν τη θυρεοειδή γωνία και γενικά το λαρυγγικό έπαρμα. Ο θυρεοειδής χόνδρος προσαπίζει τις φωνητικές χορδές που βρίσκονται ακριβώς πίσω του.

Ο **κρικοειδής χόνδρος** βρίσκεται κάτω από το θυρεοειδή χόνδρο. Αποτελεί τη βάση του λάρυγγα και συνδέεται με την τραχεία. Ο κρικοειδής χόνδρος μοιάζει με δακτυλίδι και αποτελείται από ένα τόξο μπροστά και ένα φαρδύτερο πέταλο πίσω. Το πέταλο συμμετέχει στο σχηματισμό του πίσω τοιχώματος του λάρυγγα.

Οι αρυταινοειδείς είναι δύο μικροί χόνδροι, που βρίσκονται στο άνω χείλος του πετάλου του κρικοειδούς χόνδρου. Έχουν σχήμα πυραμίδας και από λειτουργική άποψη είναι οι σπουδαιότεροι χόνδροι του λάρυγγα, γιατί σε αυτούς προσφύονται και με αυτούς κινούνται οι φωνητικές χορδές που παράγουν τη φωνή. Προς τα εμπρός οι φωνητικές χορδές προσφύονται στην σπίσθια έσω επιφάνεια του θυρεοει-



Σχ. 7.28.

Ο λάρυγγας εκ των όπισθεν. α) Χόνδρος. β) Μυικό κινητικό σύστημα του λάρυγγα (μύες).

δούς χόνδρου. Η τάση των φωνητικών χορδών μεταβάλλεται με την ενέργεια των διαφόρων μυών, που κινούν τους αρυταινοειδείς χόνδρους και έτσι οι φωνητικές χορδές άλλοτε συμπλησιάζουν και άλλοτε απομακρύνονται. Έτσι το άνοιγμα που υπάρχει μεταξύ τους και που λέγεται *σχισμή της γλωττίδας* μεταβάλλεται κατά την αναπνοή και την ομιλία.

Η επιγλωττίδα είναι χόνδρος σχήματος φύλλου δένδρου. Βρίσκεται πίσω από τη ρίζα της γλώσσας και καλύπτει το άνω στόμιο του λάρυγγα. Η κύρια λειτουργία της επιγλωττίδας είναι να αποφράζει το φαρυγγικό στόμιο του λάρυγγα, ώστε να μην μπαίνουν τροφές σε αυτόν κατά την κατάποση.

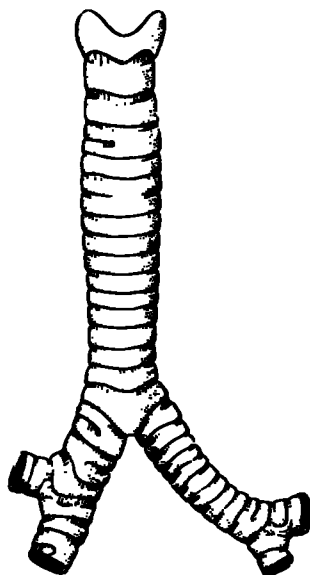
Η κοιλότητα του λάρυγγα επαλείφεται από βλεννογόνο και έχει σχήμα κλειψίδας με το στενότερο μέρος κατά το μέσο του λάρυγγα. Ως κυλινδρικός χώρος παρουσιάζει δύο στόμια, το *άνω* ή *φαρυγγικό* και το *κάτω* ή *τραχειακό*. Στη μέση μοίρα της κοιλότητας, που είναι η στενότερη, παρουσιάζει δεξιά και αριστερά τις *γνήσιες φωνητικές χορδές*. Οι δονήσεις των φωνητικών χορδών, με τη δίοδο του αέρα από τη σχισμή της γλωττίδας, παράγουν φωνή. Ακριβώς πάνω από τις γνήσιες φωνητικές χορδές υπάρχουν οι *νόθες φωνητικές χορδές*, που δεν έχουν σχέση με την παραγωγή της φωνής. Οι διάφοροι μύες του λάρυγγα ελέγχουν την πα-

ραγωγή της φωνής και με την επιγλωττίδα συγκλείνουν το φαρυγγικό στόμιο του λάρυγγα κατά την κατάποση.

Αγγεία και νεύρα του λάρυγγα. Ο λάρυγγας αγγειώνεται από την άνω και την κάτω θυρεοειδή αρτηρία, που είναι κλάδοι της έξω καρωτίδας και της υποκλείδιας αρτηρίας. Νευρώνεται από κλάδους του πνευμονογαστρικού νεύρου και του συμπαθητικού.

7.3 Η τραχεία.

Η τραχεία (σχ. 7.3α) είναι κυλινδρικός ινοχόνδρινος σωλήνας μήκους 9-15 cm, που αποτελεί συνέχεια του λάρυγγα, δηλαδή αρχίζει από το ύψος του αυχενικού και τελειώνει στον 4ο θωρακικό σπόνδυλο, όπου διχάζεται στο *δεξιό* και τον *αριστερό βρόγχο*. Επομένως έχει δύο μοίρες, την *τραχηλική* και τη *θωρακική*. Η τραχηλική μοίρα της τραχείας σχετίζεται, εμπρός και στα πλάγια, με τον ισθμό και τους λοβούς του θυρεοειδούς αδένος και η θωρακική μοίρα με τα μεγάλα αγγεία της καρδιάς. Πίσω, σε όλη της την πορεία, η τραχεία έρχεται σε στενή επαφή με τον οισοφάγο.



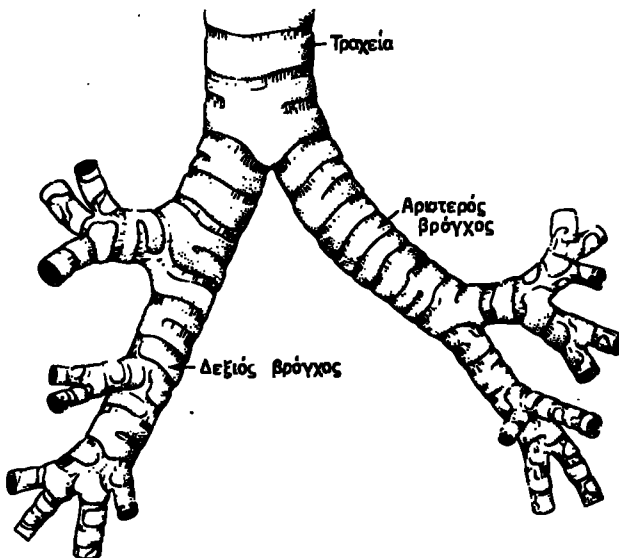
Σχ. 7.3α.

Η τραχεία και οι δύο βρόγχοι από εμπρός.

Η τραχεία αποτελείται από 16-20 χόνδρινα ημικρίκια, που συνδέονται μεταξύ τους με μεμβρανώδη τμήματα που ονομάζονται *μεσοκρίκιοι σύνδεσμοι*. Οι μεσοκρίκιοι σύνδεσμοι συμπληρώνουν το πίσω κενό της περιφέρειας των ατελών κρίκων. Η τραχεία επενδύεται από βλεννογόνο που έχει κροσσωτό επιθήλιο. Οι κροσσοί του επιθηλίου κινούνται προς τα πάνω (προς το λάρυγγα) και έτσι διώχνονται τα εισπνεόμενα μόρια της σκόνης κλπ.

Τραχειοτομία. Με τον όρο αυτό λέμε μια χειρουργική επέμβαση κατά την οποία δημιουργούμε ένα μικρό άνοιγμα στα ανώτερα ημικρίκια της τραχείας. Από το άνοιγμα αυτό βάζουμε ειδικό σωλήνα για να αναπνέει ο άρρωστος σε περιπτώσεις που είναι φραγμένος ο λάρυγγας ή που υπάρχει σοβαρή παθολογική αναπνευστική δυσχέρεια.

Βρόγχοι της τραχείας (σχ. 7.3β). Η τραχεία στο ύψος του 4ου ή 5ου θωρακικού σπονδύλου διαιρείται στους δύο βρόγχους, δεξιό και αριστερό, ένα για κάθε πνεύμονα. Ο δεξιός βρόγχος είναι πιο ευρύς αλλά πιο κοντός από τον αριστερό βρόγχο. Οι βρόγχοι παρουσιάζουν ίδια κατασκευή με την τραχεία. Κάθε βρόγχος στο ύψος της πύλης του πνεύμονα υποδιαιρείται σε μικρότερους βρόγχους, που διακλαδίζονται συνεχώς (βλέπε παρακάτω) μέσα στον κάθε πνεύμονα, για να καταλήξουν τελικά στις κυψελίδες.



Σχ. 7.3β.

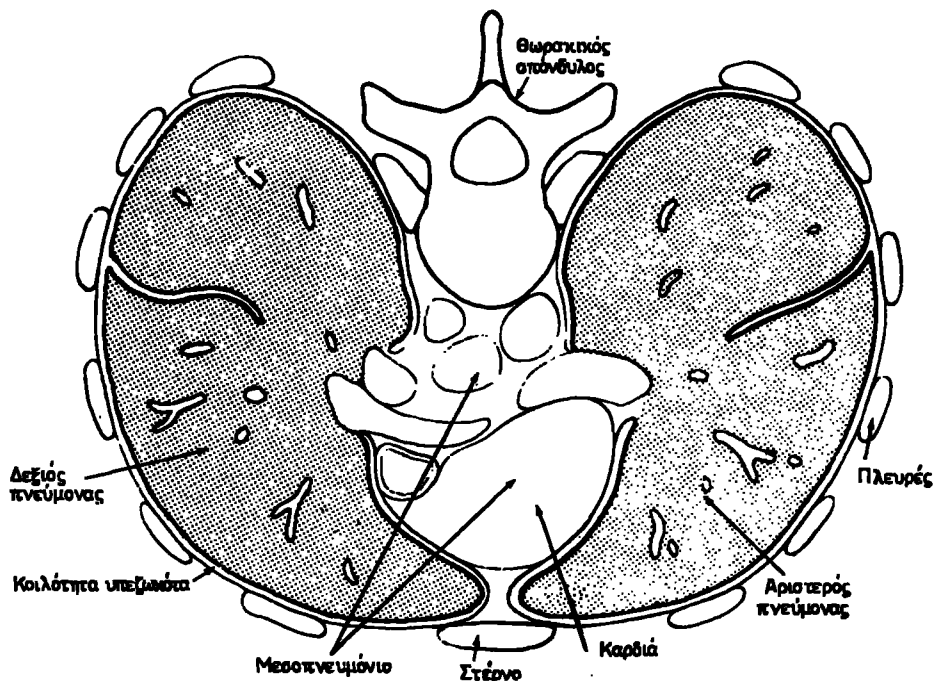
Ο διχασμός της τραχείας και οι δύο βρόγχοι με τις διακλαδώσεις τους.

7.4 Η θωρακική κοιλότητα.

Τη θωρακική κοιλότητα (σχ. 7.4α) αποτελεί ο σκελετός του θώρακα, δηλαδή οι πλευρές και το στήρνο (βλ. σελ. 26 και σχήμα 2.6ζ). Ο σκελετός του θώρακα συμπληρώνεται σε κλειστό χώρο (θωρακική κοιλότητα) με:

- α) Τους μεσοπλευρίους μυς, που υπάρχουν ανάμεσα στις πλευρές.
- β) Τα διάφορα όργανα, τραχεία, οισοφάγος, που διέρχονται το άνω στόμιο του θώρακα.
- γ) Το διάφραγμα (βλ. σελ. 50), που καλύπτει το κάτω στόμιο του θώρακα.

Το εσωτερικό τοίχωμα της κοιλότητας του θώρακα επενδύεται από ορογόνο υμένα που λέγεται υπεζωκώτας, που περιβάλλει στη συνέχειά του και τους πνεύμονες. Το τμήμα του υπεζωκότα που καλύπτει το τοίχωμα λέγεται τοχωματικός υπε-

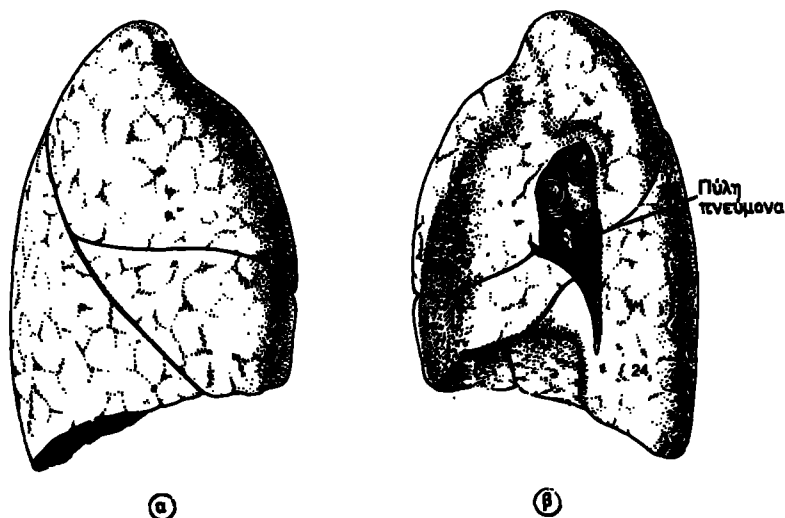


Σχ. 7.4.
Εγκάρσια διατομή της θωρακικής κοιλότητας.

ζωκότας, ενώ αυτό που καλύπτει και περιβάλλει τους πνεύμονες λέγεται **περισπλάχνιος υπεζωκότας**. Με τις προσθιοπίσθιες ανακάμψεις του υπεζωκότα, δηλαδή αυτές που φέρονται από το στέρνο στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, η κοιλότητα του θώρακα διαιρείται σε τρεις ανεξάρτητους χώρους (σχ. 7.4β). Σε δύο πλάγιους, που λέγονται **κοιλότητες του υπεζωκότα** και περιέχουν ο καθένας τον αντίστοιχο πνεύμονα και ένα χώρο ανάμεσα στους δύο πνεύμονες, που λέγεται **μεσοθωράκιο** ή **μεσοπνευμόνιο**. Μέσα στο μεσοθωράκιο περιέχονται η καρδιά και τα μεγάλα αγγεία της, ο θύμος αδένας, ο οισοφάγος, η τραχεία, η θωρακική αορτή, ο μείζων θωρακικός πόρος, η άνω κοίλη φλέβα, τα πνευμονογαστρικά νεύρα κλπ.

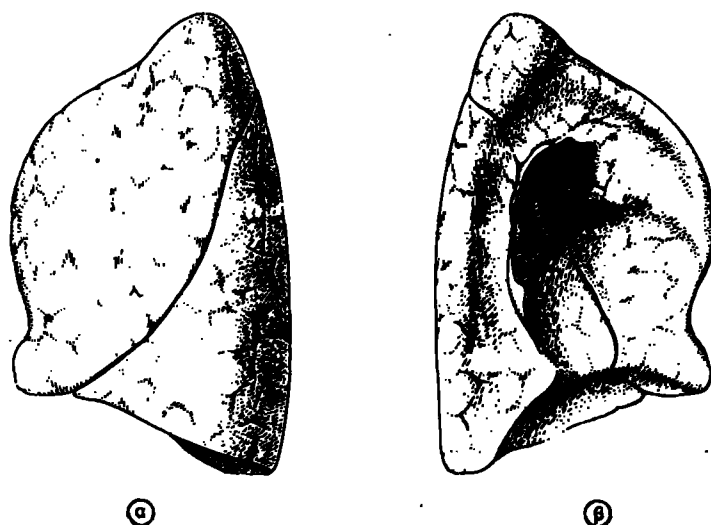
7.5 Οι πνεύμονες.

Οι πνεύμονες του ανθρώπου (σχ. 7.5) είναι δύο, δεξιός και αριστερός, και καθένας βρίσκεται μέσα στην αντίστοιχη κοιλότητα του υπεζωκότα, περιβαλλόμενος από το περισπλάχνιο πέταλο του υπεζωκότα. Έτσι, μεταξύ των δύο πετάλων του υπεζωκότα, του τοιχωμασπικού και του περισπλάχνιου, σχηματίζεται ένας σχισμοειδής χώρος, που περιέχει μόνο λίγη ποσότητα ορώδους υγρού για να διευκολύνονται οι κινήσεις των πνευμόνων. Η πίεση μέσα σ' αυτόν το χώρο είναι αρνητική σε



Σχ. 7.5α.

Ο δεξιός πνεύμονας. α) Εξωτερική επιφάνεια. β) Εσωτερική επιφάνεια.



Σχ. 7.5β.

Ο αριστερός πνεύμονας. α) Εξωτερική επιφάνεια. β) Εσωτερική επιφάνεια.

σχέση με την ατμοσφαιρική πίεση, πράγμα που έχει σημασία για την έκπτυξη των πνευμόνων κατά την εισπνοή.

Κάθε πνεύμονας υποδιαιρείται με βαθιές σχισμές σε ανεξάρτητα τμήματα που λέγονται **λοβοί** των πνευμόνων. Ο δεξιός πνεύμονας έχει **τρεις λοβούς**, τον άνω, το μέσο και τον κάτω, ενώ ο αριστερός πνεύμονας έχει **δύο λοβούς**, τον άνω και τον κάτω.

Κάθε πνεύμονας έχει κωνικό σχημα με **κορυφή** που φέρεται προς τα πάνω, **βάση** που στηρίζεται επάνω στο διάφραγμα, **έξω επιφάνεια** που βρίσκεται σε επαφή με το πλευρικό τοίχωμα και **έσω επιφάνεια** που αφορίζει (δεξιά-αριστερά) το μεσοθωράκιο και είναι σε επαφή με τα όργανα που υπάρχουν στο μεσοθωράκιο. Η έσω επιφάνεια στο μέσο περίπου παρουσιάζει **πς πύλες** του πνεύμονα. Από τις πύλες κάθε πνεύμονα εισέρχεται ο αντίστοιχος **βρόγχος**, ο κλάδος της **πνευμονικής αρτηρίας**, που φέρνει το φλεβικό αίμα από την καρδιά για οξυγόνωση στον πνεύμονα, οι **βρογχικές αρτηρίες** για την αιμάτωση του πνεύμονα και τα **νεύρα** του πνεύμονα. Από τις ίδιες πύλες εξέρχονται οι **πνευμονικές φλέβες** που περιέχουν το οξυγονωμένο αίμα που θα πάει στην καρδιά.

Κατασκευή των πνευμόνων. Ο πνεύμονας κατά την εξέταση δείχνει σπογγώδη σύσταση και όταν τον βυθίσουμε στο νερό επιπλέει, επειδή η περιεκτικότητά του σε αέρα είναι μεγάλη. Αντίθετα, όταν ένα νεογέννητο δεν έχει αναπνεύσει ακόμα, ο πνεύμονας βυθίζεται στο νερό (δεν επιπλέει). Αυτό έχει μεγάλη σημασία ιατροδικαστική, σε περιπτώσεις θανάτων σε γέννες, γιατί έτσι ο γιατρός μπορεί να καθορίσει αν το νεογέννητο ανάπνευσε ή όχι πριν το θάνατό του.

Ο πνεύμονας εξωτερικά και κάτω από τον υπεζωκότα περιβάλλεται από χαλαρό συνδετικό ιστό, που εισδύει μέσα στον πνεύμονα και παρεμβάλλεται ανάμεσα στα πνευμονικά λόβια (βλέπε παρακάτω).

Ο πνεύμονας αποτελείται από το **βρογχικό δένδρο**, από τα **πνευμονικά** λόβια, από **αγγεία** και **νεύρα**.

α) **Το βρογχικό δένδρο.** Κάθε βρόγχος, δεξιάς και αριστερός, εισερχόμενος στον αντίστοιχο πνεύμονα χωρίζεται αρχικά στους παράπλευρους **στελεχαίους βρόγχους**. Αυτοί είναι τρεις για το δεξιά και δύο για τον αριστερό βρόγχο, και διανέμονται στους αντίστοιχους λοβούς των πνευμόνων. Κάθε παράπλευρος βρόγχος διακλαδίζεται σε **τμηματικούς βρόγχους**, που καθένας διανέμεται σε εντελώς καθορισμένο, και ανατομικά και λειτουργικά, ανεξάρτητο τμήμα κάθε λοβού, που λέγεται **βροχοπνευμονικό τμήμα**. Ο δεξιάς πνεύμονας έχει δέκα βροχοπνευμονικά τμήματα και ο αριστερός εννέα. Τις διακλαδώσεις αυτές παρακολουθεί αντίστοιχος κλάδος της πνευμονικής αρτηρίας, ώστε να υπάρχει πλήρης ανεξαρτησία των βροχοπνευμονικών τμημάτων. Στη συνέχεια, κάθε τμηματικός βρόγχος διακλαδίζεται μέσα στο βροχοπνευμονικό τμήμα του σε ολοένα μικρότερους κλάδους, που οι τελικοί λέγονται **λοβιακοί βρόγχοι**. Οι λοβιακοί βρόγχοι τελικά συνεχίζουν μέσα στο πνευμονικό λόβιο. Το σύνολο αυτό των διακλαδώσεων του βρόγχου, επειδή μοιάζει με τις διακλαδώσεις του δένδρου, ονομάζεται βρογχικό δένδρο.

β) **Τα πνευμονικά λόβια.** Κάθε πνευμονικό λόβιο έχει διάσταση 1-2 cm και αποτελείται από τις διακλαδώσεις του λοβιακού βρόγχου, τις διακλαδώσεις των πνευμονικών αγγείων και από συνδετικό ιστό με τις κυψελίδες, που είναι οι τελικές διακλαδώσεις του λοβιακού βρόγχου. Δηλαδή οι πολλαπλές διακλαδώσεις του λοβιακού βρόγχου τελικά καταλήγουν σε μικρές αεροφόρες κοιλότητες, που λέγονται **κυψελίδες** και που είναι η τελική απόληξη του βρογχικού δένδρου, παριστάνουν δε την αναπνευστική μοίρα κάθε πνεύμονα. Η αναπνευστική μοίρα κάθε πνεύμονα έχει τεράστια συνολικά επιφάνεια, που υπολογίζεται σε 50-75 m². Το τοίχωμα της κυψελίδας αποτελείται από ένα μόνο στοιχείο επιθηλιακών κυττάρων και περιβάλλεται από τα τριχοειδή της πνευμονικής αρτηρίας. Εδώ γίνεται η ανταλλαγή του οξυγόνου του αέρα των πνευμονικών κυψελίδων προς το αίμα και η αποβολή προς τον αέρα των κυψελίδων του CO₂ από το αίμα (οξυγόνωση του αίματος) (βλ βιβλίο «Στοιχεία Φυσιολογίας»).

γ) **Αγγεία και νεύρα των πνευμόνων.** Σε κάθε πνεύμονα έχουμε δύο είδη κυκλοφορίας, τη λειτουργική και τη θρεπτική κυκλοφορία.

Η λειτουργική κυκλοφορία γίνεται με την πνευμονική αρτηρία και τις συνεχείς διακλαδώσεις της, που φέρνουν το φλεβικό αίμα από τη δεξιά κοιλία της καρδιάς

στους πνεύμονες. Μετά την οξυγόνωση του αίματος στα τριχοειδή της πνευμονικής αρτηρίας, που περιβάλλουν τις πνευμονικές κυψελίδες, το αίμα, πλούσιο σε οξυγόνο τώρα, μεταφέρεται με τις πνευμονικές φλέβες (4-5) στον αριστερό κόλπο της καρδιάς. Η **θρεπτική κυκλοφορία** του πνεύμονα γίνεται με τις βρογχικές αρτηρίες που είναι κλάδοι της θωρακικής αορτής. Η νεύρωση του πνεύμονα γίνεται από κλάδους του συμπαθητικού και του παρασυμπαθητικού.

7.6 Ο θυρεοειδής αδένας.

Ο θυρεοειδής αδένας είναι ενδοκρινής αδένας και βρίσκεται αμέσως κάτω από το λάρυγγα και μπροστά και στα πλάγια της αρχής της τραχείας. Ο θυρεοειδής αδένας αποτελείται από **δύο πλάγιους λοβούς**, που βρίσκονται δεξιά και αριστερά στα πλάγια της αρχής της τραχείας. Οι δύο λοβοί συνδέονται μεταξύ τους με τον **ισθμό**, που βρίσκεται μπροστά στην τραχεία λίγο κάτω από τον κρικοειδή χόνδρου του λάρυγγα. Οι λοβοί παρουσιάζουν **άνω** και **κάτω πόλο**, από τους οποίους ο άνω πόλος φθάνει μέχρι τα πλάγια πέταλα του θυρεοειδούς χόνδρου.

Ο θυρεοειδής αδένας έχει πλούσια αιμάτωση από την άνω και την κάτω θυρεοειδή αρτηρία, που είναι κλάδοι αντίστοιχα της έξω καρωτίδας και της υποκλείδιας αρτηρίας. Η νεύρωσή του γίνεται από κλάδους του συμπαθητικού και του πνευμονογαστρικού νεύρου.

7.7 Οι παραθυρεοειδείς αδένες.

Οι παραθυρεοειδείς αδένες είναι τέσσερα μικρά σωματίδια μεγέθους φακής, που βρίσκονται ανά δύο, δεξιά και αριστερά, στην πίσω επιφάνεια κάθε λοβού του θυρεοειδούς αδένος. Αν και τόσο στενά συνδεδεμένοι με το θυρεοειδή αδένος παρουσιάζουν εντελώς διαφορετική φυσιολογική λειτουργία. Για τη λειτουργική αποστολή και τις ορμόνες του θυρεοειδούς και των παραθυρεοειδών αδένων βλέπε στο βιβλίο «Στοιχεία Φυσιολογίας».

7.8 Ο θύμος αδένας.

Ο θύμος αδένας βρίσκεται στο μεσοθωράκιο πίσω από τη λαβή του στέρνου και μπροστά από την καρδιά και τα μεγάλα αγγεία. Αποτελείται από λεμφοεπιθηλιακό ιστό και παρουσιάζει το μεγαλύτερό του μέγεθος κατά το 14ο-15ο έτος της ηλικίας και μετά μικραίνει (ατροφεί). Είναι ενδοκρινής αδένας και ακόμα η επιστήμη δεν γνωρίζει απόλυτα τη λειτουργία του.

Φαίνεται ότι συνδέεται με την ανάπτυξη του σώματος γενικά και με την ανάπτυξη του γεννητικού συστήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΩΟ

ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

8.1 Γενικά.

Το ουροποιητικό σύστημα έχει σκοπό την παραγωγή και την αποβολή των ούρων. Με τα ούρα αποβάλλονται από τον οργανισμό διάφορα προϊόντα της ανταλλαγής της ύλης, που είναι άχρηστα ή βλαβερά για τον οργανισμό.

Τα όργανα του ουροποιητικού συστήματος είναι (σχ. 8.1):

- 1) Οι δύο νεφροί, δεξιός και αριστερός, που παράγουν τα ούρα και αποτελούν την εκκρινική μοίρα του ουροποιητικού συστήματος.
- 2) Οι νεφρικοί κάλυκες (μικροί και μεγάλοι) και η νεφρική πύελος, για κάθε νεφρό (σχ. 8.2).
- 3) Οι δύο ουρητήρες, ένας για κάθε νεφρό.
- 4) Η ουροδόχος κύστη, που σε αυτή συγκεντρώνονται και παραμένουν τα ούρα, στα χρονικά διαστήματα μεταξύ των ουρήσεων και
- 5) Η ουρήθρα δια μέσου της οποίας αποβάλλονται προς τα έξω τα ούρα κατά την ούρηση.

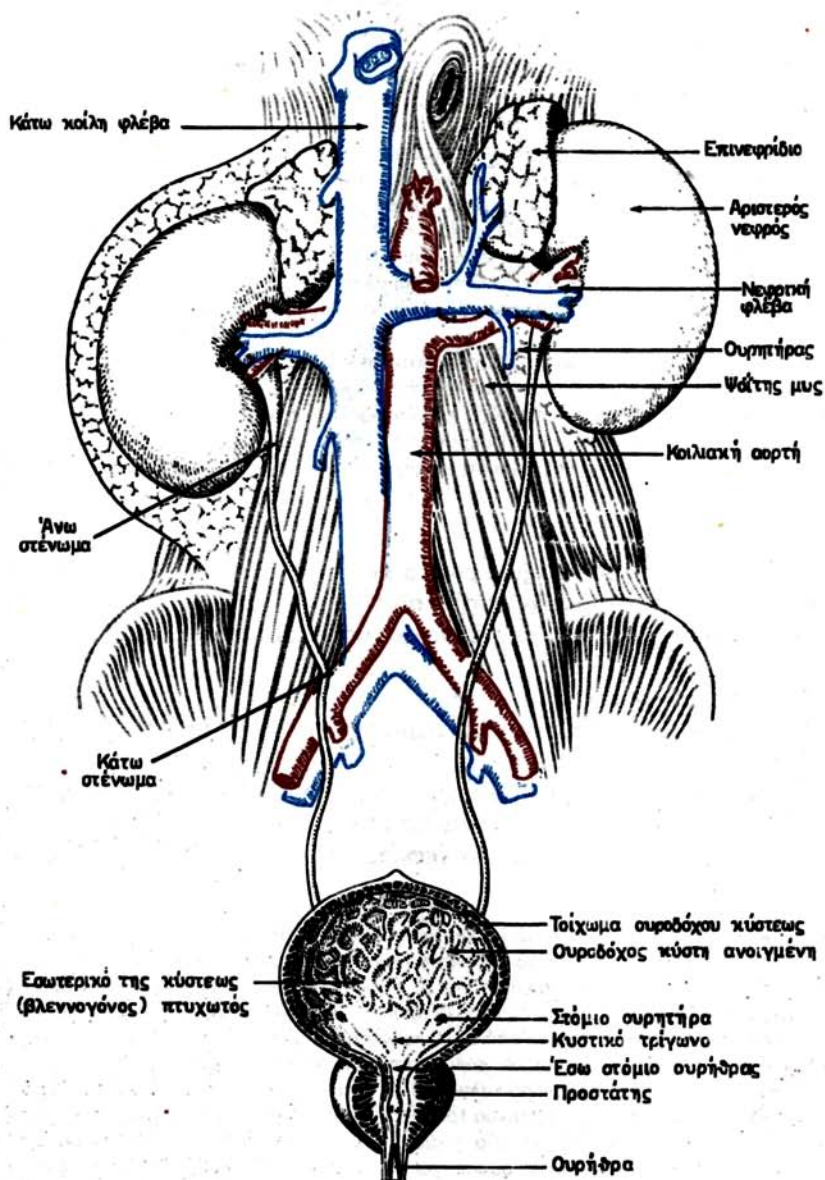
Οι νεφρικοί κάλυκες με τη νεφρική πύελο, ο ουρητήρας, η ουροδόχος κύστη και η ουρήθρα αποτελούν την αποχετευτική μοίρα του ουροποιητικού συστήματος, δηλαδή τη μοίρα, δια μέσου της οποίας διέρχονται και αποβάλλονται τα ούρα. Με τους νεφρούς βρίσκονται σε επαφή δύο πολύ σπουδαίοι ενδοκρινείς αδένες, τα επινεφρίδια, τα οποία όμως δεν έχουν καμία σχέση με τη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος.

8.2 Οι νεφροί.

Οι νεφροί είναι δύο, δεξιός και αριστερός, και φέρονται σχεδόν κάθετα σε επαφή με την πρόσθια επιφάνεια του πίσω τοιχώματος της κοιλιάς. Βρίσκονται γενικά πίσω από το περιτόναιο, στο χώρο που λέγεται *οπισθοπεριτοναϊκός*. Η θέση τους, δεξιά και αριστερά από τη σπονδυλική στήλη, αντιστοιχεί στο ύψος του 12ου θωρακικού μέχρι τον 3ο οσφυϊκό σπόνδυλο. Ο δεξιός νεφρός βρίσκεται λίγο πιο χαμηλά από τον αριστερό, γιατί πιέζεται από το ήπαρ, που βρίσκεται από πάνω του.

Κάθε νεφρός ζυγίζει περίπου 140-150 g και έχει σχήμα που μοιάζει με μεγάλο φασόλι. Ο νεφρός, στην περιγραφή του, εμφανίζει *πρόσθια* και *πίσω επιφάνεια*, *δύο άκρα* ή *πόλους*, τον άνω και τον κάτω και *δύο χείλη*, το έσω και το έξω.

Το άνω άκρο κάθε νεφρού καλύπτεται από το αντίστοιχο επινεφρίδιο. Το έσω



Σχ. 8.1.
Το ουροποιητικό σύστημα του άνδρα.

χείλος έχει κοίλο σχήμα και είναι στραμμένο προς τη σπονδυλική στήλη. Στο μέσο περίπου του έσω χείλους υπάρχει μια εντομή, που λέγεται *πύλη του νεφρού*, από όπου μπαίνει βασικά η νεφρική αρτηρία και βγαίνει η νεφρική φλέβα και ο ουρητήρας. Η πύλη του νεφρού οδηγεί σε κοιλότητα, τη *νεφρική κοιλία*, όπου υπάρχουν οι νεφρικοί κάλυκες, η νεφρική πύελο και τα στελέχη των νεφρικών αγγείων.

Ο νεφρός έρχεται σε επαφή με τα ακόλουθα όργανα:

Η πίσω επιφάνεια κάθε νεφρού έρχεται σε επαφή με τη 12η πλευρά, το διάφραγμα, τον ψοίτη μυ και με δύο νεύρα, το λαγονοϋπογάστριο και το λαγονοβουβωνικό. Αυτά τα νεύρα διανέμονται τελικά στην περιοχή των έξω γεννητικών οργάνων. Γι' αυτό σε παθήσεις των νεφρών, όπως είναι οι λιθιάσεις (πέτρες στο νεφρό), έχουμε πόνο που φθάνει μέχρι τα έξω γεννητικά όργανα.

Η πρόσθια επιφάνεια του δεξιού νεφρού έρχεται σε επαφή με το ήπαρ και το δωδεκαδάκτυλο. Η πρόσθια επιφάνεια του αριστερού νεφρού έρχεται σε επαφή με το στομάχι, το σπλήνα και την ουρά του παγκρέατος.

Στο άνω άκρο κάθε νεφρού ακουμπάει το αντίστοιχο επινεφρίδιο. Το κάτω άκρο κάθε νεφρού έρχεται σε επαφή με τη δεξιά ή την αριστερή κολική καμψη αντίστοιχα.

Το έσω χείλος κάθε νεφρού παρουσιάζει στο μέσο εντομή, η οποία οδηγεί σε κοιλότητα που λέγεται *νεφρική κοιλία*. Η κοιλία αυτή υποδέχεται τη νεφρική πύελο και τους νεφρικούς κάλυκες. Το έσω χείλος του δεξιού νεφρού έρχεται σε επαφή με την κάτω κοίλη φλέβα και το δεξιό ουρητήρα, ενώ του αριστερού με την αορτή και τον αριστερό ουρητήρα.

Κάθε νεφρός έχει από τα έξω προς τα μέσα και τα εξής περιβλήματα που τον περιβάλλουν και τον στηρίζουν στη θέση του.

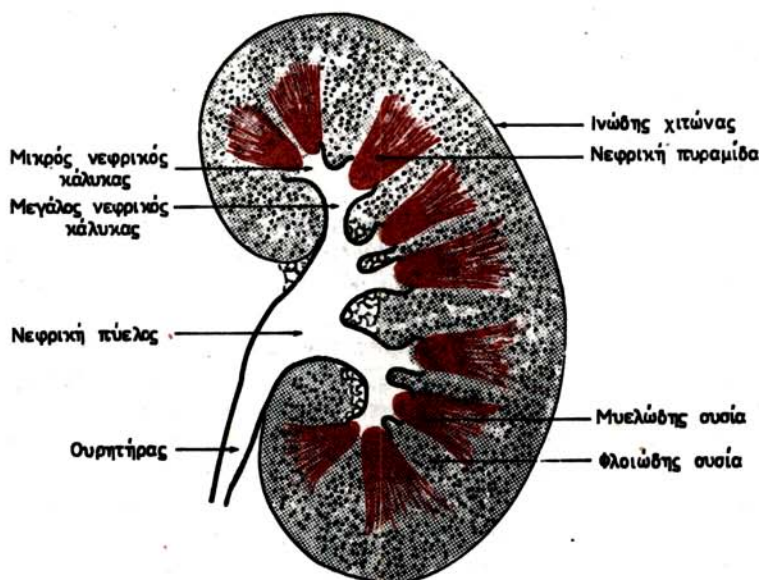
- 1) Το *περιτόναιο*, που καλύπτει μόνο ένα μέρος από την πρόσθια επιφάνεια κάθε νεφρού.
- 2) Τη *νεφρική περιτονία*.
- 3) Το *περινεφρικό λίπος*, που είναι περισσότερο στην πίσω επιφάνεια κάθε νεφρού.
- 4) Τον *ινώδη χιτώνα*, που είναι ισχυρό περίβλημα γύρω από το νεφρό. Ο ινώδης χιτώνας, σε παθολογικές καταστάσεις, όπως είναι οι φλεγμονές του νεφρού, συνδέεται στενά με το νεφρό.

— *Κατασκευή του νεφρού*. Αν κοπάζομε με γυμνό μάτι μία κατά μέτωπο τομή του νεφρού, θα παρατηρήσουμε ότι αποτελείται από δύο ουσίες που έχουν διαφορετικό χρώμα και σύσταση (σχ. 8.2).

Η μία ουσία είναι κοκκώδης, βρίσκεται προς την περιφέρεια του νεφρού και λέγεται *φλοιώδης ουσία*. Η άλλη ουσία είναι γραμμωτή, βρίσκεται προς τα μέσα του νεφρού και λέγεται *μυελώδης ουσία*. Η μυελώδης ουσία αποτελείται από 7-20 κωνικού σχήματος περιοχές, που λέγονται *νεφρικές* ή *μυελωγανές πυραμίδες*. Οι κορυφές των πυραμίδων είναι στραμμένες προς τη νεφρική κοιλία και εισέρχουν η κάθε μία σε ένα μικρό κάλυκα (βλέπε παρακάτω). Κάθε κορυφή, που λέγεται *θηλή της πυραμίδας*, παρουσιάζει 12-30 μικρά τρήματα, για την έξοδο των ούρων στη μικρή κάλυκα. Η διαφορά στην εμφάνιση μεταξύ των δύο ουσιών του νεφρού οφείλεται στη διαφορετική πορεία, που έχουν σε κάθε μία από αυτές τα ουροφόρα σωληνάρια. Στη φλοιώδη ουσία τα ουροφόρα σωληνάρια έχουν σπειροειδή πορεία ενώ στη μυελώδη ουσία η πορεία είναι ευθεία.

Στο μικροσκόπιο ο νεφρός φαίνεται να αποτελείται από τους νεφρώνες, αγγεία και διάμεσο συνδετικό ιστό. Ο *νεφρώνας* είναι η ανατομική και λειτουργική μονάδα του νεφρού. Κάθε νεφρός περιέχει περίπου ένα εκατομμύριο νεφρώνες. Ο νεφρώνας αποτελείται από: α) το *νεφρικό ή μυελωγανό σωματίδιο* και β) από το *ουροφόρο σωληνάριο*.

α) Το *νεφρικό σωματίδιο*. Κάθε ουροφόρο σωληνάριο αρχίζει από τη φλοιώδη ουσία με ένα τυφλό άκρο που έχει εμπιτυχθεί και αποτελεί το καλούμενο *έλυτρο του Bowman*. Μέσα στην κοιλότητα της εμπιτύξεως μπαίνουν τα τριχοειδή της νεφρικής αρτηρίας που διακλαδίζονται εκεί πάρα πολύ,



Σχ. 8.2

Διατομή του νεφρού κατά μέτωπο.

σαν δίκτυο, και γι' αυτό λέγονται *θαυμάσιο δίκτυο* ή *αγγειώδες σπείραμα*. Έτσι είναι εύκολο το νερό και τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού να μεταπηδήσουν από το αίμα στην αρχική κοιλότητα του ουροφόρου σωληναρίου. Το έλυτρο του *Bowman* με το αγγειώδες σπείραμά του αποτελεί ένα νεφρικό σωματίδιο.

β) *Το ουροφόρο σωληνάριο*. Κάθε ουροφόρο σωληνάριο είναι ένας μικροσκοπικός σωλήνας, μήκους 5,5 cm περίπου, που αρχίζει από το έλυτρο του *Bowman* και ακολουθώντας πορεία άλλοτε ευθεία και άλλοτε σπειροειδή και αφού ενωθεί και με άλλα σωληνάρια εκβάλλει τελικά σε ένα τμήμα της θηλής της νεφρικής πυραμίδας. Τα ευρύτερα σωληνάρια που σχηματίζονται από τη συνένωση των ουροφόρων σωληναρίων λέγονται *σθροιστικά σωληνάρια*.

Έτσι, επειδή ο αριθμός των ουροφόρων σωληναρίων και των δύο νεφρών είναι περίπου δύο εκατομμύρια και το μήκος του καθενός 5,5 cm, αν τα φαντασθούμε το ένα μετά το άλλο, το συνολικό τους μήκος φθάνει τα 100 χιλιόμετρα. Μέσα σε αυτό το μήκος των ουροφόρων σωληναρίων γίνεται η παραγωγή των ούρων.

Στις αρχικές μοίρες, δηλαδή στα νεφρικά σωματίδια των ουροφόρων σωληναρίων, βγαίνουν σε κάθε 24ωρο περίπου 60 λίτρα νερό που περιέχει και άχρηστες ουσίες. Το μεγαλύτερο όμως μέρος του νερού απορροφάται ξανά προς το αίμα στις υπόλοιπες μοίρες των ουροφόρων σωληναρίων. Τελικά έχουμε αποβολή ούρων δια μέσου της ουρήθρας από τον ανθρώπινο οργανισμό που φθάνει το 1,5 kg στο 24ωρο.

8.3 Νεφρικοί κάλυκες και νεφρική πύελος.

Οι νεφρικοί κάλυκες και η νεφρική πύελος αποτελούν την αρχή της αποχετευτικής μοίρας του ουροποιητικού συστήματος. Οι νεφρικοί κάλυκες διακρίνονται σε μικρούς και μεγάλους. Κάθε μικρός νεφρικός κάλυκας είναι ένας σωλήνας, που περιβάλλει γύρω-γύρω μία ή δύο νεφρικές θηλές, όπως ακριβώς περιβάλλει τη θηλή του μαστού της μητέρας του το στόμα του βρέφους. Οι μικροί κάλυκες, που είναι

9-10, συνενώνονται σε δύο ή πιο σπάνια σε τρεις μεγάλους κάλυκες, που από τη συνένωσή τους δημιουργείται η νεφρική πύελος. Έτσι η νεφρική πύελος, που βρίσκεται μέσα στη νεφρική κοιλία, υποδέχεται τους μεγάλους κάλυκες και συνεχίζεται προς τα κάτω σαν ουρητήρας.

8.4 Ο ουρητήρας.

Ο ουρητήρας είναι ένας λεπτός ινομυώδης και ελαστικός σωλήνας, που έχει μήκος 29-30 cm. Αρχίζει από τη νεφρική πύελο και εκβάλλει στην ουροδόχο κύστη. Οι ουρητήρες βρίσκονται και αυτοί, όπως και οι νεφροί, στον οπισθοπεριτοναϊκό χώρο, στα πλάγια της σπονδυλικής στήλης.

Κάθε ουρητήρας εμφανίζει *τρεις μοίρες*: την *κοιλιακή*, την *πυελική* και την *κυστική (ενδοκυστική)*. Στην πορεία τους εμφανίζουν σε διάφορες θέσεις 2-3 φυσιολογικά στενώματα: Το *άνω*, που απέχει 6-7 cm από την αρχή του και το *κάτω* στο χείλος της μικρής πυέλου. Όταν σχηματισθεί στους κάλυκες ένας λίθος, μπορεί να μετακινηθεί προς τον ουρητήρα και να σφηνώσει σε ένα φυσιολογικό στένωμα. Κάθε μετακίνηση του λίθου προκαλεί πολύ ισχυρό πόνο, που λέγεται *κωλικός του νεφρού ή του ουρητήρα*. Όταν σφηνώσει ο λίθος, τότε τα ούρα, που παράγονται συνέχεια από το νεφρό, δεν μπορούν να προχωρήσουν στην κύστη και υπάρχει κίνδυνος καταστροφής του νεφρού από μια πάθηση που λέγεται υδρονέφρωση.

Ο ουρητήρας στην τελική του μοίρα, δηλαδή την κυστική, ακολουθεί λοξή πορεία μέσα στο τοίχωμα της ουροδόχου κύστεως (κυστική μοίρα). Έτσι, όταν η ουροδόχος κύστη γεμίσει με ούρα, το τοίχωμά της τεντώνει και πιέζει τον ουρητήρα στη θέση αυτή. Με αυτό το μηχανισμό δεν γίνεται αντίστροφη πορεία των ούρων, δηλαδή από την ουροδόχο κύστη προς τον ουρητήρα και κάθοδος των ούρων από τον ουρητήρα στην κύστη.

Το τοίχωμα του ουρητήρα αποτελείται από τρεις χιτώνες από έξω προς τα μέσα: Τον *πρώτο*, το *μυικό* και το *βλεννογόνο*. Στους κωλικούς του ουρητήρα από λίθο ο βλεννογόνος, που έχει άφθορα αγγεία, τραυματίζεται και έχουμε *αιματοουρία*, δηλαδή αίμα στα ούρα.

8.5 Η ουροδόχος κύστη.

Η ουροδόχος κύστη είναι ένα κοίλο μυώδες όργανο, που βρίσκεται μέσα στη μικρή πύελο, πίσω από την ηβική σύμφυση. Συγκεντρώνει τα ούρα, που έρχονται από τους δύο ουρητήρες, συγκρατεί μια ποσότητα και στη συνέχεια τα αποβάλλει δια της ουρήθρας κατά την ούρηση. Χωράει περίπου 1,5-2 kg ούρα αλλά συνήθως 250-300 g ούρα προκαλούν στον άνθρωπο την επιθυμία για ούρηση. Σε ορισμένες καταστάσεις μπορεί και μικρότερο ποσό ούρων να προκαλεί επιθυμία για ούρηση. Τέτοιες καταστάσεις είναι παθολογικές, όπως π.χ. όταν υπάρχει ερεθισμός της κύστεως που λέγεται *κυστίτιδα*. Πολλές όμως φορές διάφορα ερεθίσματα προκαλούν σφοδρή επιθυμία για ούρηση ακόμα και με μικρή ποσότητα ούρων μέσα στην κύστη. Τέτοια ερεθίσματα είναι ακουστικά, όπως ο ήχος του νερού που τρέχει, δερματικά, όπως η επαφή με κρύο νερό ή ψυχικά, όπως η αγωνία και ο φόβος, η χαρά, το γέλιο κλπ.

Η ουροδόχος κύστη, όταν είναι γεμάτη, έχει περίπου κωνικό σχήμα και το άνω

της μέρος εξέχει πάνω από την ηβική σύμφυση. Όταν περιέχει πάρα πολλά ούρα τότε στην ψηλάφηση μοιάζει σαν στρογγυλός όγκος στο υπογάστριο.

Η θέση της ουροδόχου κύστεως είναι μέσα στη μικρή πύελο, ανάμεσα στην ηβική σύμφυση και τη μήτρα στη γυναίκα, και ανάμεσα στην ηβική σύμφυση και το απευθυσμένο στον άντρα. Στον άντρα κάτω από την ουροδόχο κύστη βρίσκεται ο **προστάτης**.

Στην ουροδόχο κύστη διακρίνουμε τη βάση ή πυθμένα, που βρίσκεται προς τα κάτω, το **σώμα**, που χωρίζεται από τη βάση από τις εκβολές των ουρητήρων και την **κορυφή**, που έρχεται προς τα άνω και μπροστά. Από τη βάση αρχίζει η ουρήθρα. Η βάση στον άντρα στηρίζεται πάνω στον προστάτη, ενώ στη γυναίκα πάνω στο έδαφος της πυέλου.

Όταν κοιτάξουμε το εσωτερικό της κύστεως θα δούμε ότι είναι πτυχωτό, εκτός από μια τριγωνική περιοχή στη βάση, που λέγεται **κυστικό τρίγωνο** και είναι λεία. Στις τρεις γωνίες του κυστικού τριγώνου, του οποίου η κορυφή στρέφεται προς τα κάτω και μπροστά, υπάρχουν ισάριθμες οπές. Οι δύο άνω οπές, δεξιά και αριστερά, είναι τα στόμια των δύο ουρητήρων. Η κάτω οπή είναι το στόμιο (έσω) που αρχίζει η ουρήθρα.

Τό τοίχωμα της ουροδόχου κύστεως αποτελείται από δύο στρώματα, το μυϊκό από έξω και το βλεννογόνο από μέσα. Ο βλεννογόνος σχηματίζει στο εσωτερικό της κύστεως πτυχές, εκτός από την περιοχή του κυστικού τριγώνου που είναι λεία.

8.6 Η ουρήθρα.

Η ουρήθρα είναι ο σωλήνας που μεταφέρει τα ούρα από την ουροδόχο κύστη προς τα έξω κατά την ούρηση. Η ουρήθρα στον άνδρα διαφέρει από την ουρήθρα στη γυναίκα. Η ουρήθρα της γυναίκας μεταφέρει μόνο ούρα, είναι δηλαδή αμιγής ουροσωλήνας. Η ουρήθρα στον άνδρα εκτός από τα ούρα μεταφέρει και το σπέρμα, είναι δηλαδή μικτός ουρογεννητικός σωλήνας, γιατί εξυπηρετεί και το ουροποιητικό σύστημα και το γεννητικό σύστημα.

Η γυναικεία ουρήθρα. Η γυναικεία ουρήθρα (σχ. 9.3α) έχει μήκος περίπου 4 cm και είναι όπως είπαμε αμιγής ουροσωλήνας. Αρχίζει από το στόμιο της ουρήθρας στην ουροδόχο κύστη (έσω στόμιο) και εκβάλλει με το έξω στόμιο της ανάμεσα στα μικρά χείλη του αιδοίου, κοντά στο στόμιο του κόλπου (κολεού). Το έσω στόμιο της ουρήθρας στην ουροδόχο κύστη περιβάλλεται από μυϊκές ίνες, που ρυθμίζουν την έξοδο των ούρων.

Η ανδρική ουρήθρα. Η ανδρική ουρήθρα (σχ. 9.2α και σχ. 9.2στ) έχει μήκος περίπου 20 cm και είναι μικτός ουρογεννητικός σωλήνας. Αρχίζει από το στόμιο της ουροδόχου κύστεως (έσω στόμιο) περνά μέσα από τον προστάτη, ύστερα μέσα από το έδαφος της πυέλου από το ουρογεννητικό τρίγωνο και στη συνέχεια περνά κατά μήκος μέσα από το σπαραγγώδες σώμα της ουρήθρας που βρίσκεται στο πέος. Τελικά καταλήγει στο έξω στόμιο της ουρήθρας, που βρίσκεται στην άκρη του πέους, στη βάλανο. Επομένως η ανδρική ουρήθρα έχει τρεις μοίρες: την **προστατική** (μέσα στον προστάτη), την **υμενώδη** (όταν περνά το πυελικό έδαφος) και τη **σπαραγγώδη** (στο πέος). Στην προστατική μοίρα της ουρήθρας εκβάλλουν οι εκσπερματιστικοί πόροι, που μεταφέρουν το σπέρμα στην ουρήθρα και τα

προστατικά εκκρίματα, καθώς και εκκρίματα άλλων αδένων. Τα εκκρίματα των αδένων αυτών χύνονται στην ουρήθρα πριν την εκσπερμάτωση με σκοπό να δημιουργηθεί κατάλληλο περιβάλλον για το σπέρμα, δηλαδή να αποκτήσουν κινητικότητα τα σπερματοζωάρια του σπέρματος. Μέχρι την εκβολή των εκσπερματιστικών πόρων, η ουρήθρα είναι αμιγής ουροσωλήνας και λέγεται *οπίσθια ουρήθρα*. Μετά την εκβολή των εκσπερματιστικών πόρων, η συνέχεια της ουρήθρας είναι μικτός ουρογεννητικός σωλήνας και λέγεται *πρόσθια ουρήθρα*.

Η αρχή της ουρήθρας περιβάλλεται από μυικές ίνες που αποτελούν το σφιγκτήρα του έσω στομίου της. Οι μυικές αυτές ίνες ρυθμίζουν την έξοδο των ούρων. Η υμενώδης μοίρα της ουρήθρας μπορεί πολύ εύκολα να πάθει τραυματισμούς (κακώσεις του ήυελικού εδάφους ή τραυματισμούς που οφείλονται σε δύσκολους, καθετηριασμούς της ουροδόχου κύστεως).

Αγγεία και νεύρα. Τα όργανα του ουροποιητικού συστήματος παίρνουν αίμα για τη θρέψη και τη λειτουργία τους από αρτηριακούς κλάδους των αρτηριών που βρίσκονται κοντά τους. Το φλεβικό αίμα των οργάνων του ουροποιητικού συστήματος φέρεται με τις σχετικές φλέβες τους στα φλεβικά στελέχη που βρίσκονται κοντά στα όργανα.

Η νεύρωση των οργάνων του ουροποιητικού συστήματος γίνεται με τους γειτονικούς σε αυτά παρασυμπαθητικούς και συμπαθητικούς νευρικούς κλάδους των φυτικών νευρικών πλεγμάτων.

8.7 Τα επινεφρίδια.

Με τα όργανα του ουροποιητικού συστήματος περιγράφονται και τα επινεφρίδια (σχ. 8.1) λόγω της στενής ανατομικής σχέσεως που έχουν με τους νεφρούς. Τα επινεφρίδια είναι δύο και υπάγονται στους ενδοκρινείς αδένες (αδένες έσω εκκρίσεως). Κάθε επινεφρίδιο βρίσκεται επάνω στον άνω πόλο κάθε νεφρού και έχει περίπου τριγωνικό σχήμα.

Κάθε επινεφρίδιο περιβάλλεται από ινώδη χιτώνα και αποτελείται από φλοιώδη ουσία εξωτερικά και μυελώδη ουσία κεντρικά. Κάθε μία από αυτές τις ουσίες παράγουν διαφορετικές ορμόνες.

Για τις ορμόνες των επινεφριδίων και άλλα σχετικά βλέπε στο βιβλίο «Στοιχεία Φυσιολογίας του Ανθρώπου».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

9.1 Γενικά.

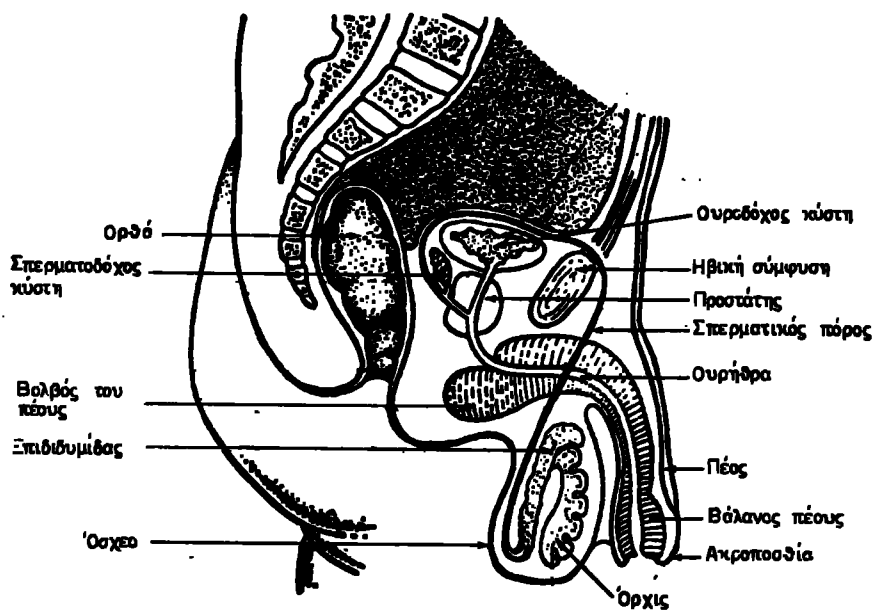
Το γεννητικό σύστημα χρησιμεύει για την αναπαραγωγή του ανθρώπου, δηλαδή για τη διαιώνισή του. Το σύστημα αυτό, σαν σύνολο, διακρίνεται στο **γεννητικό σύστημα του άνδρα** και στο **γεννητικό σύστημα της γυναίκας**. Αποτελείται συνεπώς το κάθε σύστημα από διαφορετικά όργανα τόσο στον άνδρα όσο και στη γυναίκα. Από τα όργανα αυτά γίνεται ο καθορισμός του φύλου, τα οποία και αποτελούν τα πρωτεύοντα μορφολογικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα για τον άνδρα και τη γυναίκα. Τα δευτερεύοντα μορφολογικά γνωρίσματα είναι για τη γυναίκα οι μαστοί κλπ., ενώ για τον άνδρα τα γένια του προσώπου κλπ. και γενικότερα είναι η ιδιαίτερη διαμόρφωση του προσώπου και του σώματος στον άνδρα και στη γυναίκα.

9.2 Γεννητικό σύστημα του άνδρα.

Το γεννητικό σύστημα του άνδρα αποτελείται από τα εξής όργανα (σχ. 9.2).

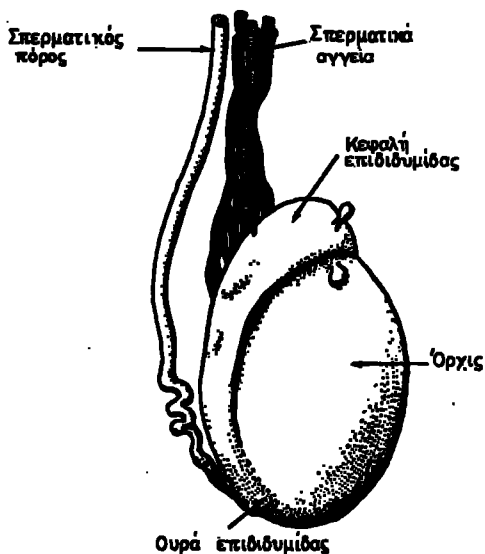
- 1) Τους **γεννητικούς αδένες** ή **όρχεις** που εδώ παράγουν το σπέρμα.
- 2) Τις **επιδιδυμίδες**, τους **σπερματικούς πόρους**, τις **σπερματοδόχες κύστες** και από τους **εκσπερματικούς πόρους**. Από τα όργανα αυτά διέρχεται το σπέρμα.
- 3) Τον **προστάτη**.
- 4) Το **πέος**, που είναι το όργανο της συνουσίας και που περιέχει τη σπαραγγώδη μοίρα της ουρήθρας, με την οποία το σπέρμα φέρεται τελικά προς τα έξω, δηλαδή στον κόλπο (κολεό) της γυναίκας. Το πέος ανήκει στα έξω γεννητικά όργανα του άνδρα, δηλαδή βρίσκεται κάτω από το πυελικό έδαφος, ενώ τα υπόλοιπα όργανα, μαζί με ένα αδέν, τον προστάτη, ανήκουν στα έσω γεννητικά όργανα του άνδρα, δηλαδή τα όργανα που βρίσκονται μέσα στη μικρή πύελο (σχ. 9.2α). Στον άνδρα το γεννητικό σύστημα συνδέεται στενά με το ουροποιητικό σύστημα γιατί, όπως είπαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, η ανδρική ουρήθρα είναι μικτός ουρογεννητικός σωλήνας και περνάει μέσα από τον προστάτη και μέσα από το σπαραγγώδες σώμα της ουρήθρας του πέους.

Οι όρχεις. Κάθε όρχις παριστά μικτό αδένά έσω και έξω εκκρίσεως. Με την έξω εκκρίση παράγει τα σπερματοζωάρια, που αποτελούν τα γεννητικά κύτταρα του άνδρα. Με την έσω εκκρίση παράγει μιαν ορμόνη, την **τεστοστερόνη**. Στην εμβρυική ζωή οι όρχεις βρίσκονται μέσα στο κύτος της κοιλιάς αντίστοιχα και πλάγια στην



Σχ. 9.2.

Οβελιαία διατομή ανδρικής πυέλου. Τα γεννητικά όργανα του άνδρα.



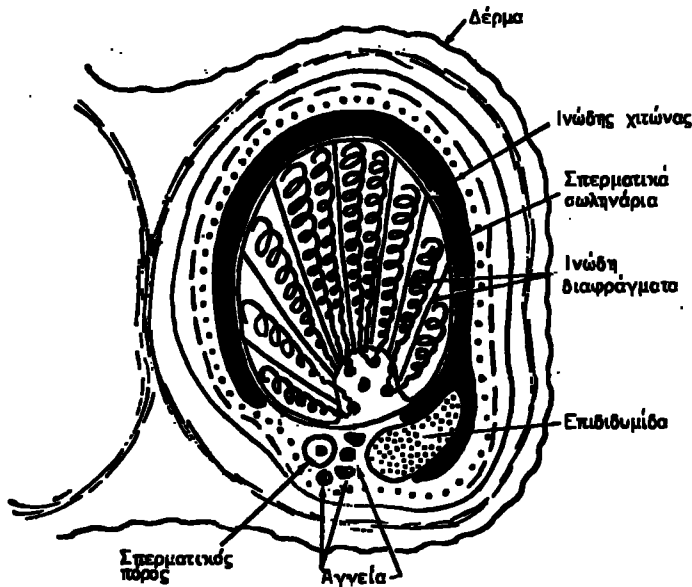
Σχ. 9.2α.

Όρχις και επιδιδυμίδα.

αρχή της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Μέχρι όμως τη γέννηση του εμβρύου κατεβαίνουν μέσα από το βουβωνικό πόρο και τελικά εγκαθίστανται μέσα σε μια πτυχή του δέρματος, που λέγεται **όσχεο** και που βρίσκεται κάτω από το πέος.

Οι όρχεις είναι δύο, δεξιός και αριστερός, έχουν σχήμα αποπλατυσμένου αύγου και βάρος περίπου 20-25 g (σχ. 9.2α).

Κάθε όρχις (σχ. 9.2β) αποτελείται εξωτερικά από μια ινώδη κάψα και στο εσωτερικό περιέχει μεγάλο αριθμό λεπτά σωληνάρια, τα **σπερματικά**, από το τοίχωμα των οποίων παράγονται τα **σπερματοζώαρια**. Μεταξύ των σπερματικών σωληνάρων υπάρχουν ειδικά κύτταρα, τα **διάμεσα κύτταρα**, για τα οποία πιστεύεται ότι παράγουν τις ανδρικές ορμόνες.

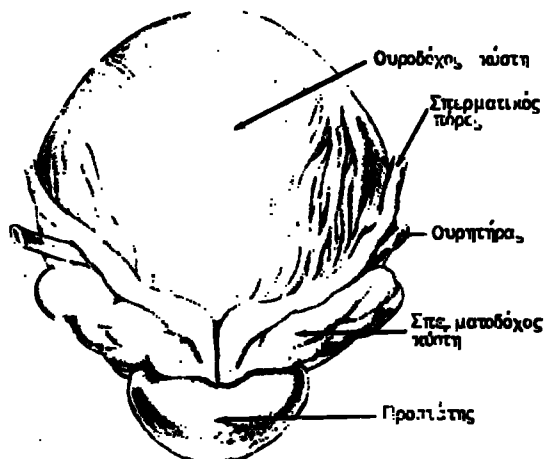


Σχ. 9.2β.
Διατομή οσχέου και όρχεως.

Τα σπερματικά σωληνάρια (κάθε ένα από αυτά έχει μήκος 0,70-1 m) τελικά ενώνονται μεταξύ τους σε 10-12 μεγαλύτερα σωληνάρια που λέγονται **κωνοειδείς πόροι**. Οι κωνοειδείς πόροι τελικά καταλήγουν σε ένα πολυέλικτο πόρο που περιβάλλεται από ινώδη χιτώνα και κατέχει το πίσω χείλος του όρχεως. Ο πόρος αυτός με το χιτώνα του αποτελεί την **επιδιδυμίδα**. Στην επιδιδυμίδα περιγραφικά διακρίνουμε **κεφαλή**, **σώμα** και **ουρά**, από την οποία αρχίζει ο **σπερματικός πόρος** (σχ. 9.2α).

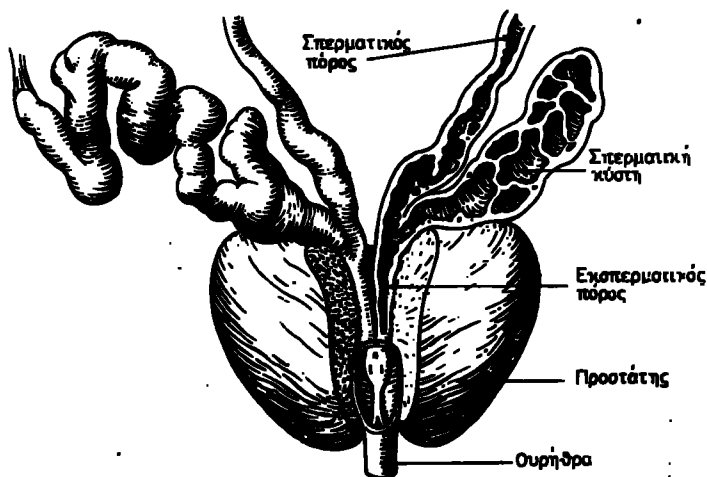
Όρχις και επιδιδυμίδα βρίσκονται μέσα στο όσχεο και περιβάλλονται από διάφορα περιβλήματα, που έχει παρασύρει ο όρχις στην κάθοδό του από το κύτος της κοιλιάς προς το όσχεο. Επίσης, μαζί με τον όρχι έχουν ακολουθήσει την ίδια πορεία και τα αγγεία του, τα οποία είναι συνδεδεμένα με τα ίδια περιβλήματα.

Ο κάθε σπερματικός πόρος (δεξιός-αριστερός) αρχίζει από την ουρά της επιδιδυμίδας, δηλαδή από τον κάτω πόλο του όρχεως και πορεύεται στη συνέχεια προς τα άνω και μπαίνει στο βουβωνικό πόρο από το υποδερματικό στόμιό του. Σε αυτή τη διαδρομή ο πόρος συνοδεύεται από τα σπερματικά αγγεία, βρίσκεται δε κλεισμένος μαζί με τα αγγεία σε κοινό περίβλημα. Το σύνολο αυτό (πόρος, αγγεία, περίβλημα) λέγεται **σπερματικός τόνος**. Μετά την έξοδό του από το βουβωνικό πόρο και την είσοδό του στην κοιλιά, ο σπερματικός πόρος αποχωρίζεται από τα σπερματικά αγγεία και το περίβλημα, στη συνέχεια του δε πορεύεται εξωπεριτοναϊκά μέχρι την πίσω επιφάνεια της ουροδόχου κύστεως, όπου συνενώνεται με τη σπερματοδόχο κύστη (σχ. 9.2γ).

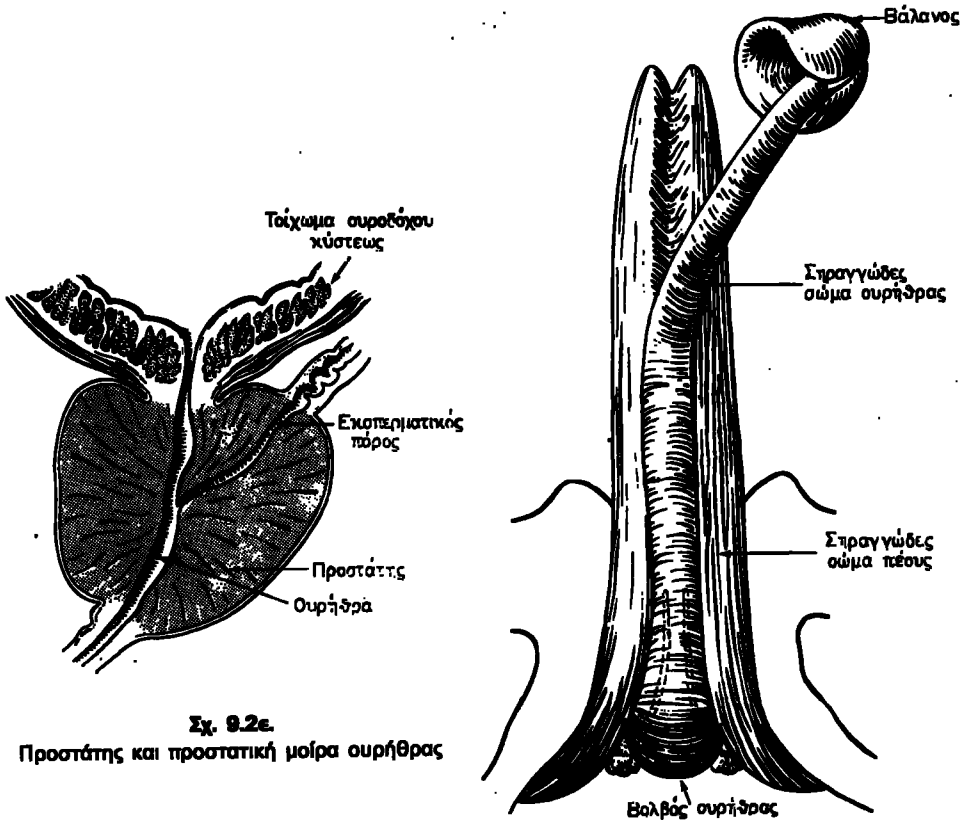


Σχ. 9.2γ.

Οπίσθια επιφάνεια ουροδόχου κύστεως.



Οι σπερματοδόχες κύστες (σχ. 9.2δ) είναι δύο, δεξιά και αριστερή. Κάθε σπερματοδόχος κύστη παριστά έκκόλιπμα του αντίστοιχου σπερματικού πόρου και χρησιμεύει ως αποθήκη σπέρματος. Η κορυφή της σπερματοδόχου κύστεως ενώνεται με το πέρας του σπερματικού πόρου και σχηματίζουν τον **εκσπερμαστικό πόρο** που εκβάλλει στην προστατική μοίρα της ουρήθρας (σχ. 9.2δ).



Σχ. 9.2ε.
Προστάτης και προστατική μοίρα ουρήθρας

Σχ. 9.2στ.
Τό πέος.

Ο προστάτης (σχ. 9.2ε) έχει μέγεθος και σχήμα σαν κάστανο και βρίσκεται κάτω από τη βάση της ουροδόχου κύστεως. Δια μέσου του προστάτη διέρχεται η πρώτη μοίρα της ουρήθρας, η προστατική, στην οποία ο προστάτης δια του πόρου αυτού διοχετεύει το **προστατικό υγρό**. Το προστατικό υγρό μαζί με τα σπερμαζωάρια και άλλα εκκρίματα από τον όρχι, την επιδιδυμίδα και τις σπερματοδόχες κύστεις αποτελούν το σπέρμα, που διέρχεται σε κάθε εκσπερμάτισμα από την ουρήθρα.

Το πέος (σχ. 9.2στ) αποτελείται από τρία επιμήκη μορφώματα, τα **δύο σπραγγώδη σώματα του πέους** και το **σπραγγώδες σώμα της ουρήθρας**. Τα σπραγγώδη σώματα του πέους έχουν τέτοια κατασκευή, που επιτρέπουν την πλήρωσή τους, υ-

πό ορισμένες συνθήκες, με αίμα, ώστε το πέος να γίνεται μεγαλύτερο, σκληρό, και άκαμπτο, κατάλληλο για τη συνουσία.

Το σπυραγγώδες σώμα της ουρήθρας, μέσα από το οποίο διέρχεται η ουρήθρα, καταλήγει στο μπροστινό κωνοειδές μόρφωμα του πέους που λέγεται **βάλανος**.

Και τα τρία σπυραγγώδη σώματα περιβάλλονται από κοινό χαλαρό δερματικό περιβλήμα που λέγεται **πόσθη** και η άκρη της, που καλύπτει τη βάλανο, λέγεται **ακροποσθία**. Το άνοιγμα της ακροποσθίας βρίσκεται ακριβώς μπροστά από το έξω στόμιο της ουρήθρας.

Αγγεία και νεύρα.

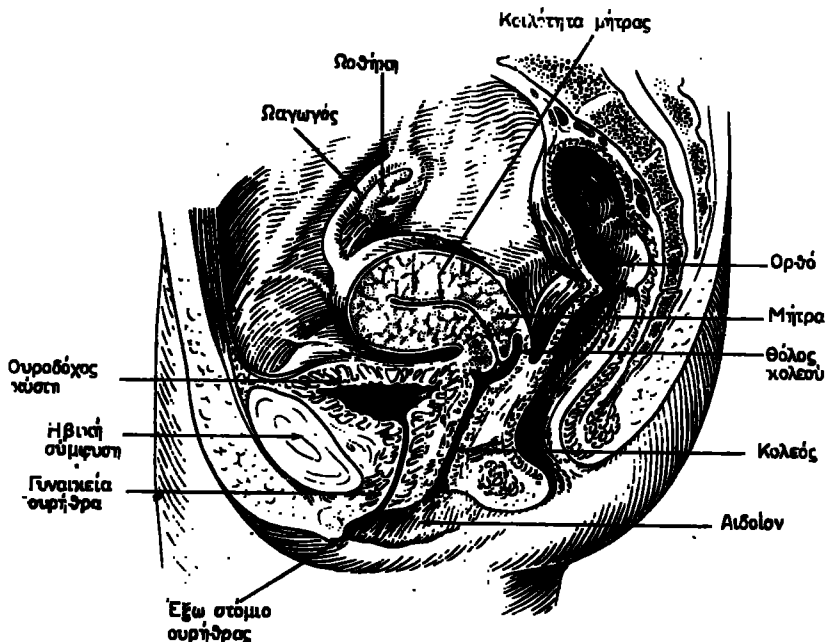
Ο **όρχης** παίρνει αίμα κυρίως από την έσω σπερματική αρτηρία (ορχική), που είναι κλάδος της κοιλιακής αορτής. Οι φλέβες του καταλήγουν στην έσω σπερματική φλέβα. Τα νεύρα του όρχεως προέρχονται από το σπερματικό πλέγμα, που αποτελείται από συμπαθητικές και παρασυμπαθητικές ίνες.

Το **πέος** παίρνει αίμα από κλάδους της έσω αιδοϊκής αρτηρίας. Οι φλέβες του καταλήγουν στο αιδοϊκό πλέγμα. Το πέος νευρώνεται από νωτιαία νεύρα και φυτικά νεύρα.

9.3 Το Γεννητικό σύστημα της γυναίκας.

Το γεννητικό σύστημα της γυναίκας αποτελείται από έσω και έξω γεννητικά όργανα.

Τα έσω γεννητικά όργανα της γυναίκας είναι (σχ. 9.3α):



Σχ. 9.3α.

Οβελιαία διατομή γυναικείας πυέλου. Τα γεννητικά όργανα της γυναίκας.

1) Οι **δύο ωοθήκες**, δεξιά και αριστερή, που παράγουν τα γεννητικά κύτταρα της γυναίκας, δηλαδή τα **ωάρια** και τις **γεννητικές ορμόνες**, που καθορίζουν τα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της γυναίκας και τους παράγοντες που καθορίζουν τη φυσιολογική κύηση κλπ.

2) Οι **δύο σάλπιγγες** ή **ωαγωγοί**, που μεταφέρουν το ωάριο από την ωοθήκη προς τη μήτρα, αποτελούν το συνηθισμένο τόπο συναντήσεως του ωαρίου και του σπερματοζωαρίου για τη γονιμοποίησή του.

3) Η **μήτρα**, που είναι το όργανο που φιλοξενεί, δέχεται, τοποθετεί και τρέφει το από τη γονιμοποίηση του ωαρίου προερχόμενο έμβρυο.

4) Ο **κολεός** ή **κόλπος**, που είναι το όργανο που υποδέχεται το πέος κατά τη συνουσία και διά μέσου του οποίου διέρχεται το έμβρυο κατά τη γέννησή του.

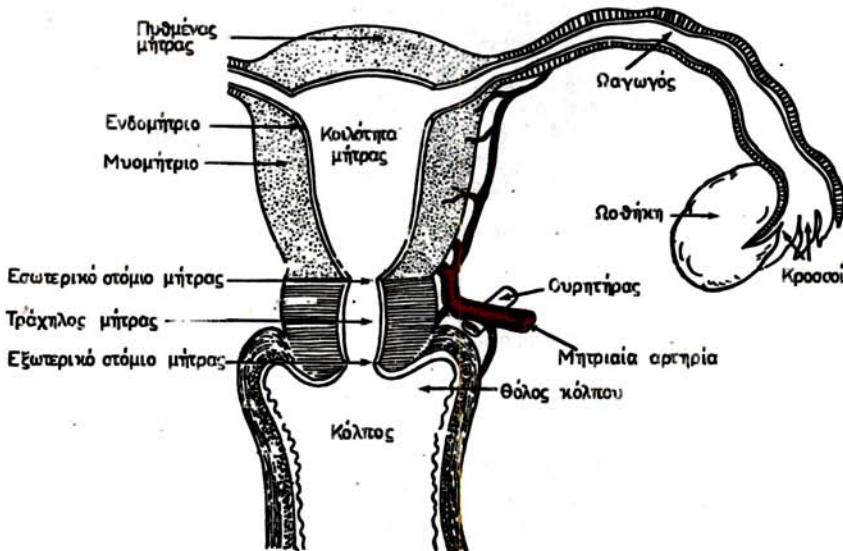
Τα έξω γεννητικά όργανα της γυναίκας είναι:

Το αιδοίο, που αποτελείται από τα **μικρά και μεγάλα χείλη** του αιδοίου, τον **πρόδομο του κολεού**, τους **αδένες του πρόδομου** και τους **βολβούς του πρόδομου**, την **κλειτορίδα** και τέλος το **εφηβαίο**.

Σαν όριο μεταξύ των έξω και των έσω γεννητικών οργάνων της γυναίκας υπάρχει ο **παρθενικός υμένας**.

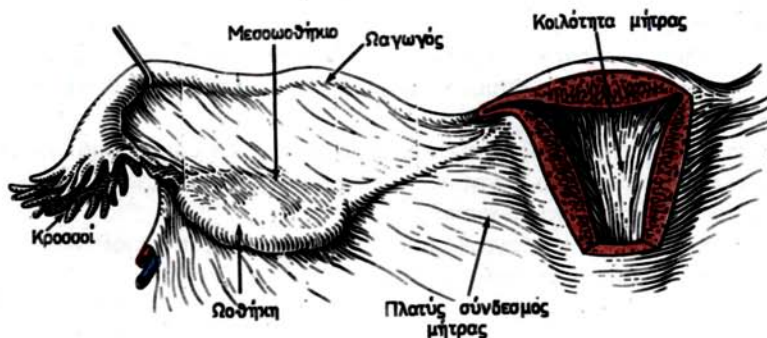
Η ωοθήκη.

Κάθε μία ωοθήκη (σχήματα 9.3α, 9.3β και 9.3γ) έχει σχήμα σαν αμύγδαλο και βρίσκεται στα πλάγια της μήτρας, δηλαδή στο πλάγιο τοίχωμα της μικρής πυέλου. Στη θέση αυτή κρέμεται από μία πτυχή από την οπίσθια επιφάνεια του πλατύ συνδέσμου της μήτρας, που λέγεται **μεσωοθήκη** και περιβάλλεται από την αντίστοιχη σάλπιγγα, που σχηματίζει τόξο πάνω από την ωοθήκη και τελικά έρχεται σε επαφή με την ωοθήκη.



Σχ. 9.3β.

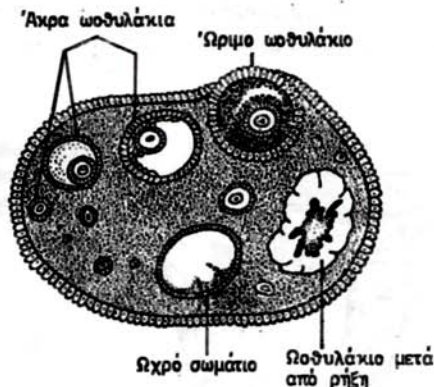
Τα γυναικεία γεννητικά όργανα.



Σχ. 9.3γ.

Ωοθήκη, αγωγός, μήτρα (ανοιγμένη) εκ των όπισθεν.

Η ωοθήκη αποτελείται από μία μυελώδη ουσία που περιβάλλεται από φλοιώδη ουσία. Η φλοιώδης ουσία περιέχει μεγάλο αριθμό αώρων ωοθυλακίων (σχ. 9.3δ). Κάθε 28 μέρες περίπου και εναλλάξ σε κάθε ωοθήκη το άωρο ωοθυλάκιο ωριμάζει. Τούτο περιέχει το ωάριο που είναι το γεννητικό κύτταρο της γυναίκας. Όταν ωριμάσει το ωοθυλάκιο έρχεται στην επιφάνεια της ωοθήκης, οπότε το ωοθυλάκιο σε ορισμένη θέση σπάει και βγαίνει το ωάριο, που παραλαμβάνεται από τη σάλπιγγα. Στη θέση που υπήρχε το ωοθυλάκιο δημιουργείται το *ωχρό σωματίο*, που παράγει ορμόνη που ρυθμίζει την *έμμηνη ρύση* ή την *κύηση* ανάλογα.



Σχ. 9.3δ.

Διατομή ωοθήκης με ωοθυλάκια.

Ωαγωγός ή σάλπιγγα.

Κάθε αγωγός (δεξιός-αριστερός) (σχήματα 9.3α, 9.3β και 9.3γ) είναι μυϊκός σωλήνας, περίπου 10-12 cm, που βρίσκεται κλεισμένος μέσα στο άνω χείλος του πλατού συνδέσμου της μήτρας. Το έξω άκρο κάθε αγωγού είναι διευρυσμένο και καταλήγει σε κροσσούς που ακουμπούν επάνω στην ωοθήκη. Με ένα από τους κροσσούς, τον *ωοθηκικό*, παραλαμβάνεται το ωάριο και φέρεται στη σάλπιγγα.

κοιλότητα του ωαγωγού. Το έσω άκρο του εκβάλλει στην κοιλότητα της μήτρας. Η γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο γίνεται μέσα στην κοιλότητα του ωαγωγού και στη συνέχεια φέρεται και εγκαθίσταται μέσα στην κοιλότητα της μήτρας. Αν σε σπάνιες περιπτώσεις το ωάριο που γονιμοποιήθηκε μείνει στον ωαγωγό ή πέσει μέσα στην περιτοναϊκή κοιλότητα από το έξω στόμιο του ωαγωγού, τότε έχουμε την **εξωμήτρια κύηση** που είναι πολύ επικίνδυνη.

Το τοίχωμα της σάλπιγγας αποτελείται από **ορογόνο χιτών** (περιτόναιο), **μυικό χιτών** και **βλεννογόνο**, το επιθήλιο του οποίου έχει κροσσούς που οδηγούν το ωάριο προς τη μήτρα.

Η μήτρα.

Η μήτρα (σχήματα 9.3α, 9.3β και 9.3γ) είναι κόιλο μυώδες όργανο σε μέγεθος και σχήμα αναποδογυρισμένου αχλαδιού και έχει παχιά μυικά τοιχώματα και μικρή σχετικά κοιλότητα. Η μήτρα φιλοξενεί, τοποθετεί, τρέφει και αναπτύσσει το γονιμοποιημένο ωάριο (έμβρυο) και έχει την ικανότητα να αυξάνει το μέγεθός της για να παρακολουθεί το αναπτυσσόμενο έμβρυο. Τέλος, κατά τον τοκετό, με τις συσπάσεις του μυικού της χιτών, κατέρχεται το έμβρυο στον κολεό και έτσι προκαλείται, από το γεννητικόν σύστημα της γυναίκας, η έξοδος του εμβρύου.

Η μήτρα βρίσκεται μέσα στη μικρή πύελο, πίσω από την ουροδόχο κύστη και μπροστά από την τελική μοίρα του παχύ εντέρου, δηλαδή το **ορθό** ή **απευθυσμένο**.

Η μήτρα στηρίζεται στη θέση της με διάφορους συνδέσμους, που οι κυριότεροι είναι ο **πλατύς σύνδεσμος** της μήτρας, οι **στρογγυλοί σύνδεσμοι** κλπ.

Ο **πλατύς σύνδεσμος** δημιουργείται από ανάκαμψη του περιτοναίου από την πρόσθια στην πίσω επιφάνεια της μήτρας, στα πλάγια χείλη της. Από τα πλάγια χείλη της μήτρας ο πλατύς σύνδεσμος φέρεται εγκάρσια στο πλάγιο τοίχωμα της μικρής πυέλου. Ο πλατύς σύνδεσμος έχει χείλη, πρόσθια και πίσω επιφάνεια, από την οποία κρέμεται η ωοθήκη, ενώ κλεισμένη μέσα στο άνω χείλος του πλατού συνδέσμου βρίσκεται η αντίστοιχη σάλπιγγα (ωαγωγός).

Οι **στρογγυλοί σύνδεσμοι** είναι ινομυώδεις ταινίες, που αρχίζουν από τα πλάγια χείλη του πυθμένα της μήτρας και καταλήγουν προσφυσόμενοι στα μεγάλα χείλη του αϊδοίου.

Στη μήτρα διακρίνουμε **πυθμένα**, **σώμα** και **τράχηλο**. Ο πυθμένας βρίσκεται προς τα επάνω και στα πλάγια χείλη του καταλήγει και εκβάλλει στην κοιλότητα της μήτρας ο ωαγωγός. Το σώμα είναι το μεγαλύτερο τμήμα της και βρίσκεται ανάμεσα στον πυθμένα και στον τράχηλο. Ο τράχηλος είναι το κατώτερο τμήμα της μήτρας και το κάτω τμήμα του περιβάλλεται γύρω-γύρω από το άνω τμήμα του κολεού. Ο τράχηλος εκβάλλει με το έξω στόμιο στον κολεό.

Κατασκευή. Η μήτρα αποτελείται από τρεις χιτώνες:

Τον ορογόνο (περιτόναιο), που λέγεται και **περιμήτρια**, το μυικό, που λέγεται και **μυομήτριο** και το βλεννογόνο, που λέγεται **ενδομήτριο** και περιέχει επιθήλιο και αδένες. Ο βλεννογόνος της μήτρας έχει την ικανότητα να μεταβάλλεται, ανάλογα αν υπάρχει κύηση, οπότε γίνεται κατάλληλο υπόστρωμα για την τοποθέτηση και την ανάπτυξη του εμβρύου. Αντίθετα, αν μετά τη ρήξη του ωοθυλακίου και την έξοδο του ωαρίου δεν επακολουθήσει γονιμοποίησή του, τότε ο βλεννογόνος, που είχε προετοιμασθεί για ενδεχόμενη κύηση, υποπλάσσεται και πέφτει, προκαλώντας μικρή αιμορραγία (**έμμηνη ρύση** ή **περίοδο**). Το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται περιοδικά κάθε 28-29 ημέρες όταν δεν γονιμοποιείται το παραγόμενο ωάριο.

Ο κόλπος ή κολεός.

Ο **κολεός** ή **κόλπος** είναι ινομυώδης σωλήνας, μήκους περίπου 8-9 cm, που βρίσκεται μεταξύ του τραχήλου της μήτρας και του αιδοίου, υποδέχεται το πέος κατά τη συνουσία και από αυτόν διέρχεται το έμβρυο. Το άνω άκρο του κολεού περιβάλλει τον τράχηλο της μήτρας και σχηματίζει στο εσωτερικό του κολεού μία κυκλική αύλακα που λέγεται **θόλος του κολεού**. Ο θόλος του κολεού είναι ψηλότερος προς τα πίσω και από εκεί με τη δακτυλική εξέταση που κάνει ο γιατρός μπορούν να ψηλαφηθούν διάφορα όργανα ή παθολογικές συλλογές στην κοιλότητα της μικρής πυέλου.

Το κάτω άκρο του κολεού εκβάλλει στον πρόδομο του κολεού και αποφράσσεται στην παρθένο, από τον παρθενικό υμένα.

Ο **παρθενικός υμένας** είναι μεμβράνη που έχει μία οπή για να περνάει το αίμα κατά την έμμηνη ρύση. Αυτή η μεμβράνη αποτελεί το όριο των έξω και έσω γεννητικών οργάνων της γυναίκας.

Κατασκευή. Το τοίχωμα του κολεού αποτελείται από **πλάδη χητώνα**, **μυϊκό χητώνα** και **βλεννογόνο** που σχηματίζει πτυχές.

Το αιδείο.

Αιδείο λέγεται το σύνολο των έξω γεννητικών οργάνων της γυναίκας. Έχει μία σχισμή, την **αιδοϊκή σχισμή**, που καταλήγει σε κατάδυση που λέγεται **πρόδομος του κολεού**. Στον πρόδομο του κολεού εκβάλλει προς τα εμπρός και κάτω από την κλειτορίδα η γυναικεία ουρήθρα και προς τα πίσω ο κολεός. Ο πρόδομος του κολεού περιβάλλεται στα πλάγια από δύο ζεύγη δερματικών πτυχών, τα **μικρά χείλη** προς τα έσω και τα **μεγάλα χείλη** προς τα έξω. Τα μικρά χείλη προς τα εμπρός περιβάλλουν ένα στυτικό όργανο της γυναίκας που μοιάζει (σαν μικρογραφία) με το πέος και λέγεται **κλειτορίδα**. Τα μεγάλα χείλη προς τα εμπρός μεταβαίνουν προς μία τριχωτή προβολή του δέρματος που βρίσκεται μπροστά από την ηβική σύμφυση και λέγεται **εφίβαιο** ή **όρος της Αφροδίτης**.

Αγγεία και νεύρα. Η **ωοθήκη** παίρνει αίμα από την ωοθηκική αρτηρία (έσω σπερματική) κλάδο της κοιλιακής αορτής. Οι φλέβες της καταλήγουν στην έσω σπερματική φλέβα. Νευρώνεται από το φυτικό ωοθηκικό πλέγμα. Η **μήτρα** αγγειώνεται από τη μητριαία αρτηρία, κλάδο της έσω λαγόνιας αρτηρίας. Τα νεύρα της προέρχονται από το μητριαίο και το ωοθηκικό πλέγμα του φυτικού συστήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ

ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

10.1 Γενικά.

Το νευρικό σύστημα είναι εκείνο, που όταν ο ανθρώπινος οργανισμός βρίσκεται σε φυσιολογική κατάσταση, ρυθμίζει τις λειτουργίες όλων των οργάνων του σώματος και τις συντονίζει ανάλογα προς τα εξωτερικά και τα εσωτερικά ερεθίσματα (φωτεινά, ακουστικά, θερμικά, μηχανικά, ηλεκτρικά, πόνου, πίεσεως, πείνας κλπ.). Έτσι ο οργανισμός του ανθρώπου εμφανίζεται ως ένα ενιαίο σύνολο με αρμονική φυσιολογική ισορροπία, που είναι απαραίτητη για την επιβίωσή του. Το νευρικό σύστημα αποτελεί επίσης και την έδρα των πνευματικών και ψυχικών λειτουργιών (σκέψη, βούληση, μνήμη, πνευματικότητα, αισθήματα κλπ.). Ακόμη καθορίζει και ελέγχει με τα ανώτερα πνευματικά συνειρμικά κέντρα τις αντιδράσεις, εκδηλώσεις, εντυπώσεις κλπ., δηλαδή αν πρέπει αυτές να εξωτερικευθούν ή όχι. Π.χ. η τάση για ούρηση σε ακατάλληλο χρόνο και τόπο αναστέλλεται με τα συνειρμικά κέντρα για να γίνει σε τόπο και χρόνο κατάλληλο κ.ο.κ.

Το νευρικό σύστημα, για να επιτύχει στις πολύπλοκες λειτουργίες του αποτελείται σε γενικές γραμμές από τα εξής:

α) **Από τα υποδεκτικά όργανα**, δηλαδή όργανα κατάλληλα για να υποδέχονται τα ερεθίσματα (αισθητήρια όργανα).

β) **Από τα συντονιστικά κέντρα**, που περιέχουν νευρικά κύτταρα, όπου γίνεται επεξεργασία και ερμηνεία των ερεθισμάτων που φθάνουν σε αυτά ή γίνεται η εκπομπή εντολών προς τα εκτελεστικά όργανα. Τα συντονιστικά αυτά κέντρα είναι ο φλοιός και οι πυρήνες του εγκεφάλου και της παρεγκεφαλίδας, οι πυρήνες του νωτιαίου μυελού και τα εγκεφαλονωτιαία γάγγλια.

γ) **Από συνδετικές νευρικές οδούς** μεταξύ των υποδεκτικών οργάνων, των νευρικών κυττάρων των συντονιστικών κέντρων και των εκτελεστικών οργάνων (μύες, αδένες). Οι συνδετικές αυτές νευρικές οδοί αποτελούνται από νευρικές ίνες, που είναι αποφυάδες των νευρικών κυττάρων.

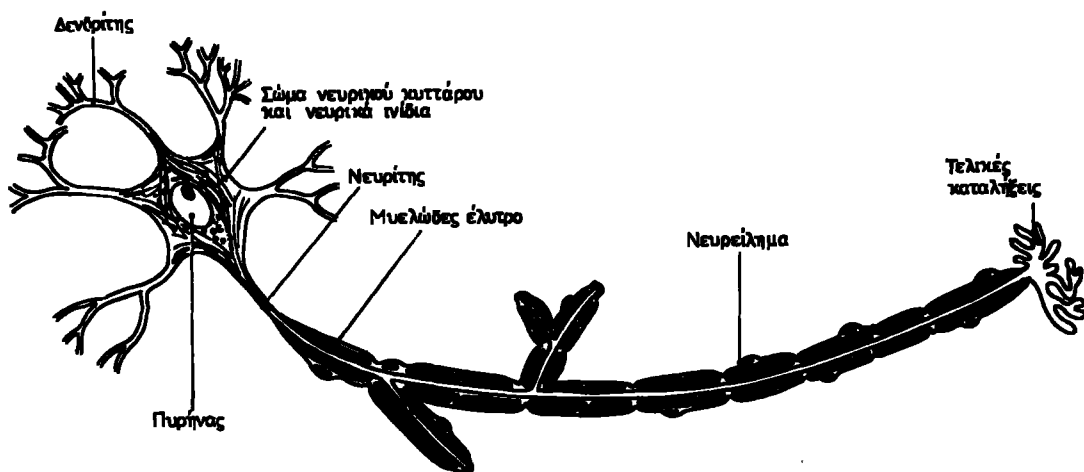
Κύριος ιστός από τον οποίο αποτελούνται τα όργανα του νευρικού συστήματος είναι ο νευρικός ιστός.

10.2 Ο νευρικός ιστός.

Ο νευρικός ιστός αποτελείται από τα **νευρικά κύτταρα** και τη **νευρογλοία**.

α) Το νευρικό κύτταρο.

Το νευρικό κύτταρο με όλες τις αποφυάδες του λέγεται **νευρώνας** (σχ. 10.2α). Χαρακτηριστικό του νευρικού κυττάρου είναι ότι έχει μεγάλη διεγερσιμότητα. Από την άλλη όμως μεριά έχει χάσει κάθε ικανότητα αναπαραγωγής και παρουσιάζει μεγάλη ευαισθησία στη στέρηση της αιματώσεώς του.



Σχ. 10.2α.
Σχηματικό διάγραμμα ενός νευρώνα.

Το νευρικό σύστημα του ανθρώπου περιέχει περίπου 20 δισεκατομμύρια νευρώνες. Κάθε νευρώνας έχει την ικανότητα να δέχεται και να μεταβιβάζει τα ερεθίσματα.

Ο νευρώνας.

Κάθε νευρώνας αποτελείται από το **σώμα του νευρικού κυττάρου** και από τις **αποφυάδες του με τα περιβλήματά τους**. Οι νευρώνες συνδέονται μεταξύ τους με τις **συνάψεις** (βλέπε παρακάτω), όπου και γίνεται η μεταβίβαση του ερεθίσματος από τον ένα νευρώνα στον άλλο.

— Το **σώμα του νευρικού κυττάρου** περιέχει, εκτός από τον πυρήνα και από τα διάφορα πρωτοπλασματικά συστατικά, ειδικά **νευρικά ινίδια**. Τα νευρικά ινίδια συνεχίζονται στις αποφυάδες του νευρικού κυττάρου και με αυτά μεταβιβάζονται τα διάφορα ερεθίσματα.

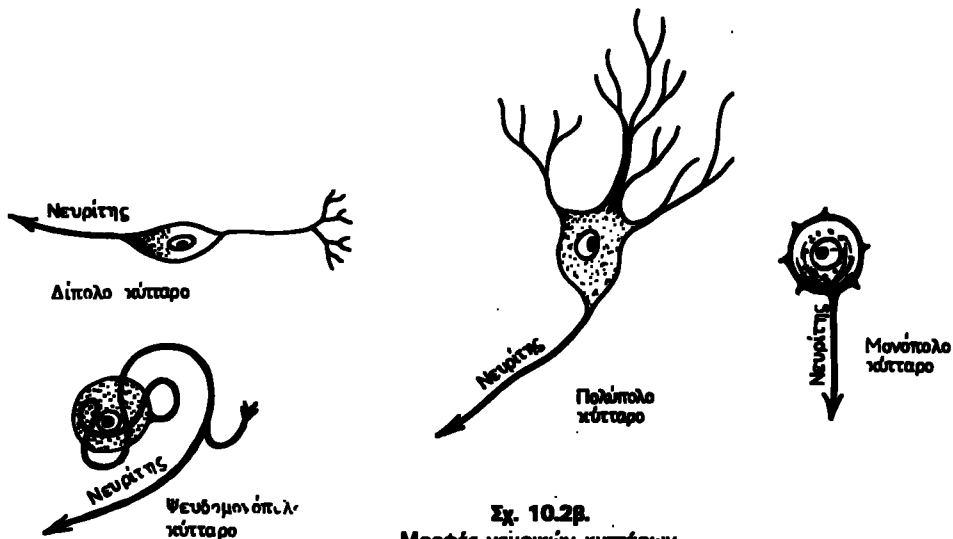
— Οι **αποφυάδες του νευρικού κυττάρου** διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: στους **δενδρίτες**, που είναι πολλοί και κοντοί και στο **νευρίτη**, που είναι ένας και έχει μήκος από λιγότερο από 1cm μέχρι πάνω από 1m σε μερικές περιπτώσεις. Οι δενδρίτες έχουν την ικανότητα να δέχονται και να παραλαμβάνουν ερεθίσματα με τις διακλαδώσεις τους και να τα μεταβιβάζουν κατόπιν στο σώμα του νευρικού κυττάρου. Ο νευρίτης στη συνέχεια μεταφέρει το ερέθισμα από το νευρικό κύτταρο (σώμα) προς τις τελικές καταλήξεις του νευρίτη, που λέγονται **τελικά κουμπιά**. Τα

τελικά κουμπιά έρχονται σε επαφή, *όχι όμως και σε ανατομική συνέχεια*, με τους δενδρίτες και τα σώματα άλλων νευρικών κυττάρων ή με υποδοχείς που υπάρχουν στα εκτελεστικά όργανα. Το σημείο της επαφής λέγεται *σύναψη* και η μεταβίβαση του ερεθίσματος γίνεται μάλλον με χημικές ουσίες που εκκρίνονται στην περιοχή των τελικών κουμπιών. Έτσι, το νευρικό ερέθισμα μπορεί να διατρέχει μεγάλες αποστάσεις από νευρώνα σε νευρώνα. Παράδειγμα, αν μας τσιμπήσει κάποιος στην άκρη του ποδιού, το ερέθισμα του πόνου μεταφέρεται από νευρώνα σε νευρώνα μέχρι τον εγκέφαλο. Ο εγκέφαλος ερμηνεύει το ερέθισμα (πόνος) και δίνει εντολή που ακολουθεί αντίστροφη πορεία, έτσι ώστε να μεταβιβάζεται η εντολή από νευρώνα σε νευρώνα στους μυς του ποδιού για να το αποσύρουμε από την πηγή του ερεθίσματος.

Κάθε νευρίτης περιβάλλεται από περιβλήματα από τα οποία κυριότερα είναι: εσωτερικά *το μυελώδες έλυτρο* και εξωτερικά *το έλυτρο του Schwann* ή *νευρίλημα*. Ο νευρίτης μαζί με τα περιβλήματά του λέγεται *νευρική ίνα*. Δεσμίδες νευρικών ινών, μέσα στο κεντρικό νευρικό σύστημα, αποτελούν τις διάφορες οδούς (κινητική, αισθητική, συνδετική, συνδεσμική οδός κλπ.), δηλαδή το κύριο συστατικό της *λευκής ουσίας* του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού. Ενώ δεσμίδες νευρικών ινών που συνδέονται μεταξύ τους με συνδετικό ιστό και που περιβάλλονται από κοινό περίβλημα, το *επινεύριο*, αποτελούν τα εγκεφαλικά και τα νωτιαία *νεύρα*. Αντίθετα, συναθροίσεις νευρικών κυττάρων αποτελούν το κύριο συστατικό της *φαιάς ουσίας* (φλοιός και πυρήνες) του κεντρικού νευρικού συστήματος.

Μορφές νευρικών κυττάρων.

Τα νευρικά κύτταρα έχουν διάφορες μορφές ανάλογα με το μέγεθός τους, τη διάταξη και τον αριθμό των αποφυάδων τους. Χαρακτηριστικό όμως είναι ότι νευρικά κύτταρα, που κάνουν την ίδια εργασία ή που είναι μαζεμένα στο ίδιο σημείο του κεντρικού νευρικού συστήματος, έχουν πολλές ομοιότητες μεταξύ τους. Διακρίνουμε τις ακόλουθες μορφές νευρικών κυττάρων (σχ. 10.2β).



Σχ. 10.2β.
Μορφές νευρικών κυττάρων.

1) **Πολύπολα κύτταρα.** Είναι η μορφή των κυττάρων με πολλούς δενδρίτες και ένα μόνο νευρίτη. Μεταφέρουν αισθητικές και κινητικές διεγέρσεις και βρίσκονται στο κεντρικό νευρικό σύστημα (εγκέφαλο και νωτιαίο μυελό).

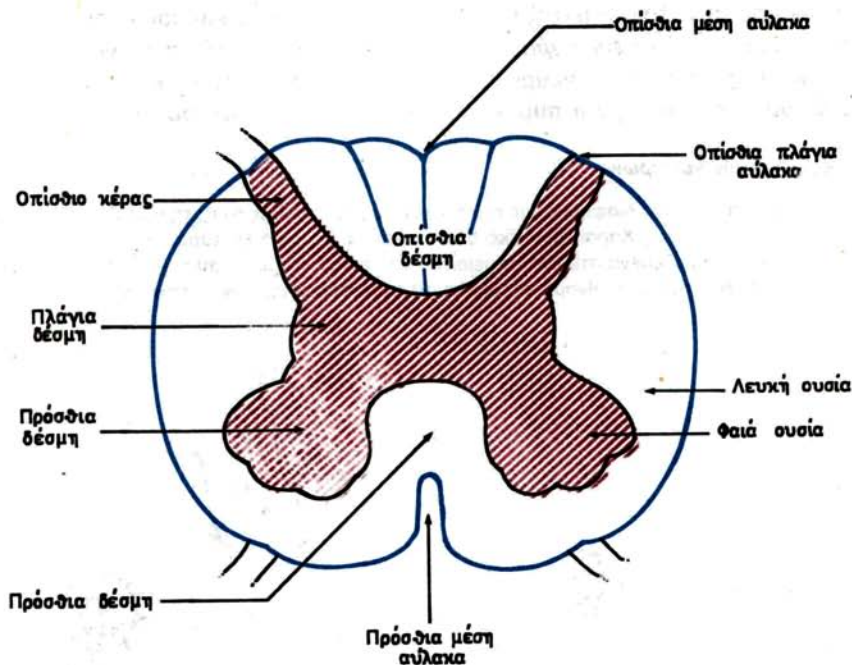
2) **Μονόπολα κύτταρα.** Έχουν μόνο νευρίτη, που έρχεται και καταλήγει στο τοίχωμα των αγγείων και προκαλεί αγγειοσυστολή.

3) **Δίπολα κύτταρα.** Έχουν δύο μόνο αποφυάδες, δηλαδή ένα δενδρίτη και ένα νευρίτη. Είναι κύτταρα που βρίσκονται στα αισθητήρια όργανα και εξυπηρετούν οσφρητικές, οπτικές, ακουστικές κλπ. διεγέρσεις.

4) **Ψευδομονόπολα κύτταρα.** Τα κύτταρα αυτά έχουν μόνο μία αποφυάδα, που πολύ γρήγορα χωρίζεται σε ένα κλάδο περιφερικό, που έρχεται στην περιφέρεια και αντιστοιχεί προς δενδρίτη, και σε ένα κλάδο κεντρικό, που έρχεται στο κεντρικό νευρικό σύστημα και αντιστοιχεί προς νευρίτη. Τα ψευδομονόπολα κύτταρα είναι τα χαρακτηριστικά κύτταρα των νωτιαίων γαγγλίων και μεταβιβάζουν αισθητικές διεγέρσεις από την περιφέρεια προς το κέντρο.

Διάταξη των νευρώνων στο κεντρικό νευρικό σύστημα.

Στο νωτιαίο μυελό η μάζα των νευρικών κυττάρων βρίσκεται στο κέντρο και αποτελεί τη φαιά ουσία του νωτιαίου μυελού. Οι νευρικές ίνες διατάσσονται γύρω από τη φαιά ουσία και αποτελούν τη λευκή ουσία του νωτιαίου μυελού (σχ. 10.2γ).

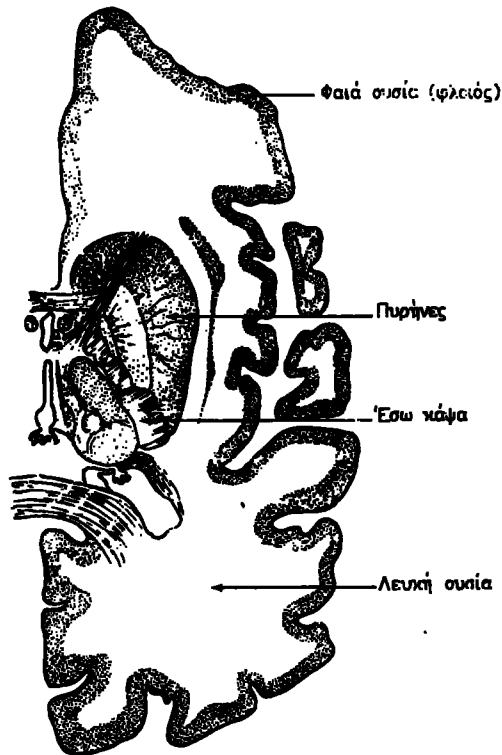


Σχ. 10.2γ.

Εγκάρσια διατομή νωτιαίου μυελού. Η λευκή ουσία περιβάλλει τη φαιά ουσία που βρίσκεται εσωτερικά.

Στα ημισφαίρια του εγκεφάλου και της παρεγκεφαλίδας η φαιά ουσία βρίσκεται στην περιφέρεια γύρω από τη λευκή ουσία και αποτελεί το φλοιό του εγκεφάλου και της παρεγκεφαλίδας. Η φαιά ουσία με τη μορφή αθροισμάτων νευρικών κυτ-

τάρων βρίσκεται και ανάμεσα στη λευκή ουσία του εγκεφάλου και της παρεγκεφαλίδας και αποτελεί τους λεγόμενους πυρήνες τους (σχ. 10.26).



Σχ. 10.26.

Εγκάρσια διατομή του ημισφαιρίου του εγκεφάλου. Η φαία ουσία περιβάλλει τη λευκή ουσία.

Λειτουργική διαίρεση των νευρώνων.

Ανάλογα με το είδος του ερεθίσματος, που μεταφέρουν οι νευρώνες, διακρίνονται σε κινητικούς, αισθητικούς και συνδετικούς.

1) Οι **κινητικοί νευρώνες** αρχίζουν από το κεντρικό νευρικό σύστημα και φθάνουν στην περιφέρεια, όπου καταλήγουν στους μυς του σώματος και των σπλάγχχνων, τους οποίους και κινούν. Οι νευρώνες αυτοί λόγω της φοράς που ακολουθεί το ερέθισμα σ' αυτούς λέγονται και **φυγόκεντροι** ή **απαγωγικοί νευρώνες**. Κυριότερη κινητική οδός, δηλαδή οδός αποτελούμενη από κινητικούς νευρώνες, είναι η **πυραμιδική οδός** που αρχίζει από την κινητική χώρα του φλοιού του εγκεφάλου και με αλληλοδιάδοχους νευρώνες καταλήγει τελικά στους μυς.

2) Οι **αισθητικοί νευρώνες** υποδέχονται και παραλαμβάνουν το ερέθισμα, το οποίο στη συνέχεια διαβιβάζουν από την περιφέρειά προς τα αισθητικά κέντρα του κεντρικού νευρικού συστήματος. Τα κύτταρα των αισθητικών νευρώνων βρίσκονται έξω από το κεντρικό νευρικό σύστημα (όπως είναι τα κύτταρα των νωτιαίων

γαγγλίων). Ιδιαίτερη κατηγορία αισθητικών νευρώνων είναι των αισθητηρίων οργάνων (αισθητήριοι νευρώνες). Ειδικές αισθητικές ίνες παραλαμβάνουν διεγέρσεις από τα αισθητήρια όργανα (οράσεως, γεύσεως, οσφρήσεως, ακοής) και τις μεταβιβάζουν σε ειδικά κέντρα του εγκεφάλου, όπου γίνονται αντιληπτές αυτές οι αισθήσεις. Οι ίνες αυτές λέγονται αισθητήριες.

3) Οι **συνδετικοί νευρώνες** συνδέουν μεταξύ τους νευρώνες διαφόρων χώρων του νευρικού συστήματος.

Τα εγκεφαλικά και τα νωτιαία νεύρα ανάλογα με το είδος των νευρικών ινών που περιέχουν διακρίνονται σε **κινητικά, αισθητικά** και **μικτά**.

β) Η νευρογλοία.

Η νευρογλοία είναι μια ουσία που υπάρχει ανάμεσα στους νευρώνες του νευρικού συστήματος. Η νευρογλοία αποτελείται από κύτταρα διαφόρων μορφών και μεγέθους και από νευρογλοιακά έλυτρα και συμβάλλει στη στήριξη και στη θρέψη των νευρώνων και στην απομόνωση της διεγέρσεως, που μεταβιβάζουν οι νευρώνες.

10.3 Διάρθρωση του νευρικού συστήματος.

Το νευρικό σύστημα διακρίνεται σε:

- α) Εγκεφαλονωτιαίο ή ζωικό νευρικό σύστημα και
- β) αυτόνομο ή φυτικό νευρικό σύστημα.

α) Το εγκεφαλονωτιαίο σύστημα.

Λειτουργεί με τη θέλησή μας και διαιρείται σε:

1) **Κεντρικό** νευρικό σύστημα, που αποτελείται από τον **εγκέφαλο** και το **νωτιαίο μυελό**.

2) **Περιφερικό** νευρικό σύστημα, που αποτελείται από τα **εγκεφαλικά και τα νωτιαία νεύρα** και τα εγκεφαλονωτιαία **γάγγλια**.

Το εγκεφαλονωτιαίο σύστημα ρυθμίζει τις κινήσεις που υπάγονται στη θέλησή μας, δηλαδή τις κινήσεις των σκελετικών μυών (γραμμωτοί μύες).

Ο όλος εγκέφαλος ανάλογα με την εμβρυική του προέλευση αποτελείται από πέντε εγκέφαλους συνεχόμενους μεταξύ τους. Οι εγκέφαλοι αυτοί, που ο καθένας εμφανίζει διαφορετική ανάπτυξη, είναι κατά σειρά από εμπρός προς τα πίσω: ο **πεδικός εγκέφαλος**, ο **διάμεσος εγκέφαλος**, ο **μέσος εγκέφαλος**, ο **οπίσθιος εγκέφαλος** και ο **έσχατος εγκέφαλος**. Παρακάτω θα περιγράψουμε τα κυριότερα μέρη που αποτελούν τον κάθε εγκέφαλο.

Από λειτουργική όμως άποψη ο εγκέφαλος γενικά διαιρείται σε τρία κύρια μέρη: δηλαδή, τα **ημισφαίρια του εγκεφάλου**, το **στέλεχος του εγκεφάλου** και την **παρεγκεφαλίδα**.

Ο εγκέφαλος περιβλημένος από τρία περιβλήματα, τις **μήνιγγες**, βρίσκεται κλεισμένος και προφυλαγμένος μέσα στην κοιλότητα του εγκεφαλικού κρανίου, συνεχίζεται δε, μέσα από το ινιακό τρήμα, με το νωτιαίο μυελό.

Ο **νωτιαίος μυελός** αποτελεί τη συνέχεια του εγκεφάλου και βρίσκεται κλεισμένος και προφυλαγμένος, περιβλημένος, όπως ο εγκέφαλος, από τις τρεις μήνιγγες μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα.

Τα **εγκεφαλονωτιαία νεύρα**, ανάλογα με την έκφυσή τους (από πού δηλαδή ξεκινούν) και την περιοχή που διανέμονται, χωρίζονται σε **εγκεφαλικά** και σε **νωτιαία**.

Τα **εγκεφαλικά νεύρα** εκφύονται από τον εγκέφαλο και διανέμονται κυρίως στην περιοχή της κεφαλής και εν μέρει του τραχήλου. Εξαιρεση αποτελεί ένα από αυτά, το πνευμονογαστρικό νεύρο, που διανέμεται στην περιοχή των σπλάγχχνων, του τραχήλου, του θώρακα και της κοιλιάς.

Τα **νωτιαία νεύρα** εκφύονται από το νωτιαίο μυελό και διανέμονται στην περιοχή του κορμού και των άκρων.

Τα εγκεφαλικά νεύρα είναι 12 ζεύγη (από ένα δεξιά και αριστερά) και ανάλογα με το είδος των νευρικών ινών, που περιέχουν, διακρίνονται σε **αμιγή αισθητικά** (αισθητήρια), **αμιγή κινητικά** και **μικτά**. Τα 12 ζεύγη είναι τα εξής με τη σειρά:

1. Οσφρητικό (αισθητήριο).
2. Οπτικό (αισθητήριο).
3. Κοινό κινητικό (κινητικό).
4. Τροχλιακό (κινητικό).
5. Τρίδυμο (μικτό).
6. Απαγωγό (κινητικό),
7. Προσωπικό (μικτό)
8. Στατικοακουστικό (αισθητήριο).
9. Γλωσσοφαρυγγικό (μικτό).
10. Πνευμονογαστρικό (μικτό).
11. Παραπληρωματικό (κινητικό).
12. Υπογλώσσιο (κινητικό).

Από τα νεύρα αυτά είναι:

— **Αισθητήρια**. Το οσφρητικό, το οπτικό και το στατικοακουστικό νεύρο.

— **Κινητικά**. Το κοινό κινητικό, το τροχλιακό, το απαγωγό, το παραπληρωματικό και το υπογλώσσιο νεύρο.

— **Μικτά**. Το τρίδυμο, το προσωπικό, το γλωσσοφαρυγγικό και το πνευμονογαστρικό νεύρο.

Τα νωτιαία νεύρα, που εκφύονται από το νωτιαίο μυελό, είναι 31 - 32 ζεύγη και είναι όλα μικτά. Ανάλογα με τη μοίρα του νωτιαίου μυελού από την οποία εκφύονται σε: 8 ζεύγη αυχενικών, 12 ζεύγη θωρακικών, 5 ζεύγη οσφυικών, 5 ζεύγη ιερών και 1 - 2 ζεύγη κοκκυγικών νεύρων.

2) Το αυτόνομο ή φυτικό νευρικό σύστημα.

Λειτουργεί χωρίς τη θέλησή μας και διανέμεται στην καρδιά, στους λείους μυς των αγγείων και των σπλάγχχνων και στους αδένες.

Το φυτικό σύστημα χωρίζεται στο **συμπαθητικό** και στο **παρασυμπαθητικό** σύστημα, που και τα δύο έχουν **κεντρική** και **περιφερική μοίρα**.

Η **κεντρική μοίρα** βρίσκεται με τη μορφή πυρήνων μέσα στο κεντρικό νευρικό σύστημα.

Η **κεντρική μοίρα του παρασυμπαθητικού** βρίσκεται σε πυρήνες του εγκεφάλου και σε πυρήνες της ιερής μοίρας του νωτιαίου μυελού.

Η **κεντρική μοίρα του συμπαθητικού** βρίσκεται σε πυρήνες της θωρακικής και οσφυικής μοίρας του νωτιαίου μυελού.

Η περιφερική μοίρα και των δύο συστημάτων αποτελείται από κεντρικές ίνες,

που συνδέουν τους πυρήνες της κεντρικής μοίρας με τα φυτικά γάγγλια (*προγαγγλιακές ίνες*), από τα *φυτικά γάγγλια* και από *ίνες* που συνδέουν τα φυτικά γάγγλια (συμπαθητικού και παρασυμπαθητικού) με τους υποδοχείς των εκτελεστικών οργάνων (*μεταγαγγλιακές ίνες*). Οι μεταγαγγλιακές ίνες πορεύονται προς τα όργανα συνήθως μαζί με τα εγκεφαλονωτιαία νεύρα ή επάνω στο τοίχωμα των αγγείων.

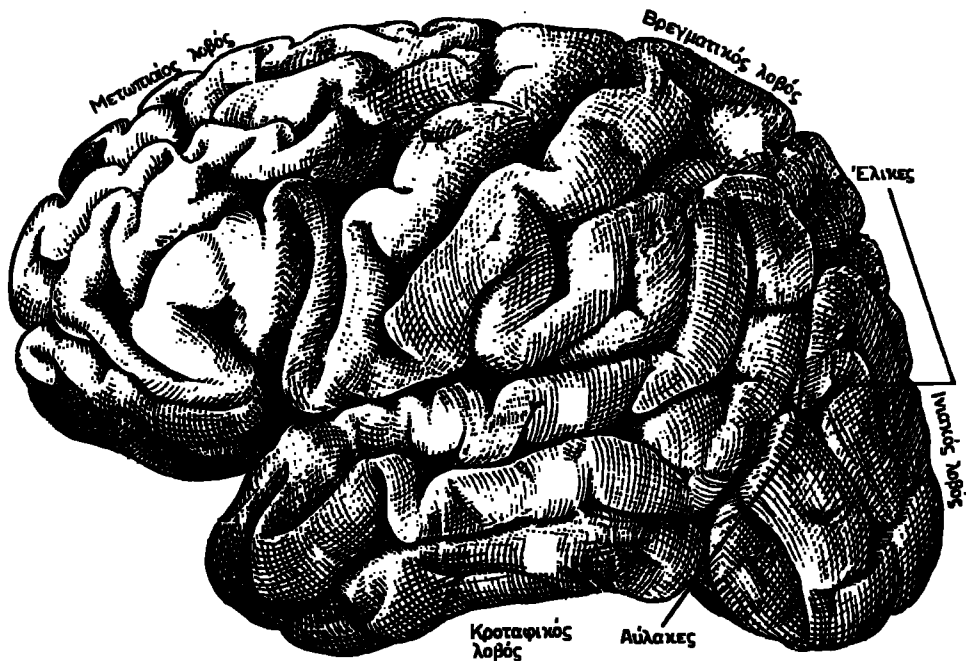
Ως προς τη λειτουργία, το συμπαθητικό και το παρασυμπαθητικό δρουν αντίθετα στα διάφορα όργανα. Το συμπαθητικό π.χ. στην καρδιά προκαλεί ταχυκαρδία (μαστίγιο της καρδιάς), ενώ το παρασυμπαθητικό προκαλεί βραδυκαρδία (χαλινάρι της καρδιάς). Εν τούτοις, παρουσιάζουν τέτοια αλληλοεξάρτηση και αρμονική συνεργασία κατά τη λειτουργία των οργάνων, ώστε τα δύο συστήματα βρίσκονται σε διαρκή ισορροπία ανάλογα με τις ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού.

10.4 Σύντομη ανατομική μελέτη (περιγραφή) του κεντρικού νευρικού συστήματος.

α) Ο εγκέφαλος.

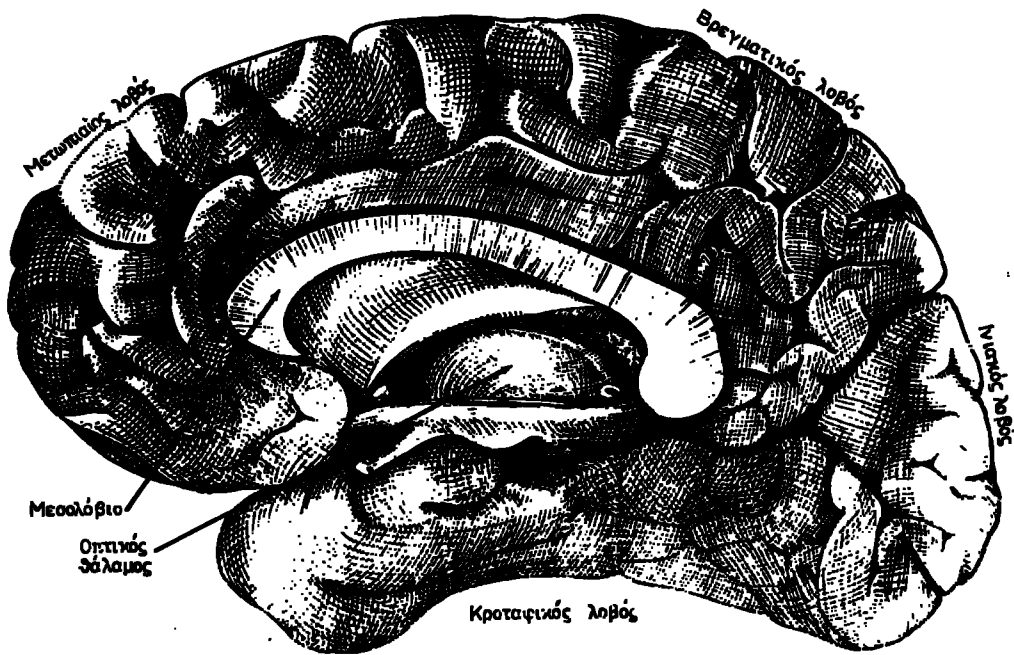
1) Τελικός εγκέφαλος (σχ. 10.4α και σχ. 10.4β).

Ο τελικός εγκέφαλος αποτελείται από τα δύο *ημισφαίρια*, δεξιό και αριστερό, τους *σύνδεσμους* των ημισφαιρίων, τους *πυρήνες* των ημισφαιρίων, που βρίσκονται μέσα στη λευκή ουσία των ημισφαιρίων, και από τη δεξιά και την αριστερή πλάγια *κοιλία*, που βρίσκεται μέσα σε κάθε ημισφαίριο.



Σχ. 10.4α.

Το αριστερό ημισφαίριο του εγκεφάλου από έξω.



Σχ. 10.48.

Το δεξιό ημισφαίριο του εγκεφάλου από μέσα.

Όπως είπαμε στα προηγούμενα, στα ημισφαίρια του εγκεφάλου τα νευρικά κύτταρα σχηματίζουν τη φαιά ουσία του. Αυτή η ουσία υπάρχει στο εξωτερικό των ημισφαιρίων και περιβάλλει τη λευκή ουσία, αποτελεί δε **το φλοιό των ημισφαιρίων**. Αθροίσματα όμως νευρικών κυττάρων βρίσκονται και ανάμεσα στη λευκή ουσία και αποτελούν τους πυρήνες των ημισφαιρίων.

Τα **δύο ημισφαίρια** χωρίζονται μεταξύ τους από μία βαθιά σχισμή, που λέγεται επιμήκης σχισμή του εγκεφάλου. Στο βάθος αυτής της σχισμής τα ημισφαίρια συνδέονται μεταξύ τους με τον κυριότερο από τους σύνδεσμούς τους, που λέγεται **μεσολόβιο**.

Η **εξωτερική επιφάνεια** των ημισφαιρίων δεν είναι λεία, αλλά παρουσιάζει επάρματα, που έχουν διάφορες κατευθύνσεις και που λέγονται **έλικες**. Ανάμεσα στις έλικες υπάρχουν αυλάκια (αυλάκες) ή βαθύτερες σχισμές. Με τις κυριότερες από αυτές τις σχισμές χωρίζεται κάθε ημισφαίριο σε περιοχές που ονομάζονται **λοβοί των ημισφαιρίων**. Έτσι έχουμε το **μετωπιαίο λοβό**, το **βρεγματικό λοβό**, τον **κροταφικό λοβό**, τον **ιστιακό λοβό** και τον **πεντακτικό λοβό** ή **νήσο του Reil**. Κάθε λοβός αντιστοιχεί περίπου στη θέση των ομωνύμων οστών του κρανίου, δηλαδή ο μετωπιαίος λοβός στο μετωπιαίο οστό, ο κροταφικός λοβός στο κροταφικό οστό κ.ο.κ. Με την ύπαρξη των αυλάκων και των ελίκων αυξάνει πολύ η επιφάνεια του φλοιού.

Στο φλοιό των ημισφαιρίων διακρίνουμε διάφορες περιοχές (**εγκεφαλικές άλω**). Μερικές από αυτές είναι εντελώς καθορισμένες, δηλαδή σε αυτές υπάρχουν ανά-

λογα γνωστά κέντρα με γνωστή λειτουργία.

Τα κυριότερα κέντρα είναι:

— Το **κινητικό κέντρο**, από το οποίο εκπορεύονται οι εντολές για την κίνηση των μυών. Το κέντρο αυτό βρίσκεται στο μετωπιαίο λοβό.

— Το **γενικό αισθητικό κέντρο**, στο οποίο καταλήγουν τα διάφορα αισθητικά ερεθίσματα και που βρίσκεται στο βρεγματικό λοβό.

— Τα **ειδικευμένα κέντρα**, δηλαδή της όρασεως (στον ινιακό λοβό), της ακοής (στον κροταφικό λοβό), της οσφρήσεως, της γεύσεως, του λόγου σε άλλες περιοχές του εγκεφάλου καθώς και άλλα ειδικευμένα κέντρα.

Είναι χαρακτηριστικό ότι ερεθίσματα, που προέρχονται ή προορίζονται για ορισμένη περιοχή του σώματος, καταλήγουν ή εκπορεύονται από ορισμένη πάντα περιοχή του αισθητικού ή κινητικού φλοιού του εγκεφάλου αντίστοιχα.

Εδώ πρέπει να αναφερθεί ότι τόσο η οδός, που μεταφέρει ερεθίσματα από την περιφέρεια προς το κέντρο (**αισθητική οδός**), όσο και η οδός, που μεταφέρει εντολές από το κέντρο προς την περιφέρεια (**κινητική οδός**), σε κάποιο σημείο της διαδρομής της χιάζεται, δηλαδή περνάει από το ένα ημιμόριο του νευρικού συστήματος στο άλλο. Έτσι εξηγείται το γιατί όταν έχουμε παράλυση στο ένα ημιμόριο του σώματος (ημιπληγία) η βλάβη τότε έχει γίνει πάνω (ψηλότερα) από το χιασμό των ινών της νευρικής οδού. Στην περίπτωση αυτή η παράλυση εμφανίζεται στο αντίθετο ημιμόριο του σώματος.

Τέλος, περιοχές των ημισφαιρίων αποτελούν την έδρα των ψυχικών λειτουργιών του ατόμου.

Το **εσωτερικό** κάθε ημισφαίριου αποτελείται κυρίως από τη λευκή ουσία, που δεν είναι τίποτε άλλο από τις νευρικές ίνες, που έρχονται ή φεύγουν από τα νευρικά κύτταρα του φλοιού και των πυρήνων των ημισφαιρίων ή που συνδέουν τα διάφορα μέρη του εγκεφάλου μεταξύ τους. Οι περισσότερες από αυτές τις νευρικές ίνες, που ανήκουν στην κινητική και στην αισθητική οδό καθώς και σε αισθητήριες οδούς (όραση, ακοή), είναι συνταγμένες σε μια ταινία λευκής ουσίας, που διασχίζει κάθε ημισφαίριο και που λέγεται **έσω κάψα**.

Οι **πυρήνες** των ημισφαιρίων αποτελούν μέρος του εξωπυραμιδικού συστήματος, που επηρεάζει και συντονίζει τις κινήσεις των μυών.

Οι **κοιλίες των ημισφαιρίων**. Στο κεντρικό τμήμα κάθε ημισφαίριου υπάρχει κοιλότητα που λέγεται **πλάγια κοιλία**. Κάθε μια από αυτές τις κοιλίες με ένα τμήμα επικοινωνεί με την **τρίτη ή μέση κοιλία**, που υπάρχει στο διάμεσο εγκέφαλο. Αυτή με τη σειρά της επικοινωνεί με ένα σωλήνα, που βρίσκεται στο μέσο εγκέφαλο, με την **τέταρτη κοιλία**, που υπάρχει στον οπίσθιο και τον έσχατο εγκέφαλο. Μέσα στις κοιλίες του εγκεφάλου υπάρχει και κυκλοφορεί ένα υγρό, που λέγεται **εγκεφαλονωπαίο υγρό**. Το υγρό αυτό παράγεται από ειδικές διαμορφώσεις της χοριοειδούς μήνιγγας του εγκεφάλου, τα **χοριοειδή πλέγματα**, που υπάρχουν στις κοιλίες του εγκεφάλου.

Συνοπτικά οι λειτουργίες των ημισφαιρίων είναι οι ακόλουθες: Στα ημισφαίρια του εγκεφάλου υπάρχουν τα ανώτερα κέντρα ελέγχου των πνευματικών λειτουργιών, της σκέψεως, της συνειδήσεως, της θελήσεως, του λόγου και των ειδικών αισθήσεων. Ο φλοιός εκπέμπει τις κινητικές ώσεις για τους σκελετικούς μυς και περιέχει επίσης τα ανώτερα γενικά αισθητικά κέντρα για την ερμηνεία των αισθήσεων, αφής, πίεσεως, πόνου, θερμοκρασίας, σχήματος, μεγέθους κλπ.

2) Διήμεσος εγκέφαλος.

Τα κύρια μέρη του διήμεσου εγκεφάλου είναι οι δύο οπτικοί θάλαμοι, ο υποθάλαμος, τα γονατώδη σώματα, το κωνάριο και η τρίτη ή μέση κοιλία.

Ο **οπτικός θάλαμος**, που δεν έχει σχέση με τη λειτουργία της οράσεως, αποτελείται από μάζες νευρικών κυττάρων που αποτελούν ενδιάμεσους σταθμούς της αισθητικής οδού, όπως επίσης αποτελούν κέντρα συνδέσεων με άλλους πυρήνες του εγκεφάλου, με κέντρα αντανάκλασεων και με κέντρα του φυτικού συστήματος.

Ο **υποθάλαμος**, από τον οποίο κρέμεται με μίσχο ο σπουδαιότατος ενδοκρινής αδένας, η υπόφυση, αποτελεί κέντρο του εξωπυραμειδικού συστήματος και του φυτικού. Περιέχει τα κέντρα του ύπνου και της εγρηγόρεως, ρυθμίσεως θερμοκρασίας, πείνας, δίψας κλπ. (για την υπόφυση βλέπε στο βιβλίο Στοιχεία Φυσιολογίας).

Τα **γονατώδη σώματα** είναι δύο σε κάθε ημιμόριο του εγκεφάλου, το έσω και το έξω γονατώδες σώμα, που αποτελούν σταθμούς της ακουστικής και της οπτικής οδού αντίστοιχα.

Το **κωνάριο** υπάγεται στους ενδοκρινείς αδένες και έχει σχέση με την ανάπτυξη του σώματος.

Η **τρίτη ή μέση κοιλία** βρίσκεται ανάμεσα στους δυο οπτικούς θαλάμους και επικοινωνεί προς τα εμπρός με τρήμα που υπάρχει σε κάθε μεριά με τη σύστοιχη πλάγια κοιλία (δεξιά - αριστερά). Προς τα πίσω συνεχίζει στον **υδραγωγό του Sylvius** με τον οποίο επικοινωνεί με την τέταρτη κοιλία.

3) Μέσος εγκέφαλος.

Τα κύρια μέρη του μέσου εγκεφάλου είναι προς τα πάνω (πίσω) το **τετράδυμο**, προς τα κάτω (μπροστά) το **σπέλη του εγκεφάλου** και προς τα πλάγια οι **βραχιόνες του τετράδymου**. Στο εσωτερικό του μέσου εγκεφάλου υπάρχει ένας στενός σωλήνας ο **υδραγωγός του Sylvius**, που συνδέει την τρίτη με την τέταρτη κοιλία (σχ. 10.4γ).

Το **τετράδυμο** υποτελείται από τέσσερα στρογγυλά ογκώματα, που χωρίζονται σε **δύο πρόσθια διδύμια** και **δύο οπίσθια διδύμια**. Τα πρόσθια διδύμια συνεχίζονται με τους **βραχιόνες** των προσθίων διδυμίων και συνδέονται με αυτούς με το έξω γονατώδες σώμα. Τα οπίσθια διδύμια συνεχίζονται με τους **βραχιόνες** των οπισθίων διδυμίων και συνδέονται με το έσω γονατώδες σώμα.

Τα **σπέλη του εγκεφάλου** αποτελούνται κυρίως από τις νευρικές ίνες της αισθητικής οδού προς τα πίσω και της κινητικής οδού προς τα εμπρός.

Στο μέσο εγκέφαλο βρίσκονται επίσης διάφοροι εγκεφαλικοί πυρήνες και οι πυρήνες της 3ης και της 4ης εγκεφαλικής συζυγίας.

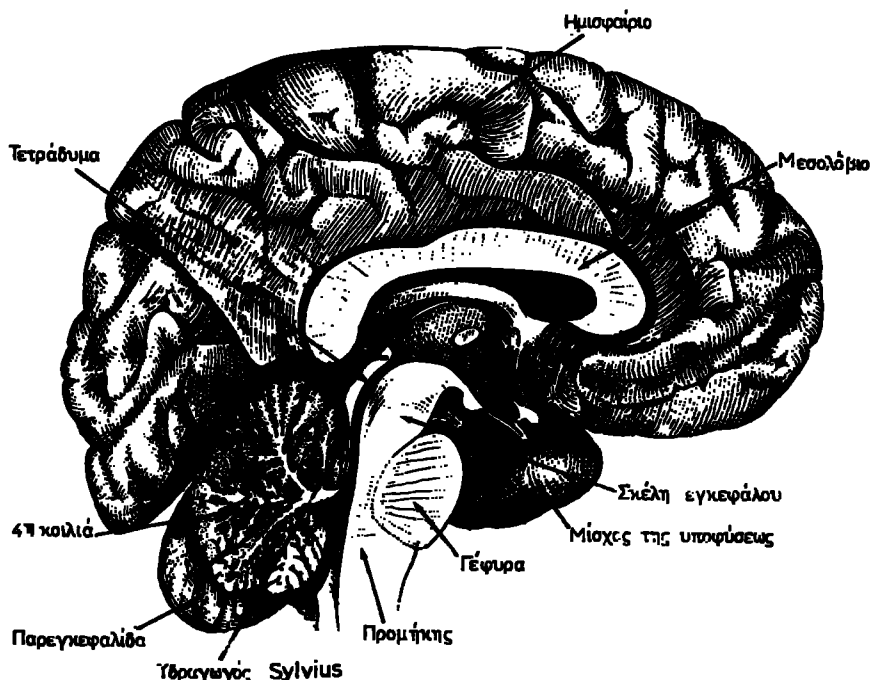
4) Οπίσθιος εγκέφαλος (σχ. 10.4γ).

Ο οπίσθιος εγκέφαλος αποτελείται μπροστά από τη **γέφυρα** και πίσω από την **παρεγκεφαλίδα**.

Η **γέφυρα** αποτελεί μεγάλο σταθμό, από όπου περνούν κατερχόμενες νευρικές ίνες της κινητικής οδού και συνεχίζουν είτε προς τον προμήκη και τον νωτιαίο μυελό είτε μεταβαίνουν στην παρεγκεφαλίδα. Επίσης από τη γέφυρα περνούν νευρικές ίνες της ανερχόμενης αισθητικής οδού. Περιέχει τους πυρήνες της 5ης, 6ης, 7ης και 8ης εγκεφαλικής συζυγίας και φυτικούς πυρήνες του παρασυμπαθητικού συστήματος.

Η οπίσθια επιφάνεια της γέφυρας με την οπίσθια επιφάνεια του προμήκη αποτελούν το έδαφος της 4ης κοιλίας.

Η **παρεγκεφαλίδα** αποτελείται από το **σκάληκα** στη μέση και από τα **ημισφαίρια της παρεγκεφαλίδας** στα πλάγια. Συνδέεται με τρία σκέλη από κάθε μεριά με το μέσο εγκέφαλο, τη γέφυρα και με τον προμήκη. Με τα σκέλη αυτά, που περιέχουν νευρικές ίνες που έρχονται και φεύγουν από την παρεγκεφαλίδα, η παρεγκεφαλίδα συνδέεται με τα άλλα μέρη του κεντρικού νευρικού συστήματος. Η παρεγκεφαλίδα έχει τη φαιά της ουσία εξωτερικά και την λευκή της ουσία εσωτερικά, τους δε πυρήνες της μέσα στη λευκή ουσία.



Σχ. 10.4γ.
Προσθιοπίσθια διατομή του εγκεφάλου.

Η παρεγκεφαλίδα είναι το κεντρικό νευρικό όργανο, που με τις συνδέσεις της ρυθμίζει την ισορροπία του σώματος κατά τις διάφορες κινήσεις και κατά την άκίνησία.

5) Έσχατος εγκέφαλος (σχ. 10.4γ).

Ο έσχατος εγκέφαλος αποτελείται από τον **προμήκη μυελό**, που συνδέει τη γέφυρα με το νωτιαίο μυελό. Ως όριο μεταξύ του προμήκους και επομένως του εγκεφάλου, από το νωτιαίο μυελό θεωρείται η έξοδος από το νωτιαίο μυελό του 1ου ζεύγους των αυχενικών νευρών. Το όριο αυτό αντιστοιχεί λίγο κάτω από το ινιακό τρήμα.

Στον **προμήκη μυελό** υπάρχουν διερχόμενες νευρικές ίνες από την κατερχόμενη κινητική οδό, που οι περισσότερες χιάζονται και μεταβαίνουν στο αντίθετο ημιμόριο του νωτιαίου μυελού και ίνες της αισθητικής οδού.

Ο προμήκης μυελός περιέχει σπουδαιότατα κέντρα, όπως της αναπνοής, της κυκλοφορίας, της καταπόσεως, του βήχα, του θηλασμού, διάφορα άλλα ανατακλαστικά κέντρα, κέντρα του εξωπυραμιδικού συστήματος, του παρασυμπαθητικού συστήματος και τους πυρήνες της 8ης, 9ης, 10ης, 11ης και 12ης εγκεφαλικής συζυγίας.

Στον οπίσθιο και στον έσχατο εγκέφαλο ανήκει και η τέταρτη κοιλία (σχ. 10.4γ). Σε προσθιοπίσθια διατομή εμφανίζει τριγωνικό σχήμα με την κορυφή στραμμένη προς τα πίσω. Η βάση της σχηματίζεται από την οπίσθια επιφάνεια της γέφυρας και του προμήκη. Οι δύο άλλες πλευρές που αποτελούν την οροφή της 4ης κοιλίας σχηματίζονται από πέταλα που προσεκβάλλουν από την παρεγκεφαλίδα προς τον εγκέφαλο. Η τέταρτη κοιλία προς τα εμπρός επικοινωνεί με την τρίτη κοιλία, προς τα πίσω δε συνεχίζεται με τον κεντρικό νευρικό σωλήνα του νωτιαίου μυελού. Η οροφή της 4ης κοιλίας έχει τρία τμήματα με τα οποία το εγκεφαλονωτιαίο υγρό περνά στον υπαραχνοειδή χώρο των μηνίγγων του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού.

6) *Αρτηρίες του εγκεφάλου.*

Ο εγκέφαλος παίρνει αίμα από τους κλάδους των δύο έσω καρωτίδων αρτηριών και των δύο σπονδυλικών αρτηριών. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι τελικοί κλάδοι αυτών των αρτηριών δεν αναστομώνονται μεταξύ τους. Έτσι αν πάθει βλάβη (π.χ. θρόμβωση, αιμορραγία) ένας κλάδος που αιματώνει (αρδεύει) μία περιοχή του εγκεφάλου, τότε η περιοχή αυτή νεκρώνεται γιατί δεν δέχεται αίμα. Η βλάβη, ανάλογα με τη θέση της θα εκδηλωθεί με συμπτώματα από την αντίθετη περιοχή του σώματος, γιατί οι νευρικές οδοί του κεντρικού νευρικού συστήματος χιάζονται.

7) *Οι μηνίγγες του εγκεφάλου, οι χώροι των μηνίγγων και το εγκεφαλονωτιαίο υγρό.*

Ο εγκέφαλος για να προστατεύεται, περιβάλλεται από τρία αλληλοδιάδοχα μεμβρανώδη περιβλήματα που λέγονται *μηνίγγες* του εγκεφάλου. Αυτές από τα μέσα προς τα έξω είναι η *χοριοειδής μηνίγγα*, η *αραχνοειδής μηνίγγα* και η *σκληρή μηνίγγα*.

Η *χοριοειδής μηνίγγα* βρίσκεται σε άμεση επαφή με τον εγκέφαλο, παρακολουθεί όλες τις αναγλυφές και τις αυλακές του και περιέχει τις αρτηρίες που τρέφουν τον εγκέφαλο. Η χοριοειδής μηνίγγα παρουσιάζει προσεκβολές με αγγεία, που έχουν εισχωρήσει μέσα στις κοιλίες του εγκεφάλου και που λέγονται *χοριοειδή πλέγματα*, και όπου παράγεται το εγκεφαλονωτιαίο υγρό.

Η *αραχνοειδής μηνίγγα* περιβάλλει τον εγκέφαλο, αμέσως προς τα έξω από τη χοριοειδή μηνίγγα, χωρίς να παρακολουθεί τις αναγλυφές (έλικες και αύλακες) του εγκεφάλου. Έτσι ανάμεσα στη χοριοειδή και την αραχνοειδή μηνίγγα σχηματίζεται σχισμοειδής χώρος, που λέγεται *υπαραχνοειδής χώρος*. Ο χώρος αυτός περιέχει εγκεφαλονωτιαίο υγρό. Το εγκεφαλονωτιαίο υγρό στον υπαραχνοειδή χώρο προέρχεται από τις κοιλίες του εγκεφάλου μέσω των τρημάτων της οροφής της 4ης κοιλίας. Έτσι θα μπορούσαμε να πούμε ότι ο εγκέφαλος, περιβαλλόμενος από εγκεφαλονωτιαίο υγρό, προστατεύεται, από αυτό (γιατί τα υγρά δεν είναι συμπεστές) από διαταραχές που θα μπορούσε να πάθει ο εγκέφαλος στις απότομες μεταβολές της κινήσεως του κεφαλιού.

Η *σκληρή μηνίγγα* βρίσκεται προς το έξω μέρος της αραχνοειδούς και σε απόλυτη επαφή με την εσωτερική επιφάνεια του κρανίου. Σε ορισμένες περιοχές της σκληρής μηνίγγας σχηματίζονται σωληνωτές διαμορφώσεις, που λέγονται *φλεβώδεις κόλποι* της σκληρής μηνίγγας. Με τους φλεβώδεις κόλπους, που επικοινωνούν

μεταξύ τους και που δια του σιγμοειδούς κόλπου καταλήγουν στην έσω σφαγίτιδα φλέβα, γίνεται η αποχέτευση του φλεβικού αίματος του εγκεφάλου.

Μεταξύ της σκληρής και της αραχνοειδούς μήνιγγας δημιουργείται άλλος σχισμοειδής χώρος, που καλείται *υποσκληρίδιος* και περιέχει λίγο λεμφικό υγρό.

Μεταξύ της σκληρής μήνιγγας και της εσωτερικής επιφάνειας του κρανίου υπάρχουν οι αρτηρίες που τρέφουν την σκληρή μήνιγγα. Αν από ένα κτύπημα προκληθεί κάταγμα στο κρανίο, τότε μπορεί να σπάσουν αυτά τα αγγεία. Το αίμα που χύνεται τότε δημιουργεί αυτό που λέγεται *επισκληρίδιο αιμάτωμα* και προκαλεί συμπτώματα (παράλυση κλπ.) από πίεση του εγκεφάλου. Τα συμπτώματα αυτά υποχωρούν αν με έγκαιρη χειρουργική επέμβαση αφαιρεθεί το αιμάτωμα που προκαλεί την πίεση.

Η σκληρή μήνιγγα εκπέμπει μερικές προσεκβολές, που χωρίζουν τα διάφορα μέρη του εγκεφάλου μεταξύ τους. Οι προσεκβολές αυτές είναι:

1. Το *δρέπανο του εγκεφάλου*, που μπαίνοντας μέσα στην επιμήκη σχισμή χωρίζει μεταξύ τους τα δύο ημισφαίρια του εγκεφάλου.
2. Το *σημίδιο της παρεγκεφαλίδας*, που χωρίζει την παρεγκεφαλίδα από τα ημισφαίρια του εγκεφάλου.
3. Το *δρέπανο της παρεγκεφαλίδας*, που χωρίζει τα δύο ημισφαίρια της παρεγκεφαλίδας μεταξύ τους.
4. Το *διάφραγμα της υποφύσεως*, που καλύπτει από πάνω τον βόθρο του τουρκικού εφίππιου μέσα στο οποίο βρίσκεται η υπόφυση.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι μήνιγγες του εγκεφάλου και οι χώροι μεταξύ των μηνίγγων συνεχίζονται στον σπονδυλικό σωλήνα και περιβάλλουν το νωτιαίο μυελό. Έτσι το εγκεφαλονωτιαίο υγρό κυκλοφορεί και στον υπαραχνοειδή χώρο των μηνίγγων του νωπιαίου μυελού.

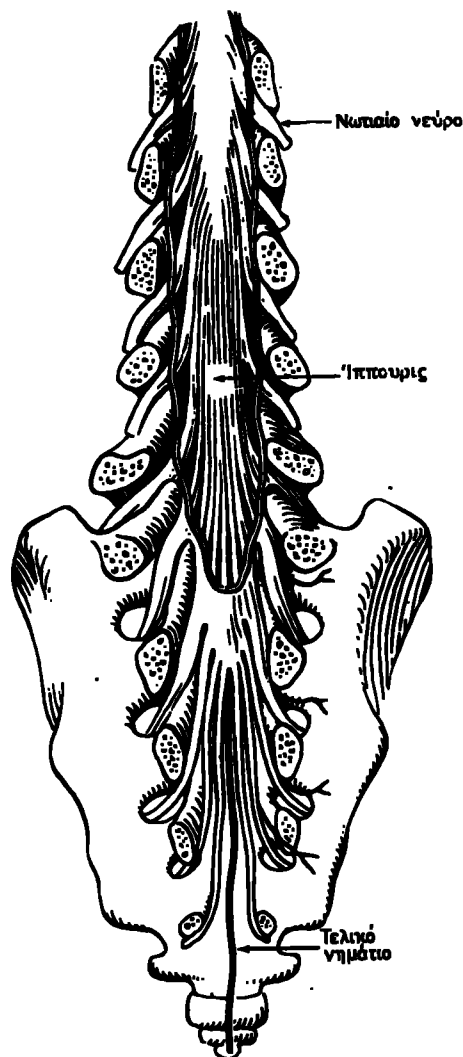
Σε ορισμένες περιοχές ο υπαραχνοειδής χώρος του εγκεφάλου και του νωπιαίου μυελού ανευρύνεται αρκετά, καθόσον στα μέρη αυτά η αραχνοειδής μήνιγγα απομακρύνεται από τη χοριοειδή μήνιγγα. Τα ευρύτερα αυτά μέρη λέγονται *δεξαμενές*. Οι σπουδαιότερες δεξαμενές είναι η *παρεγκεφαλονωτιαία* και η *τελική λίγκυθος*. Σε αυτές τις δεξαμενές γίνονται παρακεντήσεις για να πάρουμε και εξετάσουμε το εγκεφαλονωτιαίο υγρό σε ορισμένες παθήσεις του εγκεφάλου και νωπιαίου μυελού.

β) Ο νωπιαίος μυελός.

Ο νωπιαίος μυελός είναι ένα μακρύ σαν σχοινί νευρικό μόρφωμα, που περικλείεται μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα, ο οποίος όπως ξέρομε, σχηματίζεται από τα σπονδυλικά τμήματα των αλληλοδιαδόχων σπονδύλων και από τους μεταξύ τους συνδέσμους. Ο νωπιαίος μυελός είναι η συνέχεια του εγκεφάλου και χωρίζεται δε από τον προμήκη μυελό από την ανάδυση (έξοδο) του πρώτου ζεύγους των αυχενικών νεύρων. Έχει μήκος περίπου 45 cm και βάρος 26 - 28 g. Προς τα κάτω δεν γεμίζει όλο το σπονδυλικό σωλήνα, αλλά σταματά περίπου στο ύψος του 1ου οσφυϊκού σπονδύλου. Από αυτό το ύψος και κάτω υπάρχει η συνέχειά του που έ- χει ατροφήσει και φθάνει μέχρι τον κόκκυγα και λέγεται τελικό *νημάτιο*.

Ο νωπιαίος μυελός χωρίζεται σε μοίρες, που από πάνω προς τα κάτω είναι: η *αυχενική*, η *θωρακική*, η *οσφυϊκή*, η *κρηή* και η *κοκκυγική*. Από αυτές ξεκινούν τα αντίστοιχα ζεύγη των νωπιαίων νεύρων, που βγαίνουν έξω από το σπονδυλικό σωλήνα μέσα από τα αντίστοιχα μεσοσπονδύλια τμήματα. Επειδή όμως ο νωπιαίος

μυελός δεν φθάνει μέχρι κάτω στον σπονδυλικό σωλήνα, τα ζεύγη των κατωτέρων νεύρων για να βγουν από τα αντίστοιχα μεσοσπονδύλια τρήματα ακολουθούν πορεία σχεδόν παράλληλη προς τον νωτιαίο μυελό και το τελικό νημάτιό του, περιβάλλοντάς το σαν τις τρίχες της ουράς του αλόγου. Έτσι σχηματίζεται η λεγόμενη *ίππουρις* (σχ. 10.46).



Σχ. 10.46.
Η ίππουρις.

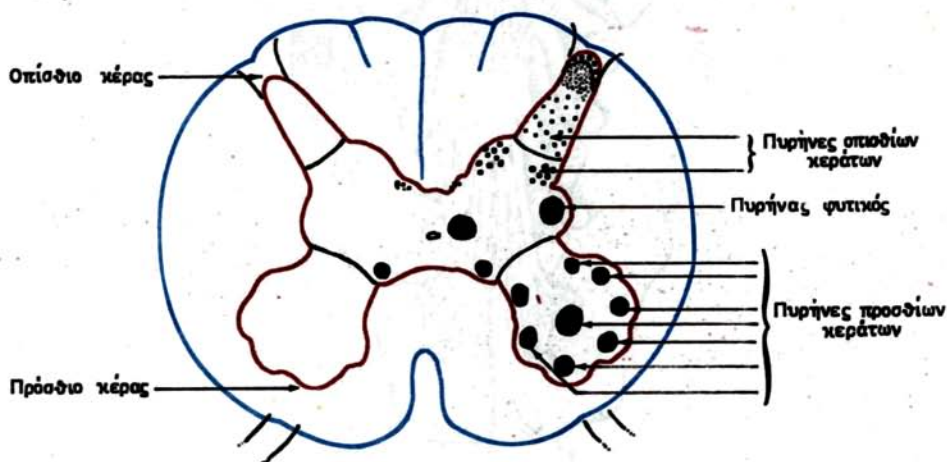
Ο νωτιαίος μυελός δεν έχει το ίδιο πάχος σε όλο του το μήκος, αλλά παρουσιάζει δύο κυρίως παχύνσεις. Η μια αντιστοιχεί στην κατώτερη αυχενική μοίρα και λέγεται *αυχενικό όγκωμα* και η άλλη στην οσφυϊκή μοίρα και λέγεται *οσφυϊκό όγ-*

κωμα. Τα ογκώματα αυτά δημιουργούνται γιατί από εκεί εκπορεύονται τα νεύρα για τα άνω και για τα κάτω άκρα.

Ο νωτιαίος μυελός περιβάλλεται από τη συνέχεια των τριών μηνίγγων του εγκεφάλου. Η σκληρή και η αραχνοειδής μήνιγγα φθάνουν προς τα κάτω μέχρι περίπου το δεύτερο ιερό σπόνδυλο, ενώ η χοριοειδής, που βρίσκεται προς τα μέσα, περιβάλλει σε απόλυτη επαφή το νωτιαίο μυελό. Έτσι ο υπαραχνοειδής χώρος είναι αρκετά ευρύς από το τέλος του νωτιαίου μυελού μέχρι το 2ο ιερό σπόνδυλο αντίστοιχα προς την ιππουρίδα και λέγεται **τελική λήκυθος**. Από την τελική λήκυθο μπορούμε να πάρουμε με παρεκέντηση εγκεφαλονωτιαίο υγρό για εξέταση.

1) Δομή του νωτιαίου μυελού (σχ. 10.4ε).

Αν εξετάσουμε σε εγκάρσια διατομή τον νωτιαίο μυελό, θα παρατηρήσουμε ότι, αντίθετα με αυτό που συμβαίνει στα ημισφαίρια του εγκεφάλου και της παρεγκεφαλίδας, στο νωτιαίο μυελό η λευκή ουσία βρίσκεται εξωτερικά και περιβάλλει τη φαιά ουσία που βρίσκεται προς τα μέσα. Η φαιά ουσία του νωτιαίου μυελού σε εγκάρσια διατομή μοιάζει χαρακτηριστικά με το γράμμα Η. Επειδή ο νωτιαίος μυελός έχει ελλειψοειδές (ωοειδές σχήμα), τα σκέλη του Η χωρίζουν τη λευκή ουσία κάθε ημιμορίου του νωτιαίου μυελού σε τρεις μοίρες, που ονομάζονται δέσμες του νωτιαίου μυελού, την **πρόσθια**, την **πλάγια** και την **οπίσθια δέσμη**. Οι δύο πρόσθιες δέσμες, δεξιά και αριστερή, χωρίζονται μεταξύ τους με την **πρόσθια μέση σάλακα**.



Σχ. 10.4ε.

Εγκάρσια διατομή νωτιαίου μυελού. Οι πυρήνες της φαιάς ουσίας.

2) Φαία ουσία του νωτιαίου μυελού (σχ. 10.4ε).

Η σχήματος Η φαιά ουσία του νωτιαίου μυελού περιγράφεται για κάθε ημιμόριό της, ότι αποτελείται από ένα **πρόσθιο κέρασ** και ένα **οπίσθιο κέρασ** που χωρίζονται από το **εγκάρσιο σκέλος** του Η. Τα πρόσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού περιέχουν ειδικά κύτταρα, που το σύνολό τους αποτελεί τον πυρήνα των πρόσθιων κεράτων και αποτελείται από κινητικά κύτταρα. Οι νευρικές ίνες, που ξεκινούν από αυτά τα κύτταρα, είναι κινητικές και σχηματίζουν μετά την έξοδό τους από τον νω-

τιαίο μυελό την *πρόσθια* ή *κινητική ρίζα* του νωτιαίου νεύρου. Η οπίσθια ρίζα κάθε νωτιαίου νεύρου προέρχεται από αισθητικές νευρικές ίνες των κυττάρων του σύστοιχου νωτιαίου γαγγλίου, που μπαίνουν στον νωτιαίο μυελό από την οπίσθια πλαγία αύλακα στο οπίσθιο κέρασ. Οι ίνες αυτές συνάπτονται με τα κύτταρα του οπίσθιου κέρατος, που είναι αισθητικά και είτε συνεχίζονται είτε όχι χωρίς σύναψη την πορεία τους προς τα άνω (στον εγκέφαλο).

Στη φαιά ουσία του νωτιαίου μυελού περιέχονται επίσης πυρήνες και κύτταρα, που έχουν σχέση με το αυτόνομο νευρικό σύστημα ή με οδούς που καταλήγουν στην παρεγκεφαλίδα, καθώς και κύτταρα αντανάκλαστικών τόξων, που συνδέουν απευθείας τα αισθητικά με τα κινητικά κύτταρα. Οι νευρίτες των κυττάρων της φαιάς ουσίας φέρονται είτε προς την περιφέρεια από τα κύτταρα των προσθίων κεράτων (σωματοκινητικοί νευρώνες) ή από τα κύτταρα του αυτόνομου συστήματος (σπλαγχνοκινητικοί νευρώνες), είτε προς τον εγκέφαλο από τα λοιπά κύτταρα (αισθητικοί νευρώνες). Πρέπει να σημειωθεί ότι τα κύτταρα της φαιάς ουσίας του νωτιαίου μυελού υπάγονται στην επιρροή και εξάρτηση από νευρώνες που κατέρχονται από τον εγκέφαλο.

3) Η λευκή ουσία του νωτιαίου μυελού.

Η λευκή ουσία του νωτιαίου μυελού αποτελείται από δέσμες νευρικών ινών είτε αισθητικών και ανερχομένων προς τον εγκέφαλο, είτε κινητικών που κατέρχονται από τον εγκέφαλο και απολήγουν στο Ν.Μ.

Έτσι σε κάθε δέσμη του νωτιαίου μυελού διακρίνονται ομάδες νευρικών ινών που έχουν την ίδια προέλευση, την ίδια πορεία και την ίδια κατάληξη και που αποτελούν τα *δεμάτια*. Τα δεμάτια αυτά αποτελούν μέρος των νευρικών οδών, με τους οποίους τα διάφορα μέρη του Κ.Ν.Σ. συνδέονται μεταξύ τους.

Χαρακτηριστικά, η κυριότερη κινητική οδός, η *πυραμιδική οδός*, κατέρχεται κυρίως στην πλάγια δέσμη του νωτιαίου μυελού και μεταφέρει κινητικές ώσεις από τό φλοιό στα κινητικά κύτταρα των προσθίων κεράτων του Ν.Μ.

Με τις αισθητικές νευρικές ίνες, που είναι συνταγμένες σε ανάλογα δεμάτια, ανέρχονται προς τον εγκέφαλο ερεθίσματα πόνου, πείσεως, αφής, θερμοκρασίας, μυϊκής αισθήσεως κλπ. Οι ίνες αυτές εισέρχονται στο νωτιαίο μυελό με την οπίσθια ρίζα του νωτιαίου νεύρου.

4) Σχηματισμός των νωτιαίων νεύρων.

Κάθε νωτιαίο νεύρο σχηματίζεται από τη συνένωση μιας πρόσθιας ρίζας που είναι κινητική και από τις περιφερικές αποφυάδες των κυττάρων των συστοίχων νωτιαίων γαγγλίων που είναι αισθητικές, περιέχει δε και συμπαθητικές νευρικές ίνες. Η πρόσθια ρίζα προέρχεται από τους νευρίτες των κινητικών κυττάρων των προσθίων κεράτων του Ν.Μ., η δε οπίσθια ρίζα σχηματίζεται από τις κεντρικές αποφυάδες των ψευδομονοπόλων κυττάρων του σύστοιχου νωτιαίου γαγγλίου. Κάθε νωτιαίο νεύρο, επειδή σχηματίζεται από τη συνένωση κινητικών και αισθητικών ινών, είναι *μικτό*.

5) Οι κυριότερες οδοί του νευρικού συστήματος.

Από τη μέχρι τώρα περιγραφή του νευρικού συστήματος συμπεραίνουμε ότι ο φλοιός του εγκεφάλου συνδέεται με την περιφέρεια με αλληλοδιάδοχους νευρώνες φυγόκεντρους ή απαγωγούς, των οποίων το σύνολο αποτελεί την κινητική οδό ή την κατερχόμενη οδό. Από την περιφέρεια πάλι, με αλληλοδιάδοχους νευρώνες, το σύνολο των οποίων αποτελεί την αισθητική ή ανερχόμενη οδό, δέχεται αισθητικά ερεθίσματα. Με άλλες πάλι οδούς (συνδετικές, συνδεσμικές κλπ.) συνδέεται ο φλοιός με άλλα μέρη του εγκεφάλου, όπως τον οπτικό θάλαμο, τη γέφυρα την πα-
ραγκεφαλίδα, το τετράδυμο κλπ.

Η κινητική ή πυραμιδική οδός.

Η κινητική οδός αρχίζει από τα κύτταρα της κινητικής χώρας του φλοιού του εγκεφάλου και έχει τελική κατάληξη τους κινητικούς πυρήνες των εγκεφαλικών και των νωτιαίων νευρών γι' αυτό και διακρίνεται σε **φλοιοπρομηκική** και σε **φλοιονωτιαία δεσμίδα**. Με την οδό αυτή μεταδίδονται οι εντολές του εγκεφάλου για τις κινήσεις των μυών που υπάγονται στη θέλησή μας.

Οι ίνες της **φλοιοπρομηκικής δεσμίδας** κατερχόμενες από το φλοιό περνάνε από την έσω κάψα και στη συνέχεια από την πρόσθια μοίρα των σκελών του εγκεφάλου, της γέφυρας και του προμήκη. Στη διαδρομή αυτή, όταν φθάνει στο ύψος του κινητικού πυρήνα ενός εγκεφαλικού νεύρου, οι ίνες, που προορίζονται γι' αυτό το νεύρο, περνάνε στο αντίθετο ημιμόριο και καταλήγουν έτσι στον αντίθετο κινητικό πυρήνα (**χιασμός της κινητικής οδού**). Από τα κινητικά κύτταρα αυτών των πυρήνων αρχίζουν τα κινητικά εγκεφαλικά νεύρα που διανέμονται στους αντίστοιχους γραμματούς μυς.

Οι ίνες της **φλοιονωτιαίας δεσμίδας** ακολουθούν την ίδια διαδρομή μέχρι τον προμήκη, όπου χιάζονται οι περισσότερες και στη συνέχεια έρχονται και κατεβαίνουν από την αντίθετη πλάγια δέσμη του νωτιαίου μυελού. Στα ύψη των κινητικών πυρήνων των προσθίων κεράτων αποχωρίζονται ίνες για τα αντίστοιχα νωτιαία νεύρα και καταλήγουν στους κινητικούς πυρήνες του ίδιου πλαγίου.

Από τα κινητικά κύτταρα των προσθίων κεράτων αρχίζει η κινητική μοίρα του νωτιαίου νεύρου που καταλήγει και διαμένεται στους σκελετικούς μυς.

Η εξωπυραμιδική οδός.

Η εξωπυραμιδική οδός ή εξωπυραμιδικό σύστημα είναι ένα σύνολο κατερχόμενων οδών από διάφορους πυρήνες του κεντρικού νευρικού συστήματος, οι οποίες καταλήγουν στους κινητικούς πυρήνες των εγκεφαλικών και νωτιαίων νευρών. Με το σύστημα αυτό τροποποιείται και προσδιορίζεται ο τόνος και ο ρυθμός στις εκούσιες κινήσεις και προστίθεται σε αυτές χαρακτηριστικές δευτερεύουσες κινήσεις που είναι ιδιαίτερες για κάθε άτομο.

Αισθητικές οδοί.

Τα διάφορα εξωτερικά, επιφανειακά ή και βαθύτερα ερεθίσματα παραλαμβάνονται από τις αισθητικές καταλήξεις των νευρών και φέρονται διαδοχικά από το νευρώνα μέχρι την αισθητική χώρα του φλοιού του εγκεφάλου, όπου και ερμηνεύονται σαν αίσθηση πόνου, αφής, πίεσης, θερμοκρασίας. Τα δε βαθύτερα ερεθίσματα, που προέρχονται από τους μυς, τους τένοντες και τις αρθρώσεις μεταβιβάζονται και στην παρεγκεφαλίδα για να γίνει αντανakλαστική η ρύθμιση της στάσεως, της θέσεως του σώματος, της βαδίσσεως και της αρμονίας των κινήσεων.

Η αισθητική οδός περνά διαδοχικά από την οπίσθια ρίζα του νωτιαίου νεύρου, την οπίσθια δέσμη (κυρίως) του νωτιαίου μυελού, τον προμήκη και αφού χιασθεί καταλήγει στον οπτικό θάλαμο και στη συνέχεια δια της έσω κάψας καταλήγει στον αισθητικό φλοιό του εγκεφάλου.

Εκτός από τις οδούς αυτές, που αναφέρονται στις γενικές αισθήσεις, υπάρχουν και οι οδοί των ειδικών αισθήσεων (όραση, ακοή, γεύση, όσφρηση) που θα αναφερθούν με λίγα λόγια στα αισθητήρια όργανα.

10.5 Σύντομη ανατομική περιγραφή των νεύρων του ανθρώπινου σώματος.

Τα νεύρα του ανθρώπινου σώματος διακρίνονται σε εγκεφαλικά και νωτιαία νεύρα.

α) Εγκεφαλικά νεύρα.

Τα εγκεφαλικά νεύρα είναι:

1. Το οσφρητικό νεύρο (δες αισθητήριο γεύσεως).
2. Το οπτικό (δες αισθητήριο οράσεως).
3. Το κοινό κινητικό.
4. Το τροχλιακό.
5. Το τρίδυμο, που είναι νεύρο μικτό. Η κινητική του μοίρα νευρώνει κυρίως τους μασητήριους μυς, η δε αισθητική του μοίρα νευρώνει το δέρμα του προσώπου, τους βλεννογόνους του στόματος, της μύτης και των παραρρινικών κοιλοτήτων, τα δόντια κλπ.
6. Το απαγωγό, που είναι αμιγές κινητικό νεύρο και νευρώνει αποκλειστικά μυς, που κινούν το βολβό του οφθαλμού.
7. Το προσωπικό νεύρο, που είναι νεύρο μικτό. Η κινητική του μοίρα νευρώνει τους δερματικούς μυς του προσώπου, ενώ η αισθητική του μεταφέρει μέρος των γευστικών ινών από τη γλώσσα στον εγκέφαλο.
8. Στατικοακουστικό νεύρο (βλέπε αισθητήριο ακοής και ισορροπίας).
9. Το γλωσσοφαρυγγικό νεύρο, που είναι νεύρο μικτό. Η κινητική του μοίρα νευρώνει κυρίως τους μυς του φάρυγγα και δίνει εκκριτικές ίνες στην παρωτίδα, ενώ η αισθητική του μεταφέρει γευστικές ίνες από τη γλώσσα στον εγκέφαλο.
10. Το πνευμονογαστρικό νεύρο, που είναι νεύρο μικτό. Διανέμεται στα σπλάγχνα του τραχήλου, του θώρακα, και της κοιλιάς μέχρι την αριστερή κολική καμπή. Μεταφέρει παρασυμπαθητικές ίνες για όλα τα σπλάγχνα που νευρώνει.
11. Το παραπληρωματικό νεύρο, που είναι νεύρο κινητικό, για το στερνοκλειδομαστοειδή και τον τραπεζοειδή μυ.
12. Υπογλώσσιο νεύρο, που είναι νεύρο κινητικό και νευρώνει τούς μυς που κινούν τη γλώσσα.

β) Νωτιαία νεύρα.

Κάθε νωτιαίο νεύρο μετά τον σχηματισμό του χορηγεί έναν **πρόσθιο** και έναν **οπίσθιο κλάδο**. Τόσο ο οπίσθιος όσο και ο πρόσθιος κλάδος περιέχουν και κινητικές και αισθητικές ίνες, δηλαδή είναι μικτοί.

Οι **οπίσθιοι κλάδοι** των νωτιαίων νεύρων πηγαίνουν προς τα πίσω και διανέμονται στους μυς και το δέρμα της πλάτης.

Οι **πρόσθιοι κλάδοι** των νωτιαίων νεύρων, εκτός από τα θωρακικά νεύρα, αναστομώνονται κατά ομάδες μεταξύ τους και σχηματίζουν τα **πλέγματα** των νωτιαίων νεύρων. Τα πλέγματα αυτά χορηγούν νεύρα, που διανέμονται τελικά στους μυς του κορμού και των άκρων. Τα πλέγματα αυτά είναι με τη σειρά από πάνω προς τα κάτω: το **αιχενικό**, το **βραχιόνιο**, το **οσφυϊκό**, το **κράν**, το **αιδοϊκό** και το **κοκκυγικό** πλέγμα. Οι πρόσθιοι κλάδοι των θωρακικών νεύρων δεν σχηματίζουν πλέγματα

αλλά κάθε ένας από αυτούς πορεύεται στο μεσοπλεύριο διάστημα, ως μεσοπλεύριο νεύρο, και νευρώνει τους μεσοπλεύριους μυς.

Το **αυχενικό πλέγμα** σχηματίζεται με αναστόμωση των προσθίων κλάδων των 4 πρώτων αυχενικών νεύρων. Οι κλάδοι του, δηλαδή τα νεύρα του αυχενικού πλέγματος, νευρώνουν το δέρμα του τραχήλου, το δε φρενικό νεύρο του νευρώνει το διάφραγμα.

Το **βραχιόνιο πλέγμα** σχηματίζεται από την αναστόμωση των προσθίων κλάδων των 4 τελευταίων αυχενικών νεύρων και του 1ου θωρακικού νεύρου. Τα νεύρα που χορηγεί είναι το **μυοδερματικό** για τους μυς της πρόσθιας επιφάνειας του βραχίονα, το **μασχαλιαίο** για το δελτοειδή μυ και την άρθρωση του ώμου, το **κερκιδικό** νεύρο για τους μυς της οπίσθιας επιφάνειας του βραχίονα και του πήχυ, το **μέσο** νεύρο για τους μυς της πρόσθιας επιφάνειας του πήχυ και για τους μυς της παλάμης, το **ωλένιο** νεύρο για τους μυς της πρόσθιας επιφάνειας του πήχυ και για τους μυς της παλάμης. Όλα αυτά τα νεύρα χορηγούν και αισθητικούς κλάδους για το δέρμα του βραχίονα, του πήχυ και του άκρου χεριού.

Το **οσφυϊκό πλέγμα** σχηματίζεται από την αναστόμωση των προσθίων κλάδων των 4 πρώτων οσφυϊκών νεύρων και του 12 θωρακικού νεύρου. Κυριότερα νεύρα του οσφυϊκού πλέγματός είναι το **μηριαίο** νεύρο, που διανέμεται στους πρόσθιους μυς του μηρού και το **θυροειδές** νεύρο για τους προσαγωγούς μυς (έσω) του μηρού.

Το **ιερό πλέγμα** σχηματίζεται από την αναστόμωση των προσθίων κλάδων των δύο τελευταίων οσφυϊκών νεύρων και των τριών πρώτων ιερών νεύρων. Κυριότερο από τα νεύρα του ιερού πλέγματος είναι το **ισχιακό**, που με τους κλάδους του, δηλαδή το **κοινό περονιαίο** και το **κνημιαίο νεύρο**, νευρώνουν τους μυς και το δέρμα της οπίσθιας επιφάνειας του μηρού, ολόκληρης της κνήμης και του άκρου ποδιού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ

ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

11.1 Γενικά.

Αίσθηση είναι το συνειδητό αποτέλεσμα ορισμένων νευρικών διαδικασιών, που γίνονται στον εγκέφαλο και με τις οποίες τελικά αντιλαμβανόμαστε τα διάφορα ερεθίσματα.

Οι αισθήσεις χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τις ειδικές αισθήσεις και τις γενικές αισθήσεις.

Ειδικές αισθήσεις είναι αυτές που από ένα ειδικό όργανο υποδοχής του ερεθίσματος μπορούν να γίνουν στη συνέχεια αντιληπτές μόνο από εντελώς ειδικά νευρικά κέντρα. Τέτοιες αισθήσεις είναι η όσφρηση, η γεύση, η όραση και η ακοή.

Γενικές είναι οι αισθήσεις που μπορούν να γίνουν αντιληπτές από όλα τα σημεία του σώματος. Στις γενικές αισθήσεις περιλαμβάνονται οι **επιφανειακές** αισθήσεις, που γίνονται αντιληπτές από το δέρμα και οι **βαθύτερες** αισθήσεις, που γίνονται αντιληπτές από τους μυς, τους τένοντες, τις αρθρώσεις, τα σπλάγχνα κλπ. Οι επιφανειακές αισθήσεις αρχίζουν από ειδικές αισθητικές νευρικές απολήξεις, που υπάρχουν στο δέρμα· τέτοιες αισθήσεις είναι ο πόνος, η αφή, η πίεση, η θερμότητα και το ψυχρό. Οι βαθύτερες αισθήσεις είναι η πίεση, ο πόνος και κυρίως η αίσθηση της θέσεως των μυών και των αρθρώσεων. Η αισθητική οδός των γενικών αισθήσεων (επιφανειακές - βαθύτερες) είναι κοινή και για τις επιφανειακές και για τις βαθύτερες μέχρι το νωτιαίο μυελό. Από εκεί, μετά από χiasμό, ακολουθώντας κάθε μία από αυτές χωριστά δεμάτια (δρόμους) φθάνουν στην αισθητική χώρα του φλοιού του εγκεφάλου και στην παρεγκεφαλίδα.

Για να δημιουργηθεί μία αίσθηση είναι απαραίτητα τα εξής:

- α) Ένα όργανο υποδοχής του ερεθίσματος - αισθητήριο όργανο.
 - β) Το αισθητήριο νεύρο, που μεταβιβάζει το ερέθισμα από το υποδοκτικό όργανο στον εγκέφαλο (οπτικό νεύρο, ακουστικό νεύρο κλπ.).
 - γ) Το ειδικό αισθητικό κέντρο στο φλοιό του εγκεφάλου, όπου γίνεται αντιληπτό το ερέθισμα και δημιουργείται η αίσθηση (οπτικό κέντρο, ακουστικό κέντρο κλπ.).
- Οποιαδήποτε βλάβη στο αισθητήριο όργανο ή στο αισθητήριο νεύρο ή στο αισθητικό κέντρο συνεπάγεται απώλεια της αντίστοιχης αισθήσεως.

Τα βασικά αισθητήρια όργανα είναι πέντε:

- 1) Το μάτι (οφθαλμός) είναι το αισθητήριο όργανο της οράσεως.
- 2) Το αυτί (ους) είναι το αισθητήριο όργανο της ακοής και της ισορροπίας.
- 3) Ο οσφρητικός βλεννογόνος της μύτης (ρίνες) είναι το όργανο της οσφρήσεως.

- 4) Οι γευστικές θηλές, κυρίως της γλώσσας, είναι το όργανο της γεύσεως.
 5) Ειδικές αισθητικές νευρικές απολήξεις και νευρικά σωματίδια (Meissner-Krause-Ruffini) στο δέρμα, είναι τα αισθητήρια όργανα της αφής, της πίεσεως, του πόνου και της θερμοκρασίας.

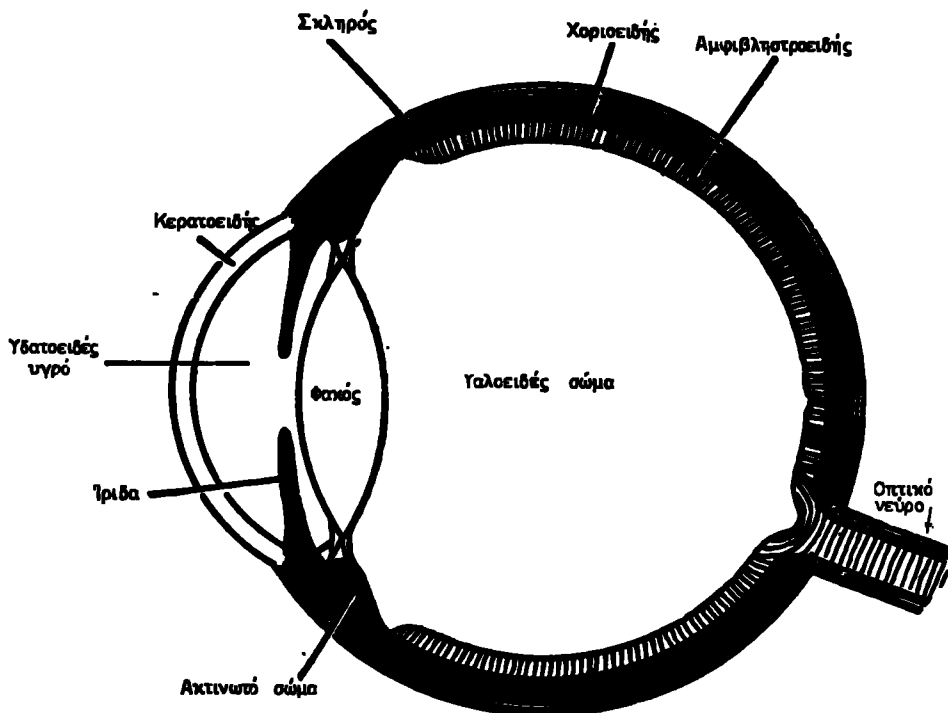
11.2 Το όργανο της όρασεως – Ο οφθαλμός.

Το αισθητήριο όργανο της όρασεως είναι ο οφθαλμός, το αισθητήριο νεύρο, δηλαδή το οπτικό νεύρο και το αισθητικό κέντρο της όρασεως, που βρίσκεται στον ινιακό λοβό του εγκεφάλου.

Κάθε οφθαλμός βρίσκεται στον οφθαλμικό κόγχο του κρανίου και αποτελείται από το κυρίως όργανο της όρασεως, δηλαδή τον οφθαλμικό βολβό και από τα επικουρικά στοιχεία του οφθαλμού, που είναι απαραίτητα για την προστασία και τη λειτουργία του οφθαλμικού βολβού. Τα επικουρικά αυτά στοιχεία είναι: τα βλέφαρα, ο επιπεφυκώτας, η δακρυική συσκευή, οι μύες που κινούν το βολβό και τα φρύδια.

α) Ο βολβός του οφθαλμού (σχ. 11.2).

Ο βολβός του οφθαλμού έχει περίπου σφαιρικό σχήμα και αποτελείται από τοίχωμα και περιεχόμενο.



Σχ. 11.2
Διατομή του οφθαλμικού βολβού.

Το *τοίχωμα* αποτελείται από τρεις χιτώνες που είναι από τα έξω προς τα μέσα:

Ο *ινώδης χιτώνας*, ο *αγγειώδης χιτώνας* και ο *αμφιβληστροειδής*.

Ο *ινώδης χιτώνας* είναι ο έξω χιτώνας του βολβού, δηλαδή βρίσκεται στο εξωτερικό μέρος του βολβού. Ο χιτώνας αυτός αποτελείται από δύο μοίρες: έτσι έχουμε το *σκληρό* χιτώνα, που αποτελεί τα οπίσθια 5/6 του βολβού και τον *κερατοειδή* που προβάλλει περισσότερο προς τα εμπρός και αποτελεί το πρόσθιο 1/6 του βολβού. Ο σκληρός είναι ισχυρός και όσο μέρος του φαίνεται μπροστά είναι αυτό που λέμε «άσπρο του ματιού». Ο οπίσθιος πόλος του σκληρού διατρύπεται από το οπτικό νεύρο για να φθάσει μέχρι τον αμφιβληστροειδή. Ο κερατοειδής χιτώνας είναι διαφανής για να επιτρέπει να μπαίνει το φως (ακτίνες φωτός) στο εσωτερικό του οφθαλμού.

Ο *αγγειώδης χιτώνας* είναι ο μεσαίος χιτώνας. Περιέχει πολλά αγγεία και εμφανίζει από πίσω προς τα εμπρός τρεις μοίρες: το *χοριοειδή*, το *ακτινωτό σώμα* και την *ίριδα*. Ο *χοριοειδής* βρίσκεται προς τα πίσω, μεταξύ του σκληρού και του αμφιβληστροειδούς. Το *ακτινωτό σώμα* συνδέει το πρόσθιο τμήμα του χοριοειδούς με την ίριδα, περιέχει δε μυϊκές ίνες και σε αυτό το ακτινωτό σώμα προσφύεται ο σύνδεσμος που συγκρατεί το φακό στη θέση του. Η *ίριδα* απομακρύνεται από τον κερατοειδή και έρχεται προς το εσωτερικό, μπροστά από το φακό. Έτσι εμφανίζεται σαν χρωματιστό διάφραγμα, με μια στρογγυλή οπή στο κέντρο ακριβώς, που λέγεται *κόρη του οφθαλμού*. Ανάλογα με την ένταση του φωτός, το εύρος της κόρης αυξομειώνεται και κατά συνέπεια αυξομειώνεται και το φως, που εισέρχεται στο εσωτερικό του οφθαλμού μέσα από το φακό. Η ίριδα περιέχει κοκκία χρωστικής που δίνουν τα διάφορα χρώματα σε αυτήν. Η ίριδα περιέχει δύο μυς. Ο ένας λέγεται *σφιγκτήρας της κόρης* και μικραίνει το άνοιγμα της κόρης στο πολύ φως και ο άλλος ονομάζεται *διαστολέας της κόρης* και λειτουργεί αντίθετα προς το σφιγκτήρα. Το μέγεθος της κόρης επηρεάζεται πολύ και από διάφορα φάρμακα.

Ο *αμφιβληστροειδής χιτώνας* είναι ο νευρικός χιτώνας του βολβού και καλύπτει εσωτερικά το χοριοειδή χιτώνα μέχρι εκεί που αρχίζει το ακτινωτό σώμα. Εκτός από νευρικά κύτταρα και νευρικές ίνες περιέχει και ειδικά όργανα ευαίσθητα στο φως, που λέγονται *ραβδία και κωνία*. Από ειδικά γαγγλιακά κύτταρα του αμφιβληστροειδούς χιτώνα αρχίζουν οι ίνες του οπτικού νεύρου. Άρα το κυρίως υποδοεκτικό όργανο του αισθητηρίου της όρασεως είναι ο αμφιβληστροειδής χιτώνας. Το οπτικό νεύρο, αφού σχηματισθεί, διατρύπεί το χοριοειδή και το σκληρό χιτώνα και στη συνέχεια περνά στο εσωτερικό του κύτους του κρανίου σχηματίζοντας την οπτική οδό που τελικά καταλήγει στο οπτικό κέντρο του ινιακού λοβού.

Το *περιεχόμενο* του οφθαλμικού βολβού αποτελείται από εμπρός προς τα πίσω από: το *υδατοειδές υγρό*, το *φακό*, και το *υαλώδες σώμα*, που μαζί με τον κερατοειδή χιτώνα αποτελούν τη διαθλαστική συσκευή, μέσω της οποίας περνά το φως για να καταλήξει στον αμφιβληστροειδή χιτώνα.

Το *υδατοειδές υγρό*, καταλαμβάνει το χώρο μεταξύ του κερατοειδούς (μπροστά) και του φακού (πίσω). Ο χώρος αυτός με την ίριδα χωρίζεται σε *πρόσθιο* και *οπίσθιο θάλαμο*. Το υδατοειδές υγρό είναι άχρωμο και διαφανές και έχει ορισμένη σταθερή πίεση.

Ο *κρυσταλλοειδής φακός* είναι αμφίκυρτος διαφανής φακός μεταβλητών ακτίνων, ώστε να προσαρμόζεται ανάλογα με την κοντινή ή μακρινή όραση και έτσι να πέφτει η εστία του φωτός πάντα πάνω στον αμφιβληστροειδή.

Το *υαλοειδές σώμα* είναι ημίρρευστη διαφανής ουσία, που καταλαμβάνει όλο το χώρο πίσω από το φακό και διατηρεί το σφαιρικό σχήμα του βολβού και συγκρατεί στη θέση του τον αμφιβληστροειδή.

β) Η οπτική οδός.

Τα δύο οπτικά νεύρα, μετά την είσοδό τους στο κύτος του κρανίου, χιάζονται μεταξύ τους και σχηματίζουν το οπτικό χίασμα και σαν συνέχεια φέρονται προς τα πίσω οι οπτικές ταινίες. Ο χιασμός αυτός των ινών των οπτικών νεύρων γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε χιάζονται μόνο οι ίνες που προέρχονται από το έσω μισό (το ρινικό) του αμφιβληστροειδούς, ενώ οι ίνες, που προέρχονται από το έξω μισό (το κροταφικό) του αμφιβληστροειδούς, παραμένουν αχίαστες. Έτσι κάθε μια οπτική ταινία αποτελείται από τις χιασθείσες ρινικές ίνες του αντίθετου οφθαλμού και τις αχίαστες κροταφικές του σύστοιχου οφθαλμού. Στη συνέχεια η οπτική οδός μετά μία διακοπή στα έξω γονατώδη σώματα φέρεται στον ινιακό λοβό, δηλαδή στην πηληκτραία σχισμή, που είναι το κέντρο της όρασης.

γ) Επικουρικά στοιχεία του οφθαλμικού βολβού.

Τα *φρύδια*. Τα φρύδια είναι δύο δερμάτινα τριχωτά τόξα, ένα πάνω από κάθε μάτι, που το προστατεύουν από τον ιδρώτα.

Τα *βλέφαρα*. Κάθε μάτι έχει δύο βλέφαρα, το άνω και το κάτω. Και μεταξύ τους σχηματίζεται η βλεφαρική σχισμή. Κάθε βλέφαρο εξωτερικά καλύπτεται από τη συνέχεια του δέρματος και εσωτερικά επενδύεται από το βλεφαρικό επιπεφυκώτα. Το ελεύθερο χείλος κάθε βλεφάρου έχει τρίχες (βλεφαρίδες). Τα βλέφαρα προστατεύουν από εμπρός τον οφθαλμικό βολβό και με τις συνεχείς κινήσεις τους καθαρίζουν τον οφθαλμό από τις σκόνες και τα ξένα σώματα. Τα βλέφαρα ανοίγουν και κλείνουν με τη βοήθεια μυών. Τα βλέφαρα επίσης προστατεύουν το μάτι από το υπερβολικό φως.

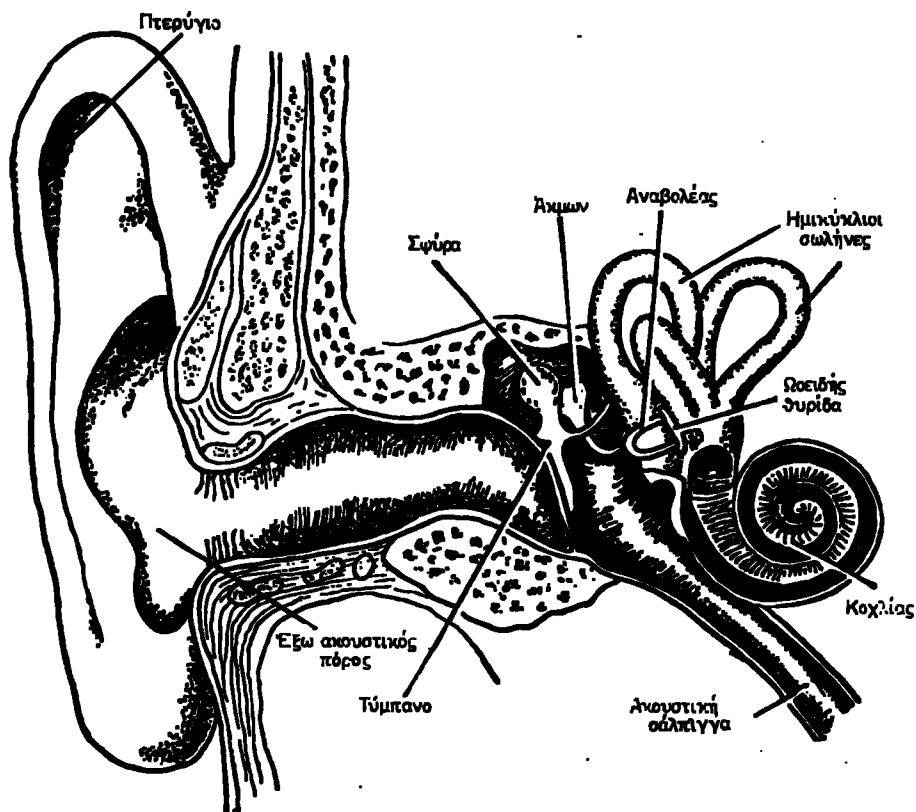
Ο *επιπεφυκώτας*. Ο επιπεφυκώτας είναι λεπτός βλεννογόνος που καλύπτει την οπίσθια επιφάνεια των βλεφάρων (βλεφαρικός επιπεφυκώτας) και στη συνέχεια ανακάμπτει στην πρόσθια επιφάνεια του βολβού και καλύπτει την πρόσθια επιφάνεια του οφθαλμικού βολβού (βολβικός επιπεφυκώτας).

Η *δακρυική συσκευή*. Αποτελείται από το *δακρυικό αδέν*, τους *δακρυικούς πόρους*, το *δακρυικό ασκό* και το *δακρυορινικό πόρο*. Ο *δακρυικός αδέν*, που παράγει τα δάκρυα, βρίσκεται στο άνω έξω τοίχωμα της οφθαλμικής κόγχης. Τα δάκρυα χύνονται ελεύθερα και βρέχουν τον επιπεφυκώτα, έτσι τα δάκρυα όταν είναι πολλά τρέχουν από τη βλεφαρική σχισμή. Από τους θόλους του επιπεφυκώτα τα δάκρυα μαζεύονται από τους δακρυικούς πόρους και φέρονται δια των δακρυικών σωληναρίων στο δακρυικό ασκό, που βρίσκεται στο πρόσθιο τμήμα του έσω τοιχώματος του οφθαλμικού κόγχου. Από το δακρυικό ασκό τα δάκρυα φέρονται με το δακρυορινικό πόρο στο κύτος της μύτης (έτσι τα δάκρυα τρέχουν και από τη μύτη).

Οι *μύες του οφθαλμικού βολβού* είναι γραμμωτοί μύες που καταφύονται κυκλικά γύρω από τον ισημερινό του οφθαλμικού βολβού και τον κινούν πάντα σε συνδυασμό και με τον άλλο βολβό προς διάφορες κατευθύνσεις (πάνω, κάτω, μέσα, έξω).

11.3 Το όργανο της ακοής και της ισορροπίας — Το αυτί.

Το όργανο της ακοής και της ισορροπίας είναι το αυτί, που περικλείεται μέσα στο λιθοειδές οστό και αποτελείται από τρία μέρη, το **εξωτερικό αυτί**, το **μέσο αυτί** και το **εσωτερικό αυτί**. Το εξωτερικό και το μέσο αυτί χωρίζονται μεταξύ τους από ένα κάθετο μεμβρανώδες διάφραγμα, το **τύμπανο**, χρησιμεύουν δε για τη συγκέντρωση των ηχητικών κυμάτων και τη μεταβίβασή τους προς το εσωτερικό αυτί, όπου βρίσκεται το όργανο της ακοής και το όργανο της ισορροπίας. Το εσωτερικό αυτί αποτελείται από το **λαβύρινθο**, που έχει δύο κυρίως μοίρες, την **αθουσαία** με τους ημικύκλιους σωλήνες για την ισορροπία και την **κοχλιακή** για την ακοή (σχ. 11.3).



Σχ. 11.3.
Το αυτί.

α) Το εξωτερικό αυτί.

Το εξωτερικό αυτί αποτελείται από το πτερύγιο του αυτιού και από τον έξω ακουστικό πόρο.

Το **πτερύγιο** του αυτιού είναι εξωτερικό δερματικό μόρφωμα, που έχει χόνδρινο υπόθεμα. Σε μερικά ζώα είναι αρκετά αναπτυγμένο και ευκίνητο για να συλλέγει τα ηχητικά κύματα. Η ανατομική

διαμόρφωση του πτερυγίου είναι τέτοια, ώστε τα ηχητικά κύματα να οδηγούνται στον έξω ακουστικό πόρο. Ο έξω ακουστικός πόρος αποτελείται κατά τα έξω δύο τρίτα από χόνδρινη μοίρα και από το έσω ένα τρίτο από οστέινη μοίρα. Ο έξω ακουστικός πόρος επενδύεται από δέρμα που έχει τρίχες, σμηγματογόνους αδένες και αδένες που παράγουν την κυψελίδα. Οι τρίχες και η κυψελίδα εμποδίζουν την είσοδο ξένων σωμάτων, εντόμων και σκόνης μέχρι το τύμπανο. Το έσω στόμιο του έξω ακουστικού πόρου αποφράσσεται από το τύμπανο πάνω στο οποίο εκσπούν τα ηχητικά κύματα και το κάνουν να δονείται. Το τύμπανο χωρίζει τον έξω ακουστικό πόρο από την κοιλότητα του τυμπάνου του μέσου αυτιού.

β) Το μέσο αυτί.

Το μέσο αυτί είναι αεροφόρα κοιλότητα που λέγεται κοίλο του τυμπάνου. Το κοίλο του τυμπάνου επικοινωνεί προς τα πίσω με τις μαστοειδείς κυψέλες, δηλαδή αεροφόρους χώρους που βρίσκονται μέσα στο μαστοειδές οστό. Προς τα εμπρός το κοίλο του τυμπάνου επικοινωνεί με την *ακουστική ή έυσταχιανή σάλπιγγα*. Η σάλπιγγα αυτή είναι λεπτός σωλήνας που συνδέει το κοίλο του τυμπάνου με το ρινοφάρυγγα και κατά συνέπεια με τον εξωτερικό αέρα. Έτσι με αυτή την επικοινωνία η πίεση και από τις δύο μεριές του τυμπάνου είναι ομότιμη και ίση με την ατμοσφαιρική.

Το κοίλο του τυμπάνου περιέχει τρία πολύ μικρά οστά, καλούνται *σφύρα, άκμων* και *αναβολέας*. Τα τρία αυτά οστά συνδέονται (αρθρώνονται) μεταξύ τους. Η σφύρα ακουμπά πάνω στο τύμπανο και παίρνει από αυτό τις δονήσεις που προκαλούνται από τα ηχητικά κύματα και τις μεταβιβάζει στον άκμονα και στη συνέχεια στον αναβολέα. Ο αναβολέας συνδέεται με την *ωοειδή-θυρίδα*, που υπάρχει στο τοίχωμα του έσω αυτιού, και έτσι οι δονήσεις μεταβιβάζονται σε αυτό.

γ) Το εσωτερικό αυτί.

Το εσωτερικό αυτί παρουσιάζει πολύπλοκη κατασκευή και αποτελείται από τον *οστέινο* και τον *υμενώδη λαβύρινθο*. Ο οστέινος λαβύρινθος αποτελείται από οστικές κοιλότητες και σωλήνες που συγκοινωνούν μεταξύ τους. Ο υμενώδης λαβύρινθος αποτελείται από αντίστοιχες μεμβρανώδεις κοιλότητες και σωλήνες, που βρίσκονται μέσα στον οστέινο λαβύρινθο, χωρίς όμως και να γεμίζει τελείως τις κοιλότητές του. Έτσι μεταξύ οστέινου και υμενώδους λαβύρινθου σχηματίζεται χώρος που λέγεται περιλεμφικός· ο χώρος αυτός περιέχει ένα υγρό, την *έξω λέμφο*, ενώ μέσα στις κοιλότητες του υμενώδους λαβύρινθου περικλείεται όμοιο υγρό που λέγεται *έσω λέμφος*.

Οι κοιλότητες και οι σωλήνες του οστέινου και του υμενώδους λαβύρινθου είναι: η *αίθουσα*, που βρίσκεται στη μέση, ο *κοχλίας*, που βρίσκεται μπροστά και οι *ημικύκλιοι σωλήνες* πίσω.

Η *αίθουσα* βρίσκεται σε στενή σχέση με το μεσαίο αυτί, από το οποίο χωρίζεται με το μεμβρανώδες κάλυμμα της ωοειδούς θυρίδας. Στο τοίχωμα της υμενώδους αίθουσας υπάρχουν οι *ακουστικές κηλίδες*, όπου καταλήγουν νευρικές ίνες του αιθουσαίου νεύρου.

Οι *ημικύκλιοι σωλήνες* είναι τρεις, σχήματος πετάλου αλόγου και βρίσκονται ο κάθε ένας σε διαφορετικό επίπεδο του χώρου και με τα άκρα τους που επικοινωνούν με την αίθουσα. Ο ένας φέρεται σε οβελιαίο επίπεδο (προσθιοπίσθιο), ο άλλος σε κατά μέτωπο επίπεδο (κάθετα προς το προηγούμενο) και ο τρίτος σε ορι-

ζόντιο επίπεδο. Στο εσωτερικό των υμενωδών ημικυκλίων σωλήνων υπάρχει η ακουστική ακρολοφία, όπου καταλήγουν νευρικές ίνες του αιθουσαίου νεύρου.

Ο *κοχλίας* είναι ελικοτώς σωλήνας που παρουσιάζει $2\frac{1}{2}$ σπείρες (έλικες) (σαν το κέλυφος του σαλιγγαριού). Στο τοίχωμα του υμενώδους κοχλία υπάρχει *το όργανο του Korti*, που περιέχει τα αισθητήρια κύτταρα για την ακοή (όργανο της ακοής). Το όργανο του Korti ερεθίζεται από τις ηχητικές δονήσεις, που από την ωοειδή θυρίδα μεταβιβάζονται σε αυτό με την έσω λέμφο. Ακολουθως παραλαμβάνεται από τις νευρικές ίνες του κοχλιακού νεύρου, που ενούμενες με τις ίνες του αιθουσαίου νεύρου αποτελούν το στατικοακουστικό νεύρο (8η εγκεφαλική συζυγία).

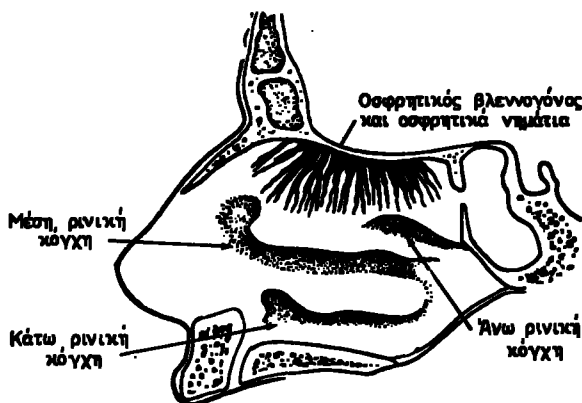
Οι ακουστικές κηλίδες της αΐθουσας και η ακουστική ακρολοφία των ημικυκλίων σωλήνων ερεθίζονται από τις μετακινήσεις της έσω λέμφου ανάλογα με τη στάση του κεφαλιού. Από εκεί τα ερεθίσματα παραλαμβάνονται από ίνες του αιθουσαίου νεύρου που μαζί με το κοχλιακό νεύρο σχηματίζουν, όπως είπαμε, το στατικοακουστικό νεύρο.

Η *ακουστική οδός*, μετά από ενδιάμεσους σταθμούς στο έσω γονατώδες σώμα και στα οπίσθια διδύμια, καταλήγει τελικά στο φλοιό του κροταφικού λοβού, όπου βρίσκεται το ακουστικό κέντρο.

Η *αιθουσαία οδός* (της αισθήσεως του χώρου και της ισορροπίας) φέρεται κυρίως στην παρεγκεφαλίδα από όπου με άλλες οδούς γίνεται η ρύθμιση της στάσεως και της ισορροπίας του σώματος, τόσο κατά την κίνηση όσο και στην ακινησία.

11.4 Το αισθητήριο της οσφρήσεως — Οσφρητικός βλεννογόνος της μύτης.

Η ρινική κοιλότητα σχηματίζεται από 14 οστά, τα οποία αρθρώνονται και μεταξύ τους και με χόνδρους και σχηματίζουν τη μύτη. Η ρινική κοιλότητα με ένα κάθετο διάφραγμα, που λέγεται ρινικό διάφραγμα, χωρίζεται σε δύο θαλάμους, τη δεξιά και την αριστερή.



Σχ. 11.4.

Το εσωτερικό της μύτης (δεξιά θαλάμη από μέσα). Από τον οσφρητικό βλεννογόνο αρχίζουν τα οσφρητικά νημάτια.

Κάθε θαλάμη έχει δύο στόμια, ένα πρόσθιο, που λέγεται ρουθούνι και ένα οπίσθιο που εκβάλλει στο φάρυγγα και λέγεται φαρυγγικό στόμιο.

Το εσωτερικό της κοιλότητας της μύτης (σχ. 11.4) καλύπτεται από βλεννογόνο, ο οποίος διακρίνεται σε αναπνευστικό (στη μεγαλύτερη έκταση) και σε οσφρητικό βλεννογόνο. Ο οσφρητικός βλεννογόνος καταλαμβάνει μικρή έκταση στην έσω επιφάνεια της άνω ρινικής κόγχης και στην απέναντι μοίρα του ρινικού διαφράγματος. Ο οσφρητικός βλεννογόνος περιέχει τα αισθητήρια κύτταρα της οσφρήσεως, δηλαδή τα οσφρητικά κύτταρα. Από τα κύτταρα αυτά, που δέχονται τα οσφρητικά ερεθίσματα, ξεκινούν ίνες και νημάτια που αποτελούν το οσφρητικό νεύρο. Το τελικό αισθητήριο κέντρο της οσφρήσεως βρίσκεται στην εσωτερική επιφάνεια των ημισφαιρίων δηλαδή στο ρινικό εγκέφαλο.

Τα οσφρητικά ερεθίσματα διακρίνονται γενικά σε ευχάριστα και δυσάρεστα. Χαρακτηριστικό της αισθήσεως της οσφρήσεως είναι ότι πολύ γρήγορα αμβλύνεται στο ίδιο ερέθισμα (συνηθίζουμε την ίδια μυρωδιά πολύ γρήγορα). Επίσης η αίσθηση της οσφρήσεως ελαττώνεται ή και εξαφανίζεται στην ξερή ατμόσφαιρα και στα κρυολογήματά.

11.5 Το αισθητήριο της γεύσεως — Γευστικές κάλυκες της γλώσσας.

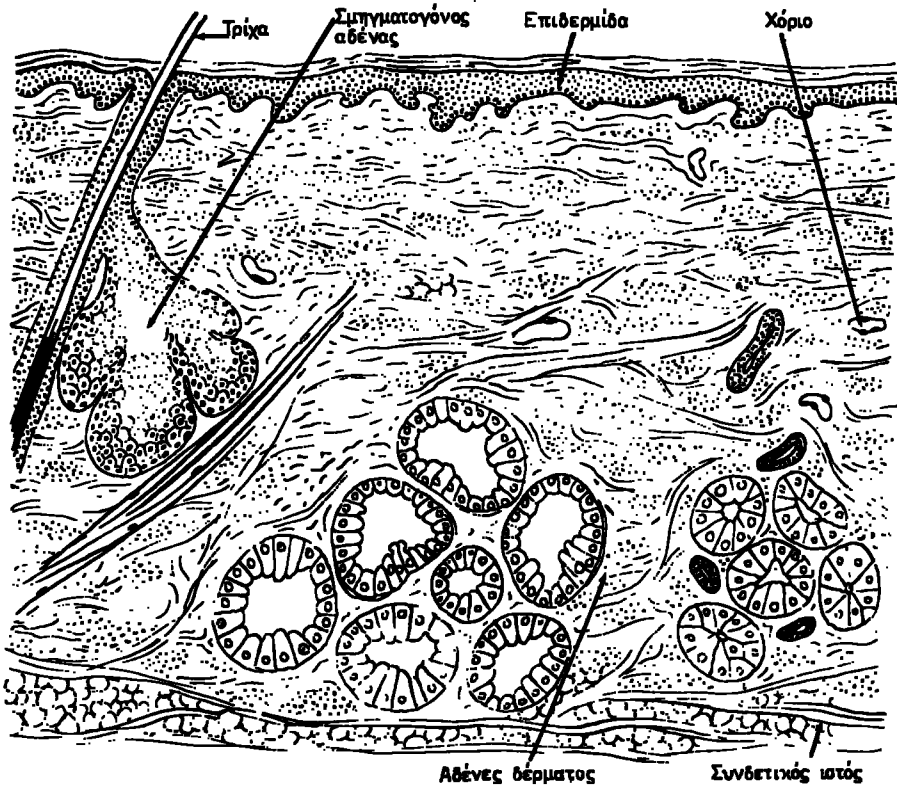
Υπάρχουν τέσσερις κύριες γευστικές αισθήσεις, δηλαδή: το πικρό, το γλυκό, το ξινό και το αλμυρό. Τα ερεθίσματα για τις γεύσεις αυτές παραλαμβάνονται από τις γευστικές κάλυκες της γλώσσας.

Η γλώσσα είναι ένα ευκίνητο όργανο που βρίσκεται μέσα στην κοιλότητα του στόματος και εξυπηρετεί πολλές λειτουργίες, όπως τη μάζηση, την κατάποση, την αφή, την ομιλία και τη γεύση. Αποτελείται από πολλούς μύες και καλύπτεται από βλεννογόνο. Ο βλεννογόνος στην άνω επιφάνεια της γλώσσας παρουσιάζει πολλαπλές προεκβολές που λέγονται θηλές της γλώσσας. Ανάμεσα στις θηλές και κυρίως στα χείλη και τη ρίζα της γλώσσας υπάρχουν ειδικά υποδοκτικά όργανα για τη γεύση, δηλαδή οι γευστικές κάλυκες. Οι γευστικές κάλυκες αποτελούνται από ειδικά γευστικά κύτταρα από τα οποία αρχίζουν νευρικές ίνες κλάδων του προσωπικού νεύρου, του γλωσσοφαρυγγικού και του πνευμονογαστρικού νεύρου, με τις οποίες τα ερεθίσματα φθάνουν στον προμήκη. Από εκεί με την αισθητική οδό καταλήγουν στο αισθητικό κέντρο της γεύσεως, που βρίσκεται στο βρεγματικό λοβό των ημισφαιρίων.

11.6 Το δέρμα σαν αισθητήριο όργανο (αφής, πείσεως, πόνου, θερμοκρασίας).

Το δέρμα καλύπτει όλη την εξωτερική επιφάνεια του σώματος και έτσι έρχεται σε άμεση σχέση με το περιβάλλον (σχ. 11.6α). Το δέρμα έχει πολλές λειτουργίες. Είναι όργανο προστασπτικό, ρυθμιστικό της θερμοκρασίας του σώματος, αισθητήριο όργανο και όργανο αποβολής αχρήστων ουσιών με τον ιδρώτα.

Ως προς την κατασκευή εμφανίζει τρεις στιβάδες: την *επιδερμίδα*, το *χόριο* και τον *υποδόριο ιστό*. Η επιδερμίδα έχει μία επιφανειακή στιβάδα, την *κερατίνη*, η οποία διαρκώς πέφτει και ανανεώνεται και μία βαθύτερη στιβάδα, τη *βλαστική*. Η βλαστική στιβάδα αποτελείται από άλλες μικρότερες στιβάδες από τις οποίες γίνε-



Σχ. 11.8α.
Διατομή δέρματος.

ται η αναγέννηση του δέρματος και στις οποίες περιέχονται η χρωστική του δέρματος, δηλαδή η μελανίνη, στην οποία οφείλεται η διαφορετική χροιά του δέρματος μεταξύ των διαφόρων φυλών, αλλά και μεταξύ των ατόμων της ίδιας φυλής.

Στο δέρμα περιέχονται και αδένες (σμηγματογόνοι και ιδρωτοποιοί). Κεράτινα όργανα και εξαρτήματα του δέρματος είναι οι τρίχες και τα νύχια.

α) Αδένες του δέρματος.

Οι αδένες του δέρματος είναι:

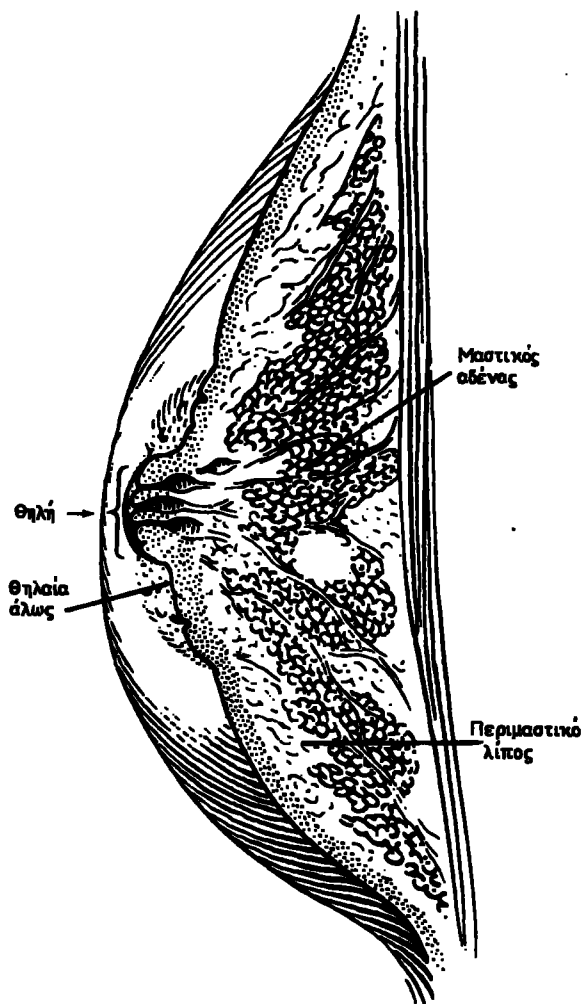
Οι **ιδρωτοποιοί αδένες**, που αποτελούνται από ένα εκκριτικό μέρος που βρίσκεται στο χόριο και από έναν εκφορητικό πόρο που εκβάλλει με υποστρόγγυλο στόμιο στην επιφάνεια του δέρματος. Οι ιδρωτοποιοί αδένες διακρίνονται σε μικρούς και σε μεγάλους ή οσμηγόνους.

Οι μικροί είναι πολλοί και βρίσκονται σκορπισμένοι σε όλο το δέρμα εκτός από τη βάλανο του πέους και τα μικρά χείλη του αιδοίου. Οι μικροί ιδρωτοποιοί αδένες έχουν σπειροειδή εκκριτική μοίρα και παράγουν τον ιδρώτα. Με τον ιδρώτα αποβάλλονται από τον οργανισμό διάφορες άχρηστες ουσίες και ρυθμίζεται η θερμοκρασία του σώματος.

Οι μεγάλοι ή οσμηγόννοι ιδρωτοποιοί αδένες βρίσκονται σε ορισμένες περιοχές του σώματος (κυρίως στη μασχάλη και στην περιοχή των έξω γεννητικών οργάνων) και παράγουν μετά την ήβη έκκριμα με ιδιάζουσα και χαρακτηριστική οσμή.

Στους μεγάλους ή οσμηγόννους αδένες υπάγονται και οι μαστοί.

Οι **μαστοί** (σχ. 11.6β). Οι μαστοί είναι ανεπτυγμένοι μόνο στις γυναίκες μετά την ήβη και είναι δύο. Κάθε μαστός αποτελεί ένα ημισφαιρικό μόρφωμα που βρίσκεται στο πρόσθιο θωρακικό τοίχωμα. Στον άνδρα ο μαστός παραμένει χωρίς να αναπτύσσεται. Κάθε μαστός αποτελείται: από δέρμα, από το μαστικό αδένα και από το περιμαστικό λίπος.



Σχ. 11.6β.
Διατομή μαστού.

Το **δέρμα** εμφανίζει στο κέντρο μία προβολή που λέγεται θηλή του μαστού και περιβάλλεται από μία βαθύτερα χρωματισμένη περιοχή που λέγεται θηλαία άλως. Η θηλή του μαστού έχει 15 - 20 τρήματα όπου εκβάλλουν οι εκφορητικοί πόροι του μαστικού αδένος, που παράγει το γάλα.

Ο **μαστικός αδένας** αποτελείται από 15-20 λοβούς, καθένας από τους οποίους έχει έναν εκφορητικό γαλακτοφόρο πόρο. Στους πόρους αυτούς συγκεντρώνεται το γάλα, που παράγεται από το μαστικό αδένος.

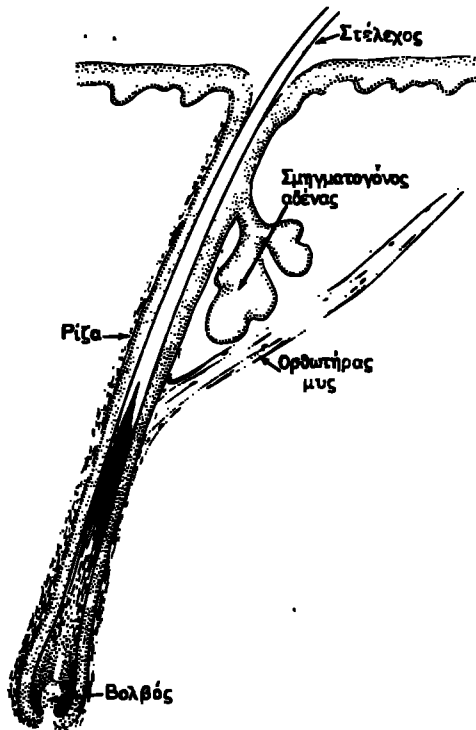
Το **περιμαστικό λίπος** περιβάλλει το μαστικό αδένος.

Η παραγωγή και η έκκριση του γάλακτος ρυθμίζεται με ορμόνες.

Οι **σμηγματογόνοι αδένες** βρίσκονται σε σχέση με τις τρίχες και αποβάλλουν το έκκριμά τους στο θύλακό τους και στην επιφάνεια του δέρματος. Οι σμηγματογόνοι αδένες παράγουν λιπαρή ουσία, το σμήγμα, για τη λίπανση του δέρματος και των τριχών.

β) Κεράτινα όργανα του δέρματος.

Οι **τρίχες** είναι κεράτινα νημάτια του δέρματος πολύ ελαστικά και εύκαμπτα (σχ. 11.6γ). Στα ζώα γενικά οι τρίχες αποτελούν εξωτερικό περίβλημα που τα προφυλάσσει από το κρύο. Στον άνθρωπο διατηρείται το τρίχωμα σε ορισμένα μόνο μέ-

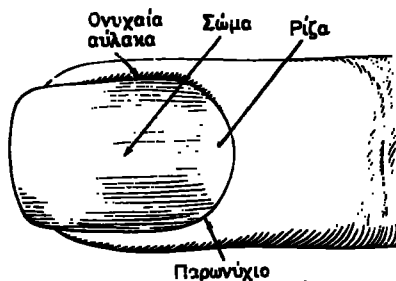


Σχ. 11.6γ.
Διατομή τρίχας.

ρη του σώματος. Όταν γεννιέται το νεογνό καλύπτεται παντού από το χνοώδες τρίχωμα, που βαθμιαία αντικαθίσταται μέχρι την ήβη από το δευτερογενές τρίχωμα (κυρίως στο τριχωτό του κεφαλιού). Τέλος από την ήβη και μετά αναπτύσσεται το τριτογενές ή τελικό τρίχωμα σε ορισμένες χώρες του δέρματος (κυρίως στη μασχάλη, στα έξω γεννητικά όργανα και στον άνδρα στο πρόσωπο).

Σε κάθε τρίχα διακρίνουμε το ελεύθερο μέρος που προεξέχει από το δέρμα και λέγεται στέλεχος της τρίχας και το κρυμμένο μέσα στο δέρμα μέρος που λέγεται ρίζα της τρίχας. Η ρίζα της τρίχας τελειώνει με μία διόγκωση που λέγεται βολβός της τρίχας. Η ρίζα της τρίχας περιβάλλεται από έλυτρα, όπου εκβάλλουν οι σμηγματογόνοι αδένες και όπου προσφύονται λείοι μύες, οι ορθωτήρες μύες των τριχών. Με τη σύσπαση αυτών των μυών, που νευρώνονται από το συμπαθητικό, ανυψώνονται οι τρίχες (στο κρύο, στο φόβο). Οι τρίχες έχουν μεγάλη νευροβρίθεια και γι' αυτό με τις τρίχες αντιλαμβανόμαστε και την πιο ελάχιστη επαφή.

Τα **νύχια** (σχ. 11.6δ) είναι κεράτινα πέταλα που καλύπτουν τη ραχιαία επιφάνεια της ονυχοφόρας φάλαγγας των δακτύλων των χεριών και των ποδιών. Κάθε νύχι αποτελείται από τη **ρίζα** (από την οποία και αυξάνεται), το **σώμα** και το **ελεύθερο χείλος**. Η ρίζα του νυχιού εισέρχεται σε μία πτυχή του δέρματος που λέγεται ονυχαία αύλακα. Από την ονυχαία αύλακα φέρεται προς τα έξω και καλύπτει λίγο το νύχι μία λεπτή δερματική πτυχή που λέγεται παρωνύχιο. Το παρωνύχιο είναι πολύ ευαίσθητο στις φλεγμονές, που λέγονται παρωνυχίτιδες. Το νύχι εμφανίζει δύο επιφάνειες, μία κυρτή προς τα έξω και μία κοίλη προς τα μέσα. Η κοίλη συμφύεται με το χόριο του δέρματος της ονυχοφόρας φάλαγγας, που λέγεται κοίτη του νυχιού.



Σχ. 11.6δ.
Το νύχι.

γ) Το δέρμα ως αισθητήριο όργανο.

Στο δέρμα περιέχονται οι τελικές αισθητικές απολήξεις των εγκεφαλονωτιαίων νευρών και οι τελικές απολήξεις των αγγειοκινητικών και εκκριτικών ινών του συμπαθητικού συστήματος (για τα αγγεία, τους λείους μύς και τους αδένες του δέρματος). Οι τελικές αισθητικές απολήξεις των εγκεφαλονωτιαίων νευρών καταλήγουν στις διάφορες σπιάδες του δέρματος είτε ελεύθερα, είτε σε ειδικά υποδοκτικά σωματίδια του δέρματος. Τόσο οι ελεύθερες νευρικές απολήξεις όσο και τα υποδοκτικά σωματίδια αποτελούν αισθητήρια όργανα για τις διάφορες αισθήσεις.

Η αίσθηση του *πόνου* αρχίζει από ελεύθερες νευρικές απολήξεις.

Η αίσθηση της *πίεσεως* αρχίζει από ειδικά σωματίδια, που λέγονται *απτικά σωματίδια* του *Meissner*.

Η αίσθηση του *ψύχους* αρχίζει από ειδικά σωματίδια, που λέγονται *τελικές κορύνες* του *Krause*.

Η αίσθηση του *θερμού* αρχίζει από ειδικά σωματίδια, τα *σωμάτια* του *Ruffini*.

Τέλος, άλλες αισθήσεις, όπως της ηδονής, της ισχυρής πίεσεως, της θέσεως του σώματος, αρχίζουν από άλλα διαφορετικά σωματίδια.

Έτσι αρχίζουν οι οδοί για τις αισθήσεις αυτές, πόνου, πίεσεως, ψύχους, θερμού, ηδονής κλπ.) και μετά με τα εγκεφαλονωτιαία νεύρα και την οπίσθια αισθητική ρίζα τους μπαίνουν στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Στη συνέχεια ακολουθούν την αισθητική οδό του κεντρικού νευρικού συστήματος που, όπως γνωρίζουμε, μετά από χiasμό καταλήγει τελικά στην αισθητική χώρα του φλοιού των ημισφαιρίων, όπου και γίνονται αντιληπτές οι διάφορες αισθήσεις.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΧΩΡΕΣ

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούν τα όργανα των συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού που ανήκουν τοπογραφικά στις διάφορες περιοχές του (χώρες), ανεξάρτητα σε ποια συστήματα ανήκουν τα όργανα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούν τα ανατομικά μέρη κατά χώρες, δηλαδή το σκελετικό υπόστρωμα (οστά-αρθρώσεις) της περιοχής, τα ανατομικά μέρη που εξαπλώνονται (μυς-περιτονίες) και πορεύονται στην περιοχή (αγγεία-νεύρα) και τέλος το περιεχόμενο των περιοχών του ανθρώπινου σώματος (σπλάγχνα-εγκέφαλος κλπ.)*. Έτσι ο μαθητής θα γνωρίσει και τι ανατομικά μέρη υπάρχουν σε κάθε χώρα του σώματός του. Η γνώση των οργάνων κατά χώρες του ανθρώπινου σώματος ενέχει πρακτική σημασία για την καθημερινή ζωή κάθε ατόμου.

Το ανθρώπινο σώμα, που αποτελείται από τα όργανα των συστημάτων που περιγράφηκαν, περιβάλλεται από δέρμα και διαιρείται στον κορμό και στα άκρα. Ο **κορμός**, που έχει σχήμα κυλίνδρου ή πυραμίδας, υποδιαιρείται στο κεφάλι, στο λαιμό και στον ιδίως κορμό. Τα **άκρα** διακρίνονται σε άνω και σε κάτω άκρα.

ΤΟ ΚΕΦΑΛΙ

Το κεφάλι στηρίζεται επάνω στο λαιμό, δηλαδή αρθρώνεται με τις κεφαλικές διαρθρώσεις και μπορεί με ευκολία να κινείται πάνω στο λαιμό.

Το κεφάλι διακρίνεται σε δύο μέρη, δηλαδή στο εγκεφαλικό και στο προσωπικό ή σπλαχνικό μέρος.

Το **εγκεφαλικό μέρος** αποτελείται από σκελετικό υπόστρωμα, δηλαδή από τα οστά του εγκεφαλικού κρανίου, που αρθρώνονται μεταξύ τους με ραφές και σχηματίζουν το εγκεφαλικό κρανίο.

Τα οστά του εγκεφαλικού κρανίου σχηματίζουν κοιλότητα μέσα στην οποία περικλείεται ο εγκέφαλος με τις μήνιγγες που τον περιβάλλουν. Από τη βάση του εγκεφάλου αναδύονται τα εγκεφαλικά νεύρα, τα οποία εξέρχονται από το κρανίο από τα σύστοιχα τρήματα που υπάρχουν στη βάση του κρανίου.

Εξωτερικά από το εγκεφαλικό κρανίο υπάρχουν μυς (μετωπικός-ινιακός), η επικράνια απονεύρωση, διάφορα αγγεία (αρτηρίες-φλέβες), δηλαδή μετωπιαία αρ-

*Περιγραφή των οστών, των αρθρώσεων, των μυών, των σπλάγχνων, των αγγείων (αρτηρίες-φλέβες-λεμφαγγεία) και των νεύρων βλέπε στα σχετικά κεφάλαια των αντιστοίχων συστημάτων.

τηρία, η κροταφική αρτηρία, οι ινιακές αρτηρίες και οι ομώνυμες φλέβες για την αιμάτωση των ανατομικών μορίων, που καλύπτουν και υπάρχουν εξωτερικά του εγκεφαλικού κρανίου. Η έσω καρωτίδα αρτηρία και οι σπονδυλικές αρτηρίες, που σχηματίζουν την βασική αρτηρία, για την αιμάτωση του εγκεφάλου.

Τα νεύρα που υπάρχουν στο εγκεφαλικό κρανίο είναι κλάδοι του τριδύμου νεύρου (υπερκόγχια-ωτοκροταφικό κλπ.) και τα ινιακά νεύρα.

Το **σπλαγχνικό μέρος του κεφαλιού** αποτελείται από οστά, που αρθρώνονται μεταξύ τους με ραφές και με μια διάρθρωση, την κροταφογναθική και έτσι σχηματίζεται το προσωπικό ή σπλαγχνικό κρανίο.

Τα οστά του σπλαγχνικού κρανίου, λόγω της ειδικής διαμορφώσεως και της φοράς τους αφορίζουν μεταξύ τους κοιλότητες που αποτελούν την αρχή του πεπτικού συστήματος (κοιλότητα του στόματος), του αναπνευστικού συστήματος (κύτος της μύτης). Στο έξω μέρος του σπλαγχνικού κρανίου εξαπλώνονται και πορεύονται οι δερματικοί και οι μασητήριοι μύες, περιτονίες, αγγεία (αρτηρίες-φλέβες), δηλαδή οι κλάδοι της έξω καρωτίδας (προσωπική — έσω γναθιαία αρτηρία κλπ.) και νεύρα δηλαδή κλάδοι του τριδύμου, του προσωπικού κλπ. Σε ειδικές θέσεις του σπλαγχνικού μέρους του κεφαλιού βρίσκονται οι σιαλογόνοι αδένες (παρωτίδα-υπογνάθιος-υπογλώσσιος αδένες).

Σε ειδικές δε τέλος κοιλότητες του κεφαλιού περιέχονται αισθητήριες συσκευές δηλαδή της γεύσεως (γλώσσα), της οσφρήσεως (βλεννογόνος της μύτης), το στατικοακουστικό όργανο (ακοής-ισορροπίας) δηλαδή το αυτί, που βρίσκεται στο λιθοειδές οστό, και τέλος το αισθητήριο της όρασεως (μάτι) στον οφθαλμικό κόγχο.

ΛΑΙΜΟΣ

Ο **λαιμός** συνδέεται με το κεφάλι με τις κεφαλικές διαρθρώσεις και με διαφόρους μυς, ενώ με τον κυρίως κορμό με μυς και διαρθρώσεις, μεταξύ του 7ου αυχενικού σπονδύλου και 1ου θωρακικού σπονδύλου.

Ο λαιμός εμφανίζει σχήμα κυλίνδρου, όταν όμως τον βλέπομε από μπροστά φαίνεται βραχύτερος γιατί το άνω μέρος του αποκρύπτεται από το πρόσωπο. Του λαιμού διακρίνομε δύο μέρη, τον τράχηλο προς τα πρόσω (σπλαγχνικό μέρος) και τον αυχένα (σκελετικό και μυώδες μέρος του λαιμού) προς τα πίσω.

Ο **τράχηλος** είναι κατά ένα τρόπο η προς τα πάνω συνέχεια του θώρακα και εκτείνεται προς τα άνω μέχρι το κάτω χείλος του σώματος της κάτω γνάθου και προς τα κάτω μέχρι την κλείδα. Από τον αυχένα χωρίζεται ο τράχηλος με μια νοητή γραμμή, που ενώνει την μαστοειδή απόφυση με το ακρώμιο.

Το σκελετικό υπόστρωμα του τράχηλου είναι οι αυχενικοί σπόνδυλοι και το υοειδές οστό. Επάνω σε αυτό το σκελετικό υπόστρωμα εξαπλώνονται οι μύες του τράχηλου (πρόσθιοι-πλάγιοι-προσθιοπλάγιοι και οπίσθιοι), διάφορες περιτονίες και πορεύονται αγγεία (αρτηρίες-φλέβες-λεμφαγγεία) δηλαδή η κοινή καρωτίδα, (έσω-έξω καρωτίδα) η υποκλείδια αρτηρία, η έσω σφαγίτιδα φλέβα κλπ. και νεύρα, δηλαδή το αυχενικό πλέγμα, το πνευμονογαστρικό, το γλωσσοφαρυγγικό, το προσωπικό, το παραπληρωματικό νεύρο κλπ. Τέλος σε ορισμένες θέσεις και κατά ομάδες βρίσκονται λεμφογάγγλια και συνέχειά τους λεμφαγγεία.

Ανάμεσα στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και στους μυς του τραχήλου αφορίζεται μια κοιλότητα, που αποτελεί την προς τα άνω συνέχεια της κοιλότητας του θώρακα. Σε αυτή την κοιλότητα περιέχονται δύο σωλήνες, μπροστά ο λαρυγγοτραχειακός και πίσω του ο φαρυγγοοισοφαγικός, με τα μεγάλα αγγεία και νεύρα του τραχήλου, δηλαδή υπάρχει ο λάρυγγας, τμήμα της τραχείας, ο φάρυγγας και τμήμα του οισοφάγου, η κοινή καρωτίδα αρτηρία, η υποκλείδια αρτηρία, το πνευμονόγαστρικό νεύρο, το παραπληρωματικό νεύρο και η αυχενική μοίρα του συμπαθητικού.

Ο **αυχένας** συμβάλλει στο σχηματισμό της ράχης, που σχηματίζεται από τα οπίσθια τοιχώματα του θώρακα, της κοιλιάς και της μικρής πυέλου. Δηλαδή ράχη είναι ολόκληρη η οπίσθια επιφάνεια του κορμού, από το έξω ινιακό όγκωμα, τη δεξιά και αριστερή άνω αυχενική γραμμή προς τα άνω και μέχρι τον κόκκυγα προς τα κάτω και πλάγια τη λαγόνια ακρολοφία. Η ράχη, με μια νοητή γραμμή, που φέρεται από την ακανθώδη απόφυση του 7ου αυχενικού σπόνδυλου πλάγια στο ακρώμιο, διαιρείται στην αυχενική χώρα και την κυρίως ράχη.

Η **ράχη** αποτελείται από το σκελετικό της υπόστρωμα, δηλαδή τη σπονδυλική στήλη, που μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα υπάρχει ο νωτιαίος μυελός, με τα περιβλήματά του, τις μήνιγγες, και από τα οπίσθια μέρη των πλευρών. Επάνω στο σκελετικό υπόστρωμα δηλαδή στη σπονδυλική στήλη και τις πλευρές εξαπλώνονται οι μύες της ράχης (ωμορραχιαίοι-πλευρορραχιαίοι κλπ.) και μεταξύ τους πορεύονται αγγεία και νεύρα.

Το δέρμα της ράχης σε αντίθεση με το λεπτό δέρμα της κοιλιάς και του θώρακα είναι παχύ και μάλλον ευκίνητο, εκτός από την περιοχή του αυχένα και της οσφυϊκής χώρας, όπου έχει μικρότερη ευκινησία.

ΚΥΡΙΩΣ ΚΟΡΜΟΣ

Ο **κυρίως κορμός** χωρίζεται από το λαιμό μπροστά από την κλείδα και πίσω από μια νοητή γραμμή, που διέρχεται από τους ώμους· όριο όμως του κυρίως κορμού από τα κάτω άκρα χρησιμεύει μπροστά η βουβωνική αύλακα και πίσω η γλουτιαία αύλακα.

Ο κυρίως κορμός στον άνδρα έχει σχήμα ωοειδές (αυγού) με το ευρύτερο άκρο να στρέφεται προς τα άνω, γιατί οι ώμοι του έχουν μεγαλύτερο εύρος και στενότερη πυέλο. Αντίθετα στην γυναίκα, ο ιδίως κορμός εμφανίζει πάλι σχήμα ωοειδές (αυγού), που και οι δύο πόλοι (άκρα) του εμφανίζονται εξ ίσου ευρύτεροι γιατί η γυναικεία πυέλος είναι ευρύτερη από την ανδρική.

Ο κυρίως κορμός περικλείει τη σπλαγχνική κοιλότητα, που διαιρείται σε τρία μέρη, τον θώρακα, την κοιλιά και την πυέλο. Τα μέρη αυτά περικλείουν την κοιλότητα του θώρακα, της κοιλιάς και της πυέλου. Από τις κοιλότητες αυτές, η κοιλότητα του θώρακα χωρίζεται από την κοιλότητα της κοιλιάς με το διάφραγμα, ενώ η πυελική κοιλότητα αποτελεί συνέχεια της κοιλότητας της κοιλιάς, από την οποία περιφεριακά αφορίζεται προς τα κάτω και έσω με το στόμιο της μικρής πυέλου.

Προς τα πίσω τα μέρη του κυρίως κορμού (θώρακα-κοιλιάς-πυέλου) σχηματίζουν μαζί τον αυχένα, όπως είπαμε πιο πάνω, τη ράχη του ανθρώπινου σώματος.

ΘΩΡΑΚΑΣ

Το σκελετικό υπόστρωμα δηλαδή τα οστά *του θώρακα* είναι 12 θωρακικοί σπόνδυλοι, το στέρνο και οι πλευρές. Το άνω στόμιο του θώρακα περιβάλλεται από τα οστά της ωμικής ζώνης, δηλαδή από την κλείδα μπροστά και από την ωμοπλάτη πίσω, που υπάγονται στα οστά των άνω άκρων. Τα διάφορα οστά του θώρακα αρθρώνονται μεταξύ τους με τις σπονδυλικές, τις σπονδυλοπλευρικές και στερνοπλευρικές αρθρώσεις και σχηματίζουν κωνοειδή μη πλήρη κοιλότητα, την θωρακική, που είναι πιεσμένη από μπροστά προς τα πίσω και ανοικτή προς τα άνω, προς τα κάτω και μεταξύ των πλευρών. Της θωρακικής κοιλότητας διακρίνουμε δύο στόμια, το άνω και το κάτω και τέσσερα τοιχώματα, το πρόσθιο, το οπίσθιο και τα πλάγια. Από τα τοιχώματα αυτά, το οπίσθιο συμμετέχει στο σχηματισμό της ράχης του ανθρώπινου σώματος. Τα πλάγια τοιχώματα και το πρόσθιο τοίχωμα περιέχουν το σκελετικό τους υπόστρωμα (οστά) επάνω στο οποίο εξαπλώνονται διάφοροι μύες (μεσοπλεύριοι – ωμοθωρακικοί) και περιτονίες, μεταξύ δε των μυών πορεύονται αγγεία και νεύρα.

Το *άνω στόμιο* της θωρακικής κοιλότητας αφορίζεται πίσω από το 1ο θωρακικό σπόνδυλο, πλάγια (δεξιά – αριστερά) από την 1η πλευρά και μπροστά από το άνω χείλος της λαβής του στέρνου. Το χείλος αυτό αντιστοιχεί στο σφαγιτιδικό βόθρο (σφαγή) στη θέση αυτή σφάζουν τα ζώα. Από το στόμιο αυτό διέρχονται σπλάγχχνα (τραχεία – οισοφάγος) και αγγεία, ενώ πλάγιά του υπάρχουν οι θόλοι του υπεζωκότα.

Το *κάτω στόμιο* της θωρακικής κοιλότητας, που αφορίζεται πίσω από τον 12ο θωρακικό σπόνδυλο και από τις δύο τελευταίες πλευρές, μπροστά και πλάγια από τα πλευρικά τόξα, αποφράσσεται από το διάφραγμα, που αποτελεί και το όριο θώρακα και κοιλιάς.

Κατά τις κινήσεις των αρθρώσεων του θώρακα (αναπνοή) μεταβάλλεται η προσθιο – οπίσθια και η εγκάρσια διάμετρος και η κάθετη με τις κινήσεις του διαφράγματος.

Περιεχόμενο της κοιλότητας του θώρακα. Με τα δύο οβελιαία πέταλα του υπεζωκότα (μεσοπνευμόνια), που φέρονται μεταξύ του στέρνου και της σπονδυλικής στήλης, το κύτος του θώρακα διαιρείται σε τρεις κοιλότητες, το μεσοπνευμόνιο στο μέσο και τις πλαγίως του κοιλότητες του υπεζωκότα (δεξιά – αριστερά).

Η *μεσοπνευμόνια κοιλότητα* υποδιαιρείται, με ένα κατά μέτωπο επίπεδο που φέρεται από τις ρίζες των πνευμόνων, σε δύο χώρους, τον πρόσθιο και τον οπίσθιο μεσοπνευμόνιο χώρο.

Στον *πρόσθιο μεσοπνευμόνιο χώρο* υπάρχει η καρδιά, που περιβάλλεται από το περικάρδιο, τα από την καρδιά αρχόμενα (αορτή – πνευμονική αρτηρία) και τα μεγάλα αγγεία που εκβάλλουν στην καρδιά (άνω – κάτω κοίλη φλέβα – πνευμονικές φλέβες) και πίσω από τη λαβή του στέρνου ο θύμος αδένας.

Στον *οπίσθιο μεσοπνευμόνιο χώρο* περιέχονται η θωρακική μοίρα του οισοφάγου, η τραχεία, οι βρόγχοι, η θωρακική αορτή, η άζυγη και η ημιάζυγη φλέβα, ο θωρακικός πόρος και τα πνευμονογαστρικά νεύρα.

Οι *κοιλότητες του υπεζωκότα* (δεξιά – αριστερά) περιέχουν τους πνεύμονες, που επενδύονται από τον υπεζωκότα.

ΚΟΙΛΙΑ

Το τμήμα του κορμού που βρίσκεται μεταξύ του θώρακα και της πυέλου αποτελεί την **κοιλιά**. Στο ζωντανό άνθρωπο τα εξωτερικά όρια της κοιλιάς είναι προς τα άνω το πλευρικό τόξο (δεξιό - αριστερό) και προς τα κάτω η λαγόνια ακρολοφία και η βουβωνική αύλακα. Αυτά τα εξωτερικά όρια της κοιλιάς δεν αντιστοιχούν προς τα εσωτερικά όρια του κύτους της κοιλιάς, δεδομένου ότι το κύτος της κοιλιάς προς τα άνω επεκτείνεται κάτω από το διάφραγμα σαν θόλου, προς δε τα κάτω το κύτος της κοιλιάς στενεύει και ενώνεται με την κοιλότητα της μικρής πυέλου και μόνο περιφερικό εσωτερικό όριο μεταξύ κοιλιάς και μικρής πυέλου υπάρχει το άνω στόμιο της μικρής πυέλου.

Η εξωτερική διαμόρφωση της κοιλιάς εμφανίζει πολλές ποικιλίες, που εξαρτώνται από το φύλο, την ηλικία, την ποσότητα του λίπους και του μυϊκού τόνου των κοιλιακών τοιχωμάτων, τη μορφή του θώρακα και τέλος από το περιεχόμενο (έντερα - συκώτι - σπλήνας κλπ.) της κοιλιάς. Ανάλογα με το φύλο διακρίνουμε δύο τύπους κοιλιάς: τον ανδρικό και το γυναικείο. Στον άνδρα το άνω μέρος της κοιλιάς είναι ευρύτερο, ενώ στη γυναίκα παρατηρείται το αντίθετο, λόγω του μεγαλύτερου εύρους της γυναικείας πυέλου.

Τοιχώματα κύτους κοιλιάς. Το **οπίσθιο τοίχωμα** του κύτους της κοιλιάς, που υπάγεται στη ράχη, αποτελείται από την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, από τα οστά της πυελικής ζώνης (ανώνυμα οστά, ιερό οστό), τα οποία αν και ανήκουν στο σκελετό των κάτω άκρων, αναφέρονται όμως στο κεφάλαιο της κοιλιάς, δεδομένου ότι η πύελος συμβάλλει αρκετά στη διαμόρφωση γενικά της κοιλιάς. Εκσπέρωθεν (δεξιά - αριστερά) της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης εκτείνονται οι μύες της κοιλιάς και μεταξύ αυτών αγγεία και νεύρα.

Το **πρόσθιο και τα πλάγια τοιχώματα** του κύτους της κοιλιάς, αντίθετα από τα τοιχώματα του θώρακα, είναι κατά το πλείστον μυώδη και οι μύες (πρόσθιοι - πλάγιοι - οπίσθιοι), που αποτελούν αυτά τα τοιχώματα εκτείνονται εκσπέρωθεν της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης μεταξύ του θώρακα και της πυέλου. Εκτός από τους οσφυϊκούς σπόνδylους, τα ανώνυμα οστά και το ιερό οστό, που χρησιμεύουν για την πρόσφυση των μυών της κοιλιάς, χρησιμεύουν ακόμη και δύο τενόντιες ταινίες, δηλαδή ο **βουβωνικός σύνδεσμος** και η **λευκή γραμμή**.

Ο **βουβωνικός σύνδεσμος**, που βρίσκεται στο όριο της κοιλιάς και του μηρού, είναι ινώδης ταινία, που εκτείνεται μεταξύ της πρόσθιας άνω λαγόνιας άκανθας και του ηβικού φύματος.

Η **λευκή γραμμή**, που σχηματίζεται από το χιασμό των απονευρωτικών ινών των πλαγίων κοιλιακών μυών, παρατίθεται μεταξύ των ορθών κοιλιακών μυών και εκτείνεται από την ξιφοειδή απόφυση του στέρνου μέχρι το άνω χείλος της ηβικής συμφύσεως. Μεταξύ των σχισμών της λευκής γραμμής, που σχηματίζονται από τις χιαζόμενες τενόντιες ίνες των απονευρώσεων των μυών, σχηματίζονται οι κήλες της λευκής γραμμής.

Το **κύτος της κοιλιάς**, που αφορίζεται από σκελετικό υπόστρωμα και από τους μυς της κοιλιάς, χωρίζεται προς τα άνω από την κοιλότητα του θώρακα με το διάφραγμα και προς τα κάτω αποφράσσεται από τους μυς του περινέου, που αποτελούν το πυελικό έδαφος. Το πυελικό έδαφος εμφανίζει στενές διόδους για το απευθυσμένο, την ουρήθρα και τον κολεό της γυναίκας.

Τα **κοιλιακά τοιχώματα** (πρόσθιο - πλάγια - οπίσθιο) εμφανίζουν ορισμένες ασθενείς θέσεις, όπου είναι δυνατό, όταν υπάρχει αύξηση της κοιλιακής πίεσεως, να δημιουργηθούν κήλες, δηλαδή είσοδος και προσεκβολή στις ασθενείς θέσεις σπλάγχνων. Τέτοιες θέσεις είναι ο ομφαλός, η λευκή γραμμή, ο βουβωνικός πόρος, το οσφυϊκό και το οσφυοπλευρικό τρίγωνο.

Ο **ομφαλός** είναι δερματική ουλή, που αποφράσσει την ομφαλική οπή, από όπου στο έμβρυο διέρχεται η **ομφαλίδα**.

Ο **βουβωνικός πόρος** βρίσκεται λίγο πιο πάνω από το βουβωνικό σύνδεσμο και διελαύνει το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα. Από τον πόρο αυτόν διέρχεται στον άνδρα ο σπερματικός τόνος και στη γυναίκα ο στρόγγυλος σύνδεσμος της μήτρας.

Περιεχόμενο του κύτους της κοιλιάς. Το κύτος της κοιλιάς διαιρείται σε δύο χώρους: τον οπισθοπεριτοναϊκό και την περιτοναϊκή κοιλότητα. Η περιτοναϊκή κοιλότητα υποδιαιρείται στην άνω και την κάτω κοιλιά και στην κοιλότητα της μικρής πυέλου.

Στον **οπισθοπεριτοναϊκό χώρο** βρίσκονται οι νεφροί, τα επινεφρίδια, οι ουρητήρες, το στέλεχος του συμπαθητικού, η χυλοφόρος δεξαμενή του λεμφικού συστήματος, η κοιλιακή αορτή, η κάτω κοίλη φλέβα, το οσφυϊκό νευρικό πλέγμα κλπ.

Στην **άνω κοιλιά** βρίσκονται ο στόμαχος, το 12/δάκτυλο, το ήπαρ, το πάγκρεας, ο σπλήνας, αγγεία και νεύρα.

Στην **κάτω κοιλιά** βρίσκονται το λεπτό και παχύ έντερο, αγγεία και νεύρα.

Στην **πνευλική κοιλότητα** βρίσκονται το κάτω τμήμα του ουρητήρα, η ουροδόχος κύστη, μέρος της ουρήθρας, το απευθυσμένο, τα έσω γεννητικά όργανα, άνδρα και γυναίκας (ωοθήκες - σάλπιγγες - μήτρα), η έσω λαγόνια αρτηρία και κλάδοι της, το ιερό πλέγμα, λεμφογάγγλια και λεμφαγγεία.

Α Κ Ρ Α

Τα άκρα διακρίνονται σε άνω (χέρια) και κάτω (πόδια) άκρα.

Άνω άκρα.

Τα άνω άκρα (χέρια) συνδέονται με τον κορμό με την ωμική ζώνη (κλείδα - ωμοπλάτη), και αποτελούνται:

α) Από **σκελετικό υπόστρωμα** δηλαδή από το βραχιόνιο οστό, τα οστά του πήχews (κερκίδα - ωλένη) και από τα οστά του άκρου χεριού (καρπού - μετακαρπίου - φάλαγγες δακτύλων). Τα οστά αυτά αρθρώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν το σκελετό του χεριού.

β) Από **περιτονίες** (βραχίονα - πήχews και άκρου χεριού).

γ) Από **μυς** που είναι τοποθετημένοι σε ομάδες και στιβάδες γύρω στα οστά και τα κινούν.

Οι **μύες των άνω άκρων** διακρίνονται: 1) Στους μυς της ωμικής ζώνης (δελτοειδής - μύες πρόσθιας και οπίσθιας επιφάνειας της ωμοπλάτης). 2) Στους μυς του βραχίονα (πρόσθιοι - οπίσθιοι). 3) Στους μυς του πήχews (πρόσθιοι - οπίσθιοι - έξω μύες. 4) Στους μυς του άκρου χεριού (μύες του θέναρος και οπισθέναρος).

δ) Από **αγγεία** (αρτηρίες - φλέβες - λεμφαγγεία) και νεύρα.

Οι **αρτηρίες των άνω άκρων** είναι η μασχαλιαία και οι κλάδοι της, η συνέχειά της

η βραχιόνιο, και κλάδοι της για τον βραχίονα, η συνέχεια της βραχιόνιος, που στον αγκώνα διχάζεται στην κερκιδική και ωλένια, και κλάδοι της για τον πήχη και τέλος τα αρτηριακά τόξα του άκρου χεριού, που βρίσκονται επιπολής και στο βάθος.

Οι **φλέβες** βρίσκονται ή πορεύονται κάτω από το δέρμα (υποδόριες) και στο βάθος, μεταξύ των μυών, που πορεύονται μαζί με τις αρτηρίες.

Τα **νεύρα** των άνω άκρων είναι κλάδοι του βραχιόνιου πλέγματος.

Κάτω άκρα.

Ο **σκελετός** (σκελετικό υπόστρωμα) των **κάτω άκρων** αποτελείται από τα οστά: της πυελικής ζώνης (ανώνυμα - ιερό οστό - κόκκυγας), του μηρού (το μηριαίο και η επιγονατίδα), της κνήμης (κνήμη και περόνη) και από τα οστά του άκρου ποδιού (ταρσού - μετατόρσια - φάλαγγες δακτύλων). Τα οστά αυτά αρθρώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν το σκελετό των κάτω άκρων.

Η **πυελική ζώνη**, που συμβάλλει στη διαμόρφωση του κάτω μέρους του κορμού και γενικά της κοιλιάς, αφορίζει κοιλότητα, την πύελο, η οποία με την ανώνυμη γραμμή διαιρείται στη μεγάλη και στη μικρή πύελο, που υπάγονται και α' αφέρονται στον ιδίως κορμό.

Εκτός από το σκελετικό υπόστρωμα στα κάτω άκρα υπάρχουν μύες, περιτονίες, αγγεία και νεύρα.

Οι μύες των κάτω άκρων είναι τοποθετημένοι σε ομάδες και σε σπινθάρους γύρω από τα οστά και τα κινούν.

Οι **μύες των κάτω άκρων** διακρίνονται: στους μυς της πύελου, του μηρού, της κνήμης και του άκρου ποδιού.

α) Οι **μύες της πύελου** είναι οι έσω (μεγάλος ψοίτης μυς κλπ.) και οι έξω (μεγάλος γλουτιαίος μυς κλπ.) μύες.

β) Οι **μύες του μηρού** είναι οι πρόσθιοι (τετρακέφαλος μυς κλπ.), οι έσω ή προσ-αγωγοί (μακρός προσ-αγωγός μυς κλπ.) και οι οπίσθιοι (δικέφαλος μηριαίος μυς κλπ.) μηριαίοι μύες.

γ) Οι **μύες της κνήμης** είναι οι πρόσθιοι (πρόσθιος κνημιαίος μυς κλπ.), οι έξω ή περνιαίοι (μακρός περνιαίος μυς κλπ.) και οι οπίσθιοι (γαστροκνήμιος μυς κλπ.) κνημιαίοι μύες.

δ) Οι **μύες του άκρου ποδιού** διακρίνονται στους ραχιαίους και στους πελματιαίους μυς.

Οι **περιτονίες** που υπάρχουν και καλύπτουν τους μυς των κάτω άκρων είναι: στο **μηρό** η μηριαία, στη **κνήμη** η κνημιαία και στο **άκρο πόδι** η ραχιαία περιτονία και πελματιαία απονεύρωση.

Αγγεία και νεύρα των κάτω άκρων.

Αρτηρίες. Στο μηρό, η μηριαία αρτηρία, που είναι η συνέχεια της έξω λαγόνιας αρτηρίας, και κλάδοι της. Η ιγνυακή αρτηρία βρίσκεται πίσω από τό γόνατο, στην ιγνυακή κοιλότητα, και αποτελεί τη συνέχεια της μηριαίας αρτηρίας. Η ιγνυακή αρτηρία διαιρείται στην πρόσθια και στην οπίσθια κνημιαία αρτηρία για την αιμάτωση της κνήμης. Η πρόσθια και οπίσθια κνημιαία αρτηρία δίνουν κλάδους για την αιμάτωση του άκρου ποδιού.

Φλέβες. Οι φλέβες που συνοδεύουν (δορυφόροι) τις αρτηρίες των κάτω άκρων είναι η μηριαία, η ιγνυακή, η κνημιαία φλέβες κλπ. Οι φλέβες, που πορεύονται κά-

τω από το δέρμα (υποδόριες), είναι η μεγάλη, η μικρή σαφηνής φλέβα και η μηροϊγνυακή φλέβα.

Στα κάτω άκρα υπάρχουν **λεμφογάγγλια** (ιγνυακά - βουβωνικά κλπ.) και **λεμφοαγγεία**.

Νεύρα. Τα νεύρα των κάτω άκρων είναι κλάδοι (μηριαίο - ισχιακό νεύρο κλπ.) του οσφυοϊερού νευρικού πλέγματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΚΥΤΤΑΡΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΙ

	Σελίς
1.1 Γενικά	1
1.2 Μορφολογική μελέτη του κυττάρου	1
1.3 Χημική κατασκευή (σύνθεση) του κυττάρου	3
1.4 Μελέτη της κυτταρικής ζωής	4
1.5 Οι κυριότεροι ιστοί και η μελέτη τους	7
1.6 Όργανα και συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού	10
1.7 Το σώμα του ανθρώπου	11

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΟΣΤΕΟΛΟΓΙΑ

2.1 Γενικά	12
2.2 Εξωτερική μελέτη των οστών	12
2.3 Σύνταξη των οστών	13
2.4 Κατασκευή των οστών	13
2.5 Κατασκευή των διαφόρων οστών	15
2.6 Μελέτη του σκελετού	18

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ (ΑΡΘΡΟΛΟΓΙΑ)

3.1 Γενικά	34
3.2 Διαίρεση των αρθρώσεων	34
3.3 Κινήσεις των αρθρώσεων	36
3.4 Μελέτη των κυριότερων αρθρώσεων κατά χώρες	36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΜΥΟΛΟΓΙΑ

4.1 Γενικά	40
4.2 Δομή και μορφολογία των μυών	40
4.3 Ιστορική μελέτη	42
4.4 Φυσιολογία των μυών. Βιολογικές ιδιότητες του γραμμωτού μυ	43
4.5 Περιγραφική ανατομική των μυών. Μυϊκό σύστημα	44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΤΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

5.1 Γενικά	59
5.2 Η Καρδιά	59
5.3 Τα αγγεία	63
5.4 Το αίμα	75

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

6.1 Γενικά	79
6.2 Η κοιλότητα του στόματος	79
6.3 Ο φάρυγγας	86
6.4 Ο οισοφάγος	86
6.5 Ο στομάχος (στομάχι)	87
6.6 Το λεπτό έντερο	89
6.7 Το παχύ έντερο	92
6.8 Το ήπαρ	93
6.9 Το πάγκρεας	96
6.10 Ο σπλήνας	97

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

7.1 Γενικά	99
7.2 Ο λάρυγγας	100
7.3 Η τραχεία	102
7.4 Η θωρακική κοιλότητα	103
7.5 Οι πνεύμονες	104
7.6 Ο θυρεοειδής αδένας	107
7.7 Οι παραθυρεοειδείς αδένες	107
7.8 Ο θύμος αδένας	107

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΩΟ

ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

8.1 Γενικά	108
8.2 Οι νεφροί	108
8.3 Νεφρικοί κάλυκες και νεφρική πύελος	111
8.4 Ο ουρητήρας	112
8.5 Η ουροδόχος κύστη	112
8.6 Η ουρήθρα	113
8.7 Τα επινεφρίδια	114

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

9.1 Γενικά	115
9.2 Γεννητικό σύστημα του άνδρα	115
9.3 Το Γεννητικό σύστημα της γυναίκας	120

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ**ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

10.1 Γενικά	125
10.2 Ο νευρικός ιστός	125
10.3 Διαίρεση του νευρικού συστήματος	130
10.4 Σύντομη ανατομική μελέτη (περιγραφή) του κεντρικού νευρικού συστήματος	132

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΔΕΚΑΤΟ**ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ**

11.1 Γενικά	145
11.2 Το όργανο της οράσεως — Ο οφθαλμός	146
11.3 Το όργανο της ακοής και της ισορροπίας — Το αυτί	149
11.4 Το αισθητήριο της οσφρήσεως — Οσφρητικός βλεννογόνος της μύτης	151
11.5 Το αισθητήριο της γεύσεως — Γευστικές κάλυκες της γλώσσας	152
11.6 Το δέρμα σαν αισθητήριο όργανο (αφής, πίεσης, πόνου, θερμοκρασίας)	152
ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ	158