



ΧΡΥΣΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΟΝ
ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ

Επαμ. Δ. Κατρίτση – Δημ. Αν. Κελέκη

Επιμέλεια

Ευστ. Ευσταθόπουλου – Αλ. Κελέκη – Αναστ. Καραχάλιου

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ

Ηλ. Δημ. Κούβελα

γ' έκδοση



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ Α – Στοιχεία Ανατομίας

Κεφάλαιο 1 – ΚΥΤΤΑΡΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΙ

1.1 Γενικά	17
1.2 Μορφολογική μελέτη του κυττάρου	17
1.3 Χημική κατασκευή (σύνθεση) του κυττάρου	19
1.4 Μελέτη της κυτταρικής ζωής	20
1.5 Οι κυριότεροι ιστοί και η μελέτη τους	22
1.6 Όργανα και συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού.....	25
1.7 Το ανθρώπινο σώμα.....	26

Κεφάλαιο 2 – ΟΣΤΕΟΛΟΓΙΑ

2.1 Γενικά	27
2.2 Εξωτερική μελέτη των οστών	27
2.3 Σύσταση των οστών	28
2.4 Κατασκευή των οστών.....	28
2.5 Κατασκευή των διαφόρων οστών	30
2.6 Μελέτη του σκελετού	33

Κεφάλαιο 3 – ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ (ΑΡΘΡΟΛΟΓΙΑ)

3.1 Γενικά	47
3.2 Διάρθρωση των αρθρώσεων	47
3.3 Κινήσεις των αρθρώσεων.....	49
3.4 Μελέτη των κυριότερων αρθρώσεων κατά χώρες	49

Κεφάλαιο 4 – ΜΥΟΛΟΓΙΑ

4.1 Γενικά	53
4.2 Δομή και μορφολογία των μυών	53
4.3 Ιστολογική μελέτη.....	54
4.4 Φυσιολογία των μυών – Βιολογικές ιδιότητες του γραμμωτού μυ	56
4.5 Περιγραφική ανατομική των μυών - Μυϊκό σύστημα.....	57

Κεφάλαιο 5 – ΤΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

5.1 Γενικά	70
5.2 Η καρδιά	70
5.3 Τα αγγεία.....	74
5.4 Το αίμα.....	83

Κεφάλαιο 6 – ΤΟ ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

6.1 Γενικά	86
6.2 Η κοιλότητα του στόματος.....	87
6.3 Ο φάρυγγας.....	92
6.4 Ο οισοφάγος	92
6.5 Ο στόμαχος (στομάχι)	93

6.6 Το λεπτό έντερο.....	95
6.7 Το παχύ έντερο.....	97
6.8 Το ήπαρ.....	99
6.9 Το πάγκρεας.....	102
6.10 Ο σπλήνας.....	103

Κεφάλαιο 7 – ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

7.1 Γενικά.....	105
7.2 Ο λάρυγγας.....	106
7.3 Η τραχεία.....	107
7.4 Η θωρακική κοιλότητα.....	108
7.5 Οι πνεύμονες.....	109
7.6 Ο θυρεοειδής αδένας.....	111
7.7 Οι παραθυρεοειδείς αδένες.....	112
7.8 Ο θύμος αδένας.....	112

Κεφάλαιο 8 – ΤΟ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

8.1 Γενικά.....	113
8.2 Τα επινεφρίδια.....	118

Κεφάλαιο 9 – ΤΟ ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

9.1 Γενικά.....	120
9.2 Το γεννητικό σύστημα του άνδρα.....	120
9.3 Το γεννητικό σύστημα της γυναίκας.....	125

Κεφάλαιο 10 – ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

10.1 Γενικά.....	130
10.2 Ο νευρικός ιστός.....	130
10.3 Διαίρεση του νευρικού συστήματος.....	134
10.4 Σύντομη ανατομική μελέτη του κεντρικού νευρικού συστήματος.....	136
10.5 Σύντομη ανατομική περιγραφή των νεύρων του ανθρώπινου σώματος.....	145

Κεφάλαιο 11 – ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

11.1 Γενικά.....	148
11.2 Το όργανο της όρασης – Ο οφθαλμός.....	148
11.3 Το όργανο της ακοής και της ισορροπίας – Το αυτί.....	151
11.4 Το αισθητήριο της όσφρησης – Οσφρητικός βλεννογόνο της μύτης.....	153
11.5 Το αισθητήριο της γεύσης – Γευστικοί κάλυκες της γλώσσας.....	154
11.6 Το δέρμα ως αισθητήριο όργανο (αφής, πίεσης, πόνου, θερμοκρασίας).....	154

Κεφάλαιο 12 – ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

12.1 Αξονικός Τομογράφος.....	159
12.2 Ακτινογραφικό Σύστημα.....	161
12.3 Υπέρηχοι.....	162

Ανακεφαλαίωση.....	165
--------------------	-----

ΜΕΡΟΣ Β – Στοιχεία Φυσιολογίας

Κεφάλαιο 1 – ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

1.1 Τι είναι η φυσιολογία;.....	175
1.2 Από τι αποτελείται ο ανθρώπινος οργανισμός;.....	175
1.3 Όγκος και σύσταση των υγρών του σώματος.....	175
1.4 Η έννοια της ομοιόστασης.....	176

Κεφάλαιο 2 – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ

2.1 Γενικά.....	178
2.2 Το ευκαρυωτικό κύτταρο.....	178

Κεφάλαιο 3 – ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ

3.1 Γενικά.....	181
3.2 Δομή και σύσταση της μεμβράνης.....	181
3.3 Μεμβρανική μεταφορά.....	182

Κεφάλαιο 4 – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

4.1 Γενικά.....	189
4.2 Σύσταση και λειτουργίες των συστατικών του αίματος.....	189
4.3 Ανοσία.....	194
4.4 Αιμορραγία – Μετάγγιση – Ομάδες αίματος.....	195
4.5 Πήξη του αίματος.....	196

Κεφάλαιο 5 – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

5.1 Γενικά.....	199
5.2 Φυσιολογία της καρδιάς.....	199
5.3 Φυσιολογία των αγγειακού συστήματος.....	209
5.4 Ρύθμιση της λειτουργίας του κυκλοφορικού συστήματος.....	219

Κεφάλαιο 6 – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

6.1 Γενικά.....	227
6.2 Αναπνευστικές κινήσεις.....	228
6.3 Ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων.....	229
6.4 Μεταφορά των αναπνευστικών αερίων.....	230
6.5 Ρύθμιση της αναπνοής.....	232
6.6 Αναπνευστικοί όγκοι.....	233

Κεφάλαιο 7 – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

7.1 Γενικά.....	237
7.2 Φυσιολογία του νεφρού.....	238
7.3 Σπειραματική διήθηση.....	240
7.4 Επαναρρόφηση ύδατος και διαλυμένων ουσιών κατά μήκος των σωληναρίων του νεφρώνα.....	242
7.5 Ρύθμιση του όγκου και της ωσμωτικής πίεσης των υγρών του σώματος.....	246

Κεφάλαιο 8 – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΠΕΠΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

8.1 Γενικά	249
8.2 Λειτουργική ανατομία του γαστρεντερικού σωλήνα	249
8.3 Στοματική και οισοφαγική φάση της πέψης.....	251
8.4 Πέψη στον στόμαχο	252
8.5 Πέψη και απορρόφηση στο λεπτό έντερο.....	253
8.6 Το παχύ έντερο.....	256
8.7 Μεταβολισμός των αμινοξέων, της γλυκόζης και των λιπαρών οξέων.....	257
8.8 Φυσιολογική διατροφή του ανθρώπου – Βιταμίνες.....	257

Κεφάλαιο 9 – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΕΝΔΟΚΡΙΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

9.1 Το ενδοκρινικό σύστημα – Γενικές αρχές	260
9.2 Υπόφυση και υποθάλαμος	260
9.3 Ο θυρεοειδής αδένας.....	263
9.4 Επινεφρίδια	266
9.5 Ενδοκρινής μοίρα του παγκρέατος	270
9.6 Ορμονική ρύθμιση του μεταβολισμού του ασβεστίου και των φωσφορικών.....	271

Κεφάλαιο 10 – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

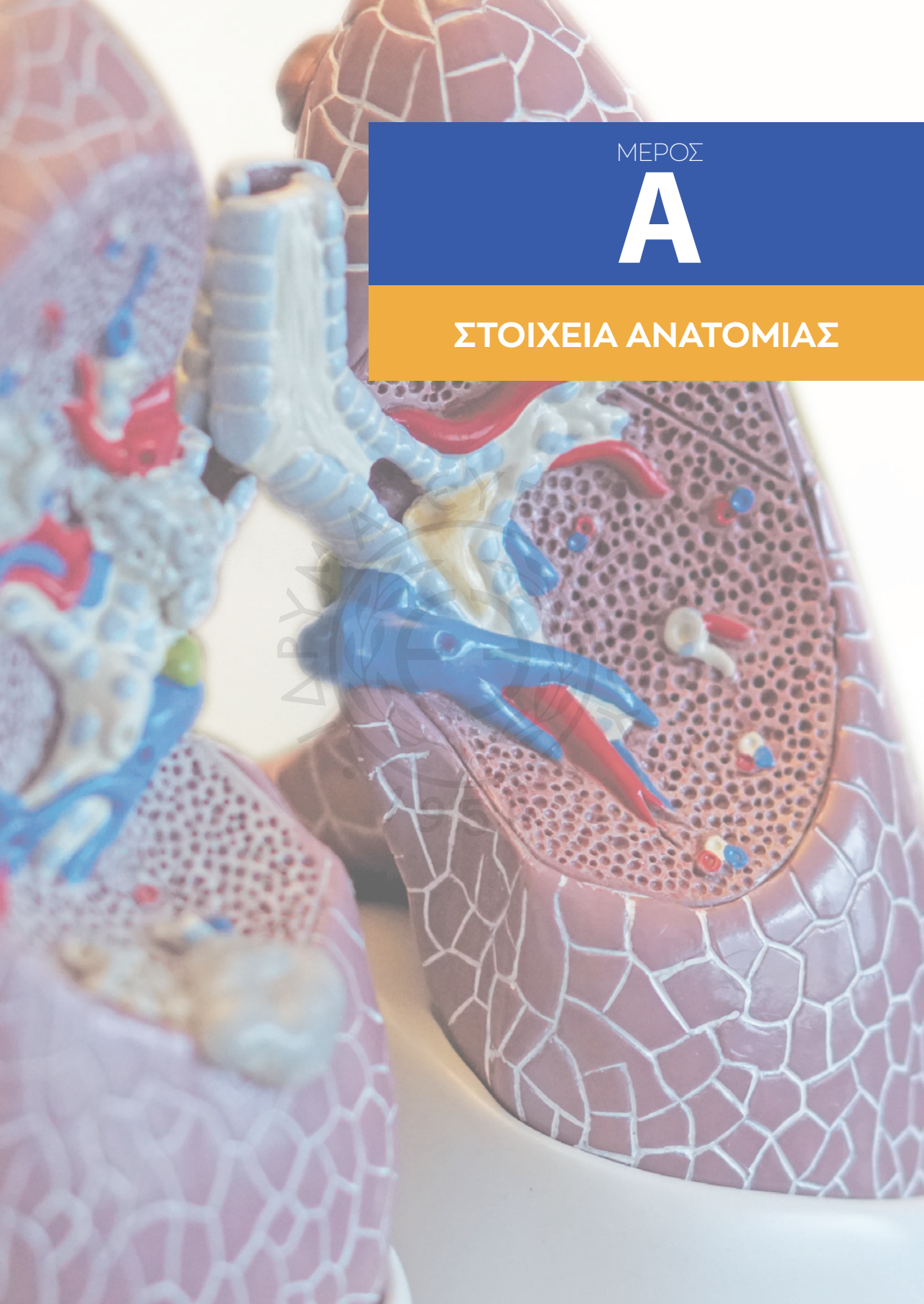
10.1 Γενικά.....	274
10.2 Το αναπαραγωγικό σύστημα του άρρενος.....	274
10.3 Το αναπαραγωγικό σύστημα του θήλεος.....	275

Κεφάλαιο 11 – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΜΥΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

11.1 Βασικές έννοιες και κυτταρική φυσιολογία	279
11.2 Το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ).....	282
11.3 Φυσιολογία του κινητικού συστήματος – Σκόπιμος έλεγχος.....	287
11.4 Φυσιολογία του μυϊκού κυττάρου	289

Κεφάλαιο 12 – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΙΣΘΗΣΕΩΝ

12.1 Το σωματοαισθητικό σύστημα	292
12.2 Φυσιολογία της όρασης.....	295
12.3 Φυσιολογία της ακοής.....	299
12.4 Φυσιολογία της όσφρησης και της γεύσης.....	301
Πηγές εικόνων	303



ΜΕΡΟΣ

A

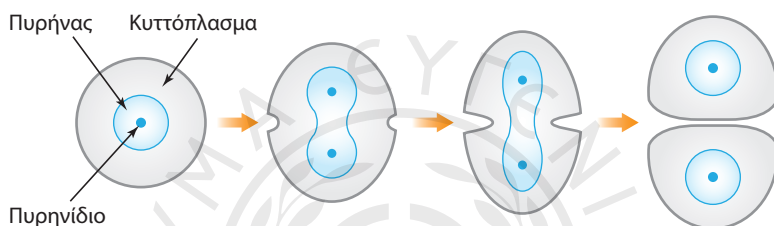
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ

ριβάλλον (αερόβια κύτταρα), ενώ άλλα το βρίσκουν μόνα τους με χημικές αντιδράσεις (αναερόβια κύτταρα).

1.4.3 Η αύξηση και η αναπαραγωγή

Από τη γέννηση ως την ενηλικίωση το κύτταρο αυξάνεται χάρη στον μεταβολισμό του. Όταν ενηλικιωθεί το κύτταρο θα διαιρεθεί και θα δημιουργήσει δύο κύτταρα. Η κυτταρική διαίρεση γίνεται κατά δύο διαφορετικούς τρόπους:

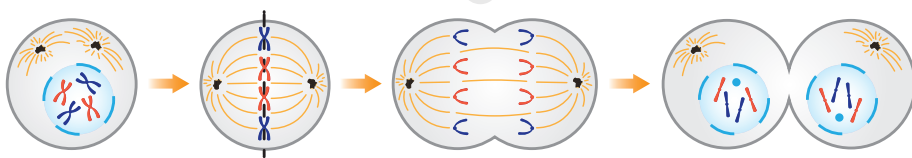
1) **Άμεση διαίρεση ή αμίκωση** που παρατηρείται στους μονοκύτταρους οργανισμούς. Πρόκειται για ένα είδος άμεσης διαίρεσης (στραγγαλισμού) του κυτταροπλάσματος και του πυρήνα, που προκαλεί τον σχηματισμό δύο κυττάρων, τα οποία συγκριτικά είναι ίδια με το **μητρικό**, αλλά δεν έγινε κατά τη διαίρεση του κυττάρου ισότιμη κατανομή των στοιχείων του κυτταροπλάσματος και του πυρήνα (σχ. 1.3).



Σχ. 1.3

Άμεση κυτταρική διαίρεση ή αμίκωση

2) **Έμμεση διαίρεση ή μίκωση**, αποτελεί το μόνο τρόπο αναπαραγωγής των πολυκύτταρων οργανισμών. Είναι σύνθετη διαδικασία, που καταλήγει στον σχηματισμό δύο κυττάρων ακριβώς όμοιων μεταξύ τους και με το κύτταρο από το οποίο προέρχονται (μητρικό). Έτσι εξασφαλίζεται η μεταβίβαση των κληρονομικών χαρακτήρων (σχ. 1.4).



Σχ. 1.4

Έμμεση κυτταρική διαίρεση ή μίκωση

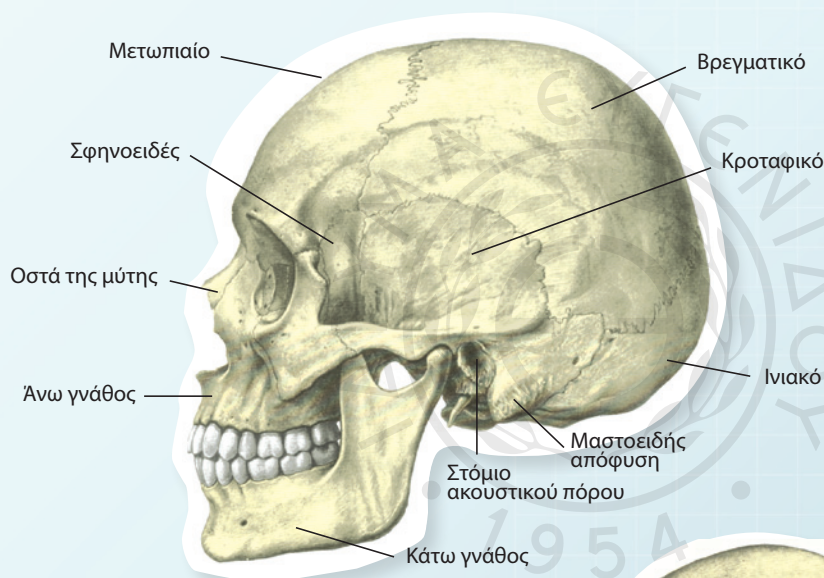
1.4.4 Η διεγερσιμότητα του κυττάρου

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. Σε αυτούς τους ερεθισμούς το κύτταρο αντιδρά με κινήσεις. Αυτές είναι καμιά φορά οι ίδιες για το συγκεκριμένο ερέθισμα και ονομάζονται **τροπισμός** ή **ταυτισμός**.

αριστερά με το αντίστοιχο κροταφικό οστό. Με μία απόφυση που έχει δεξιά και αριστερά, που λέγεται **κόνδυλος**, συνδέεται με το κροταφικό οστό, στην κροταφογναθική άρθρωση.

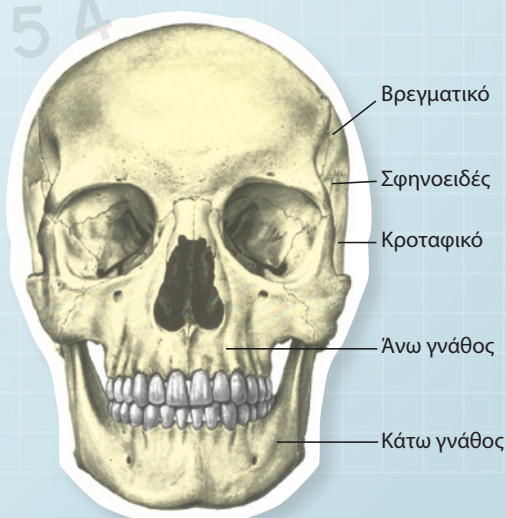
γ) Το **υοειδές οστό**. Με τα οστά του προσώπου περιγράφεται και ένα ανεξάρτητο οστό, το υοειδές, που βρίσκεται στη μέση τραχηλική χώρα. Σε αυτό προσφύονται μύες που κινούν τη γλώσσα, την κάτω γνάθο και τον λάρυγγα.

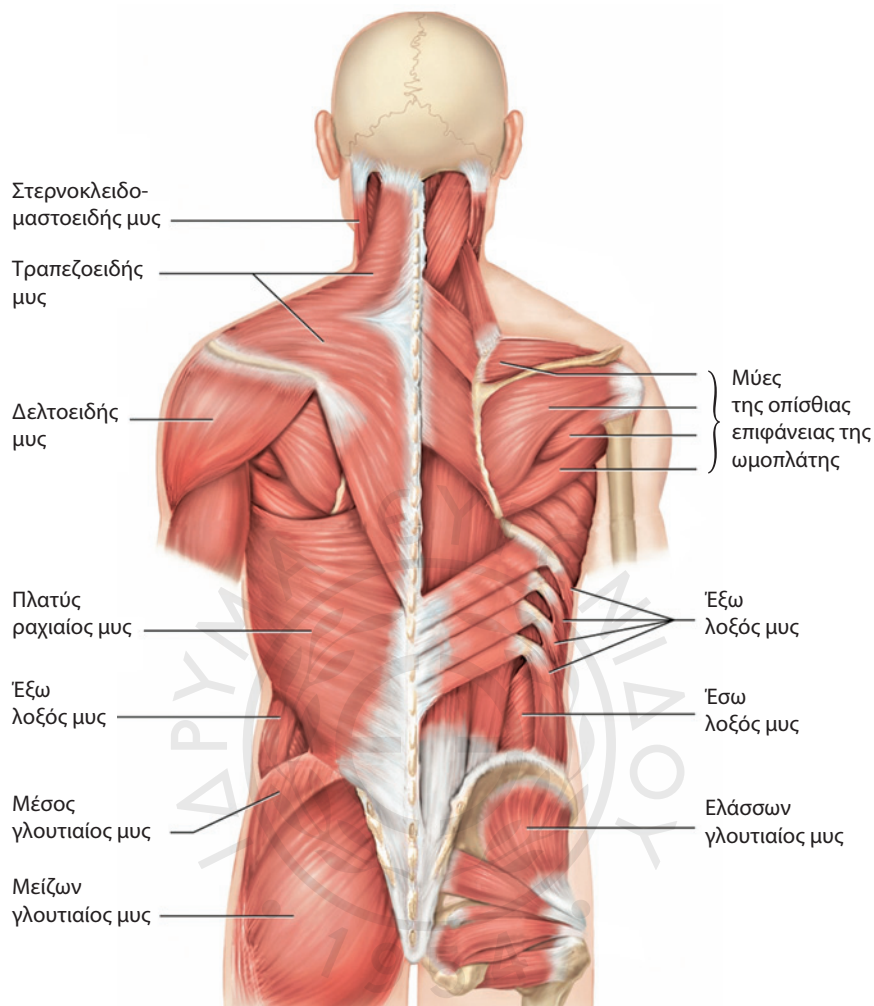
Τα οστά του προσώπου αρθρούμενα μεταξύ τους συμπληρώνουν τον σκελετό του κρανίου. Στο κρανίο σχηματίζονται οι δύο οφθαλμικοί κόγχοι, που περιέχουν τους οφθαλμούς, το κύτος της μύτης, που αποτελεί την αρχή του αναπνευστικού συστήματος, και το κοίλο του στόματος, που είναι η αρχή του πεπτικού συστήματος.



Σχ. 2.6
Πλάγια όψη κρανίου

Σχ. 2.7
Εμπρόσθια όψη κρανίου





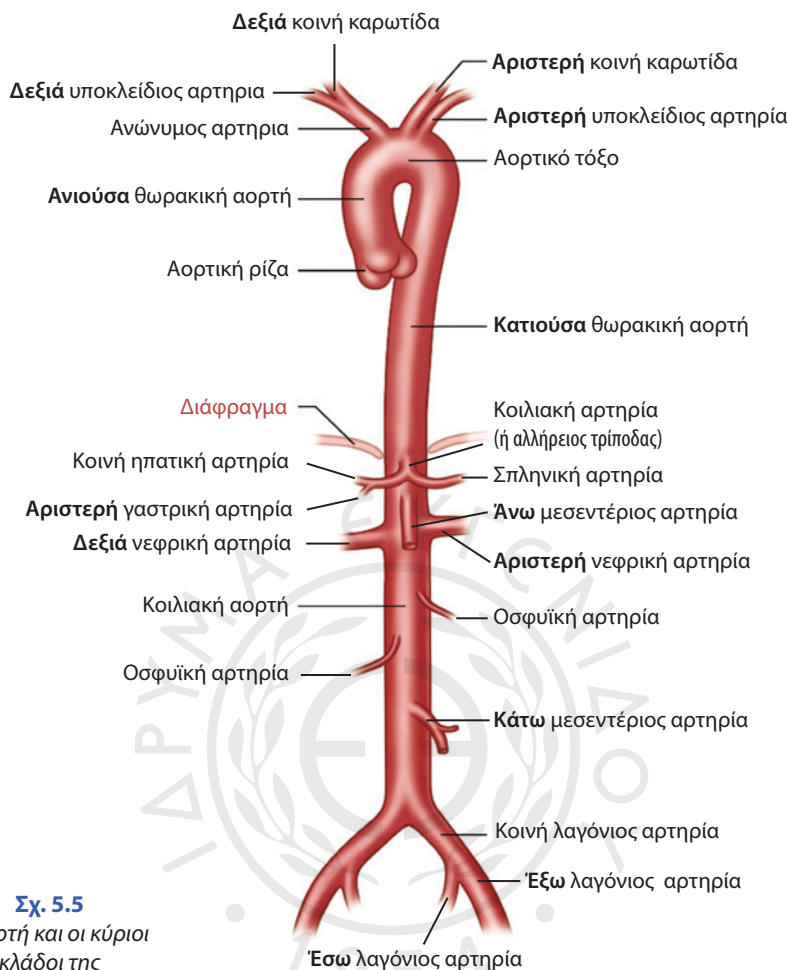
Σχ. 4.8

Μύες της οπίσθιας επιφάνειας του κορμού

δή κάτω από το δέρμα, και καλύπτουν όλα τα μυϊκά στρώματα της ράχης του κορμού. Οι δύο αυτοί μύες είναι:

α) 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, ενώ προκαλεί επίσης την έκταση της κεφαλής και του κορμού.

β) Ο **πλατύς ραχιαίος μυς**, που εκτείνεται από το πίσω τμήμα της λαγόνιας ακρολοφίας και από την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης ως το άνω τρίτημόριο 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.



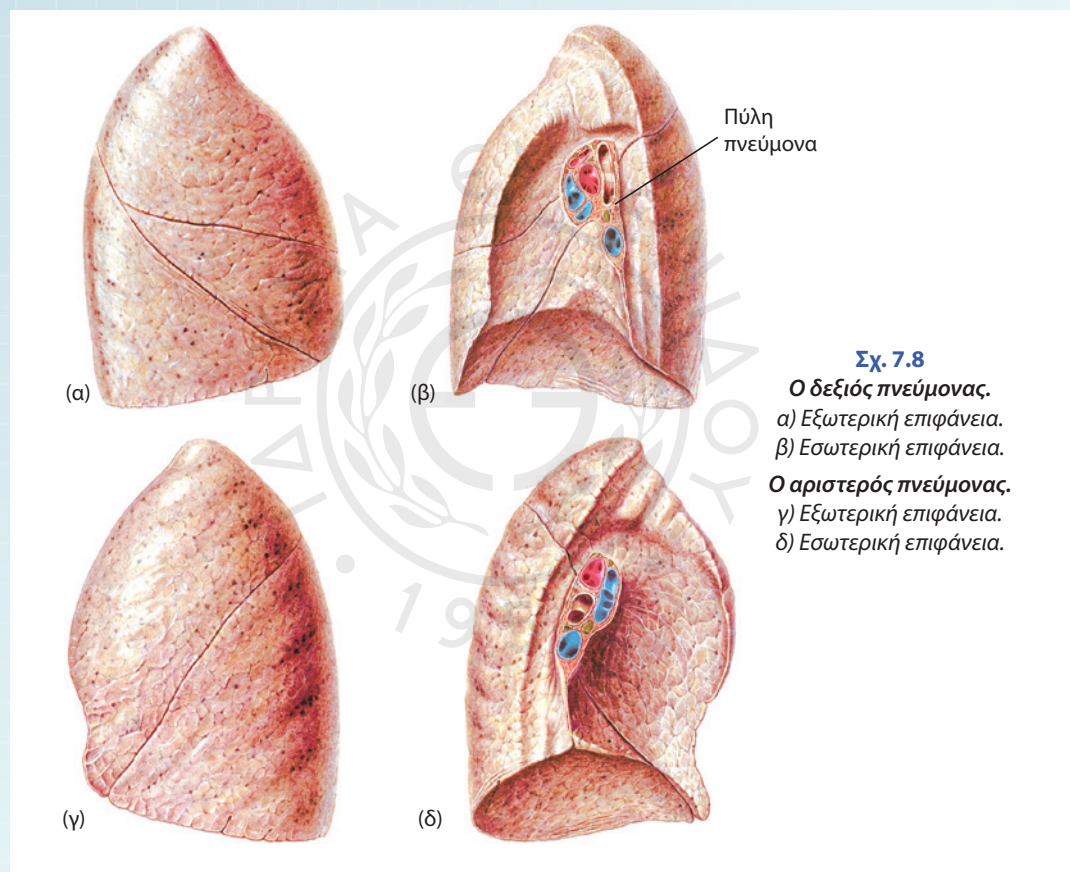
οι στεφανιαίες αρτηρίες, η ανώνυμη αρτηρία ή βραχιονοκεφαλικό στέλεχος, η αριστερή κοινή καρωτίδα και η αριστερή υποκλείδια αρτηρία. Αναλυτικότερα:

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

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

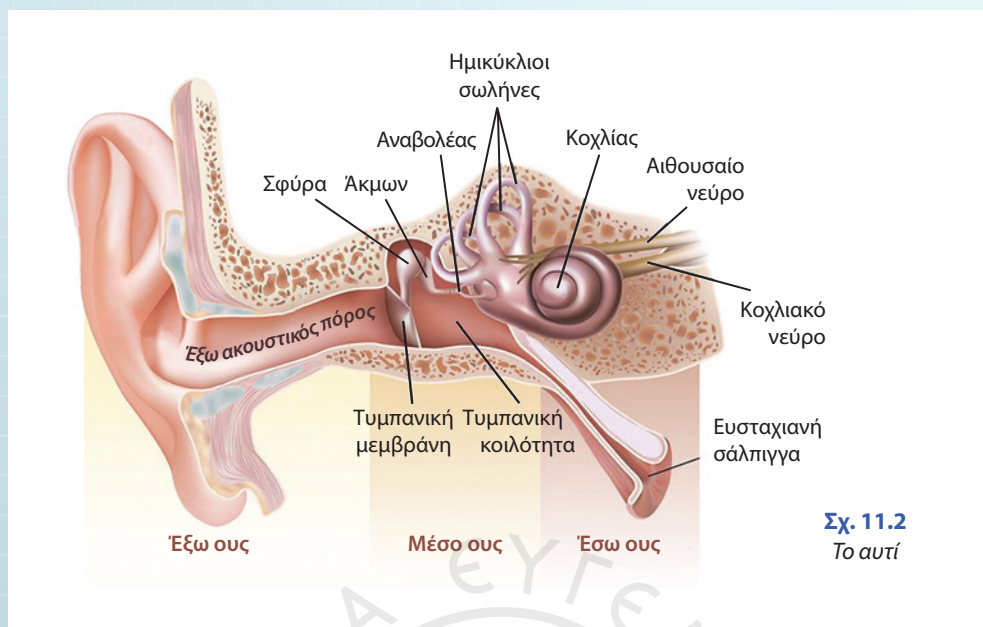
3) Οι **κοινές καρωτίδες** είναι δύο, εκ των οποίων η δεξιά εκφύεται από το βραχιονοκεφαλικό στέλεχος, ενώ η αριστερή απευθείας από το αορτικό τόξο. Ανεβαίνουν προς τα επάνω στον τράχηλο και συνοδεύονται από τη **σφαγίτιδα φλέβα** και από το **πνευμονογαστρικό νεύρο** και στο ύψος του θυρεοειδούς χόνδρου διαχωρίζεται η καθεμία 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. 5.6).

Κάθε πνεύμονας έχει κωνικό σχήμα 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 του μεσοθωρακίου. Η έσω επιφάνεια στο μέσο περίπου παρουσιάζει τις **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.



Σχ. 11.2
Το αυτί

2) 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 ευσταχιανή 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 αυτήν 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, τα οποία λέγονται **σφύρα**, **άκμων** και **αναβολέας**. Τα τρία αυτά οστά συνδέονται (αρθρώνονται) μεταξύ τους. Η σφύρα ακουμπά πάνω στο τύμπανο και παίρνει απ' 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.

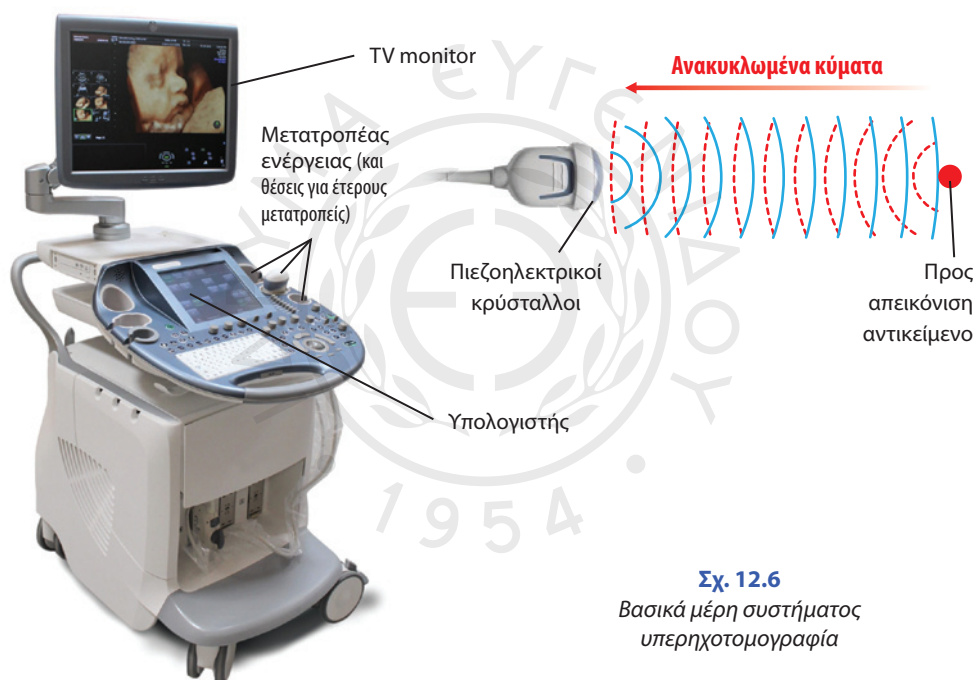
3) Το εσωτερικό αυτί

Το εσωτερικό αυτί έχει 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 να γεμίζει πλήρως τις κοιλότητές του. Έτσι μεταξύ οστέινου και υμενώδους λαβύρινθου σχηματίζεται χώρος που λέγεται **περιλεμφικός**, ο οποίος 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.

Ο μετατροπέας ενέργειας είναι μια ειδική συσκευή που χρησιμοποιείται ταυτόχρονα για την παραγωγή αλλά και την ανίχνευση των υπερήχων. Δηλαδή, ο ρόλος ενός μετατροπέα ενέργειας είναι διπλός, λειτουργώντας άλλοτε ως πομπός και άλλοτε ως δέκτης υπερήχων. Ο μετατροπέας ενέργειας αποτελείται από πιεζοηλεκτρικούς κρυστάλλους, οι οποίοι είναι συνήθως κατασκευασμένοι από χαλαζία ή κράμα μολύβδου – ζirkονίου – τιτανίου (PZT).

Η λειτουργία της υπερηχοτομογραφίας βασίζεται στο πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο, δηλαδή στη μετατροπή της μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική. Η παραγωγή των υπερήχων γίνεται όταν εφαρμοστεί ηλεκτρικό δυναμικό στα άκρα των πιεζοηλεκτρικών κρυστάλλων. Αντίστροφα, η ανίχνευση των υπερήχων γίνεται όταν ηχητικά κύματα προσπέσουν στην επιφάνεια των κρυστάλλων, με αποτέλεσμα την παραγωγή ηλεκτρικού σήματος.



Καθώς οι υπέρηχοι «ταξιδεύουν» στο εσωτερικό του σώματος αλληλεπιδρούν με τις διάφορες δομές (ιστούς και όργανα), με αποτέλεσμα μέρος αυτών να ανακλαστεί. Οι ανακλάσεις επιστρέφουν πίσω στον μετατροπέα ενέργειας και μετατρέπονται σε ηλεκτρικά σήματα, όπου με κατάλληλη ηλεκτρονική επεξεργασία δημιουργούν την ακτινολογική εικόνα (σχ. 12.7).

Στην ιατρική οι υπέρηχοι χρησιμοποιούνται στην απεικόνιση των οργάνων. Της κοιλιάς, στη μαιευτική για τον προσδιορισμό του χρόνου κύησης και του μεγέθους του εμβρύου, τη διερεύνηση πιθανών συγγενών παθήσεων και τον εντοπισμό του σημείου αμνιοκέντησης. Επιπλέον, με την αξιοποίηση του φαινομένου Doppler χρησιμοποιούνται για

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Τα όργανα του ανθρώπινου σώματος κατά χώρες

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 (μύες-περιτονίες) και πορεύονται στην περιοχή (αγγεία-νεύρα) και τέλος το περιεχόμενο των περιοχών του ανθρώπινου σώματος (σπλάγχνα-εγκέφαλος κ.λπ.). Έτσι ο μαθητής θα γνωρίσει και τι ανατομικά μέρη υπάρχουν σε κάθε χώρα του σώματός του. Η γνώση των οργάνων του ανθρώπινου σώματος κατά χώρες ενέχει πρακτική σημασία για την καθημερινή ζωή κάθε ατόμου.

Το ανθρώπινο σώμα, που αποτελείται από τα όργανα των συστημάτων που περιγράφονται προηγουμένως, περιβάλλεται από δέρμα και διαιρείται στον κορμό και στα άκρα. Ο **κορμός**, που έχει σχήμα κυλίνδρου ή πυραμίδας, υποδιαιρείται στο κεφάλι, το λαιμό και τον ιδίως κορμό. Τα **άκρα** διακρίνονται σε άνω και σε κάτω άκρα.

3 ΚΥΡΙΩΣ ΚΟΡΜΟΣ

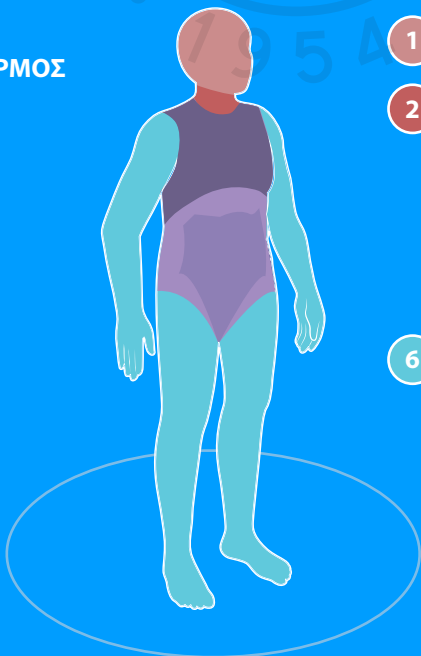
4 ΘΩΡΑΚΑΣ

5 ΚΟΙΛΙΑ

1 ΚΕΦΑΛΙ

2 ΛΑΙΜΟΣ

6 ΑΚΡΑ



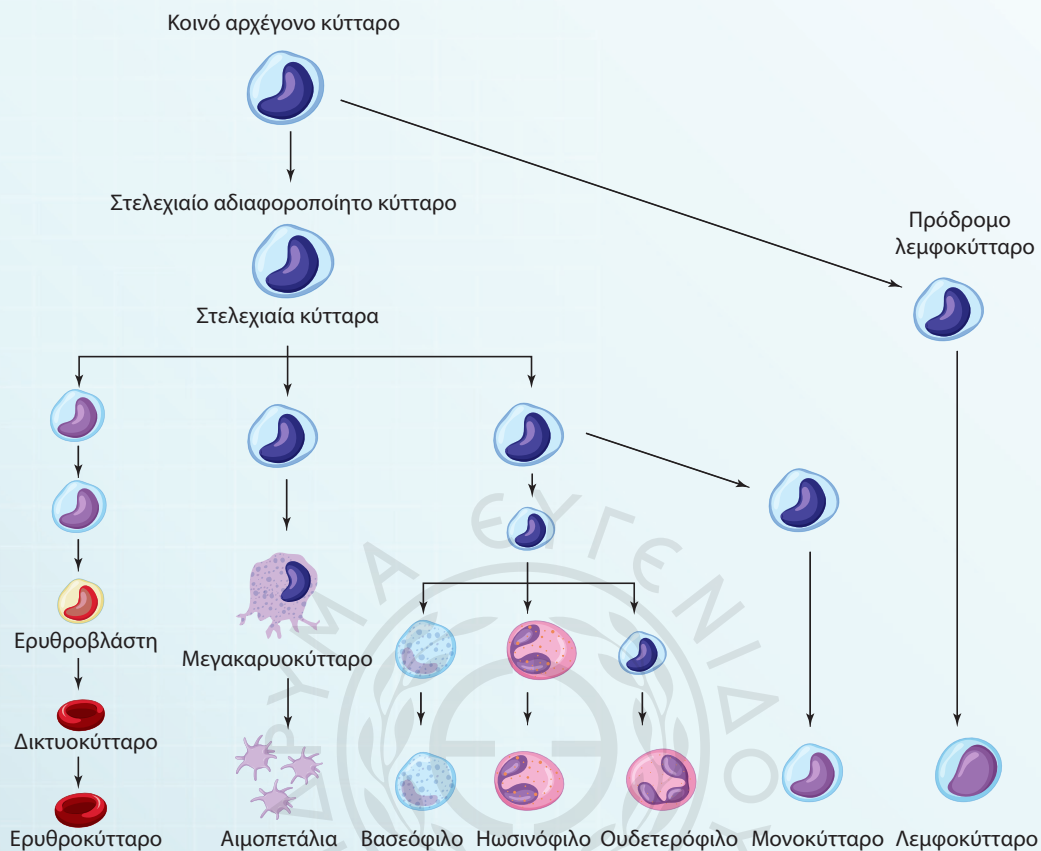


ΜΕΡΟΣ

B

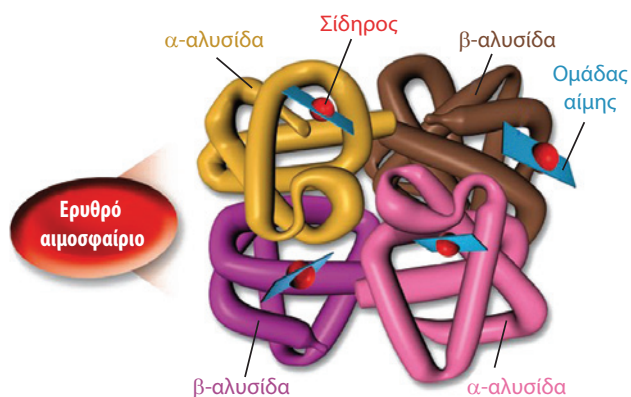
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ





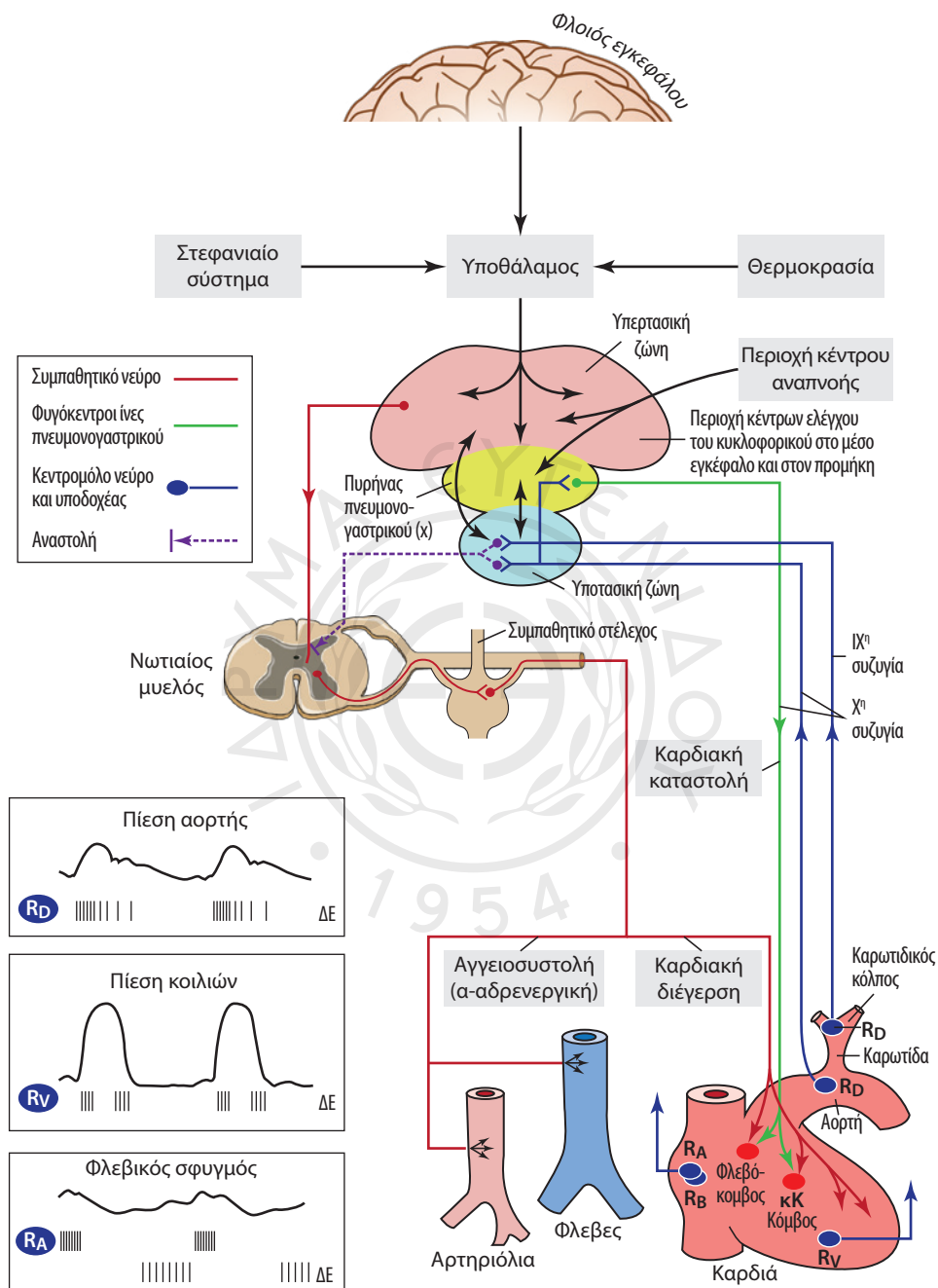
Σχ. 4.2

Η δημιουργία των κυττάρων του αίματος



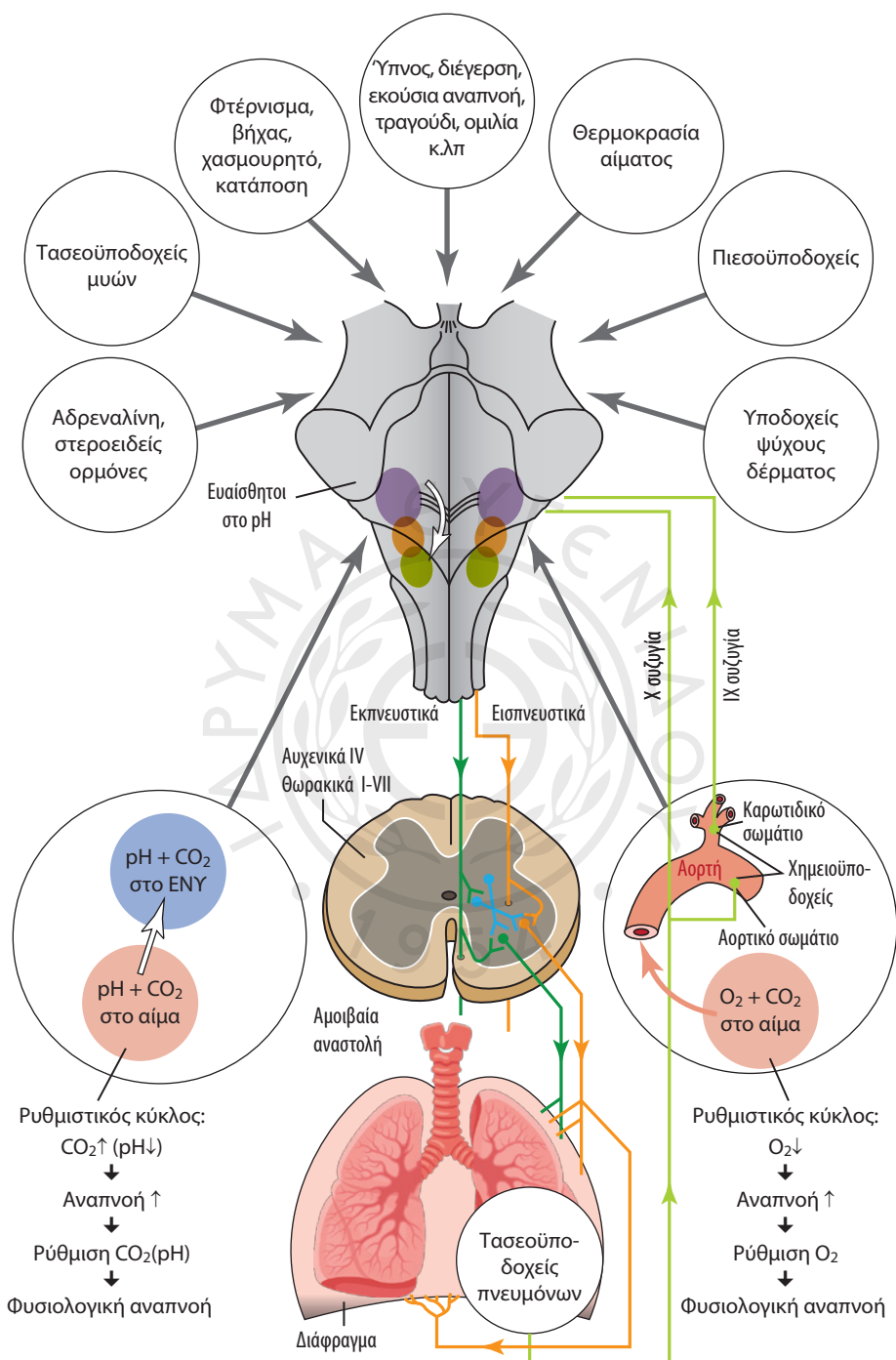
Σχ. 4.3

Το μόριο της αιμοσφαιρίνης



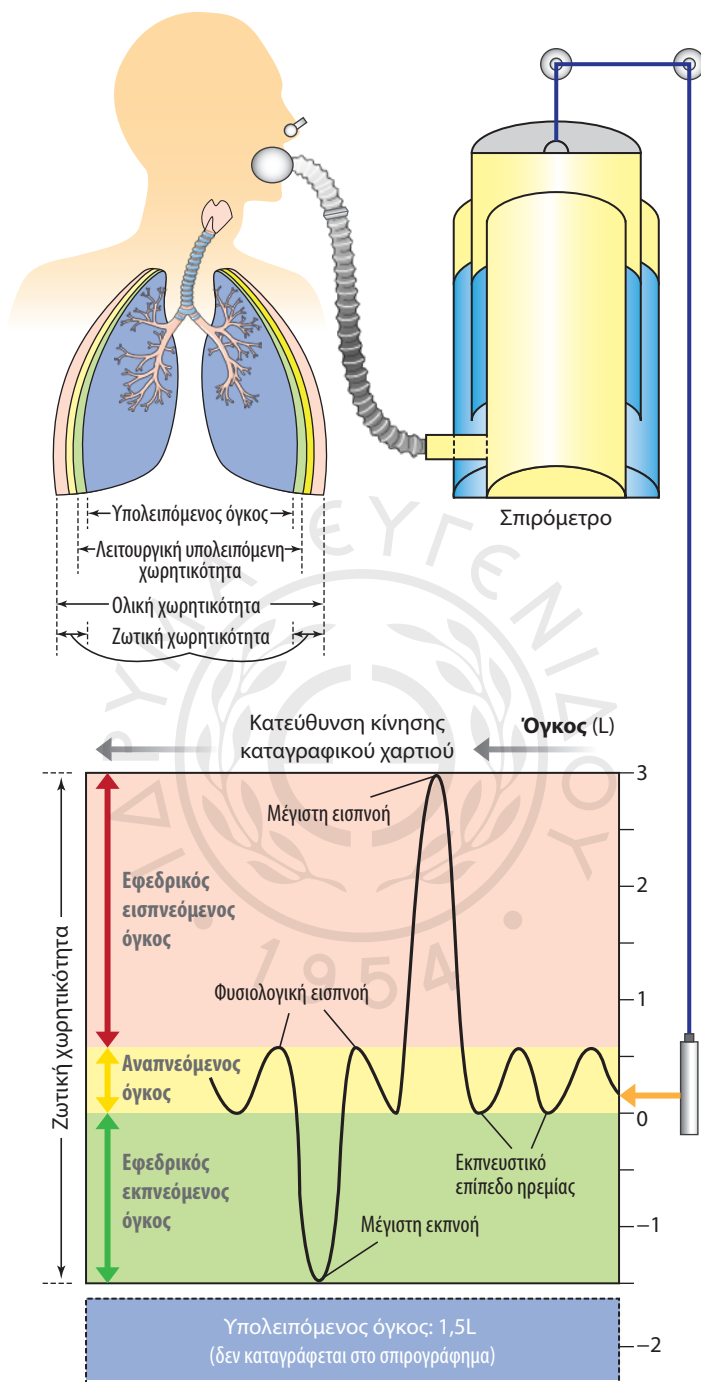
Σχ. 5.26

Βραχυπρόθεσμη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης



Σχ. 6.5

Ρύθμιση της αναπνευστικής λειτουργίας



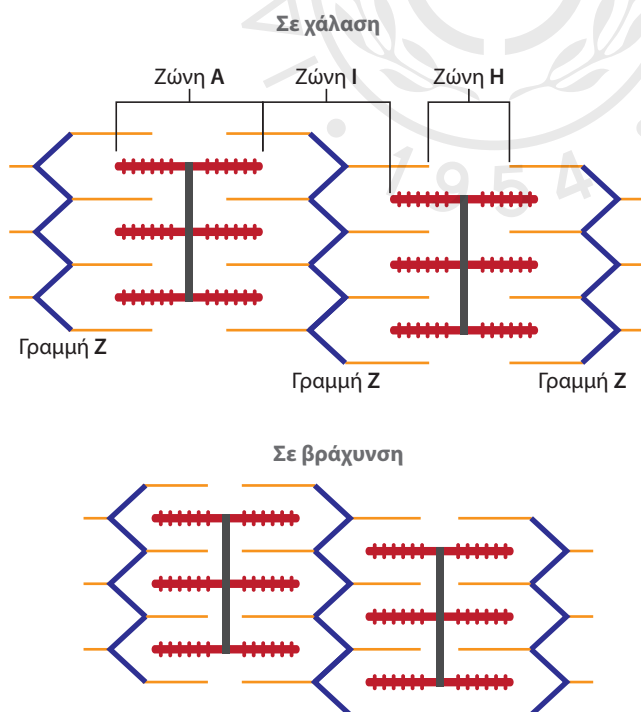
Σχ. 6.6

Μέτρηση των αναπνευστικών όγκων με την μέθοδο της σπιρομετρίας

μόρια **μυοσίνης**. Όταν γίνεται η μυϊκή συστολή, τα μόρια της ακτίνης διολισθαίνουν μέσα στα μόρια της μυοσίνης, έτσι που η εσωτερική άκρη των λεπτών νηματίων να πλησιάζει την εσωτερική άκρη των παχέων νηματίων, όπως φαίνεται στο σχήμα 11.12. Η διολίσθηση αυτή των μορίων της ακτίνης γίνεται σε όλα τα σαρκομερίδια της μυϊκής ίνας συγχρόνως, με αποτέλεσμα το σύνολο της μυϊκής ίνας να συσταλεί.

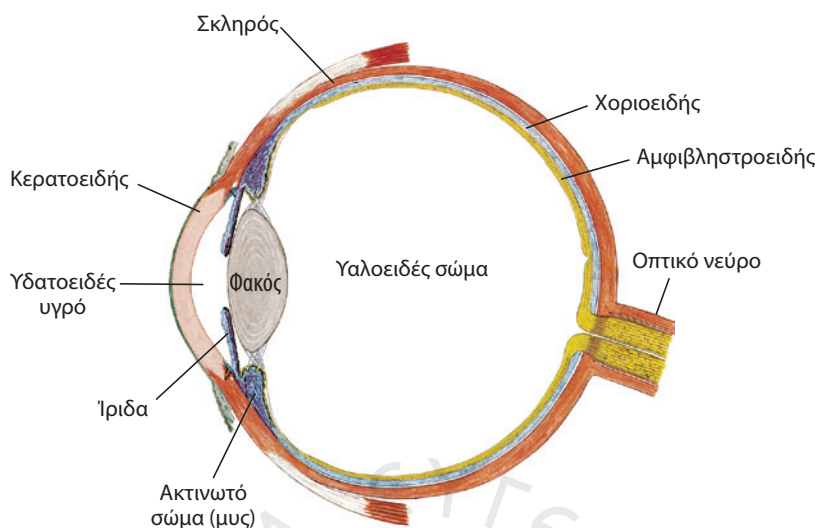
Είπαμε στις προηγούμενες παραγράφους ότι, φυσιολογικά η εντολή στις μυϊκές ίνες να συσταλούν, προέρχεται από τους **σωματικούς κινητικούς νευρώνες** των πρόσθιων κεράτων του νωτιαίου μυελού. Οι νευράξονες αυτών καταλήγουν σε όλους τους μύες του σώματος. Εκεί δημιουργούν συνάψεις με τις μυϊκές ίνες, ώστε ηλεκτρικά ερεθίσματα που προέρχονται από τα κύτταρα του νωτιαίου μυελού να μεταδίδονται στις μυϊκές ίνες και να τις διεγείρουν. Η νευροδιαβιβαστική ουσία των συνάψεων αυτών είναι η **ακετυλοχολίνη**. Η διέγερση της μυϊκής ίνας προκαλεί την απελευθέρωση στο κυτταρόπλασμα ιόντων ασβεστίου που προέρχονται απ' τις ενδοκυττάρειες αποθήκες ασβεστίου του ενδοπλασματικού δικτύου (**σαρκοπλασματικό δίκτυο**) της μυϊκής ίνας. Τα ιόντα ασβεστίου που απελευθερώνονται στο κυτταρόπλασμα αποτελούν το ερέθισμα για την έναρξη της μυϊκής συστολής.

Όλοι όμως ξέρουμε από την καθημερινή μας ζωή ότι, για να έχουν οι συστολές των μυών του σώματος λειτουργική σημασία, πρέπει να είναι πολύ καλά ρυθμισμένες. Ας πάρουμε για παράδειγμα το βάδισμα, που είναι αποτέλεσμα λειτουργίας των μυών του ποδιού. Η λειτουργία του βαδίσματος δεν είναι μια απλή συστολή όλων των μυών του ποδιού, αλλά μια αρκετά πολύπλοκη λειτουργία που ο κάθε μυς συστέλλεται και χαλάται σε συνδυασμό με τη συστολή και χάλαση των άλλων μυών. Σημαντικό ρόλο σ' αυτήν την πολύπλοκη διαδικασία παίζουν επίσης τα **μυοτατικά αντανακλαστικά** (σχ. 11.10).



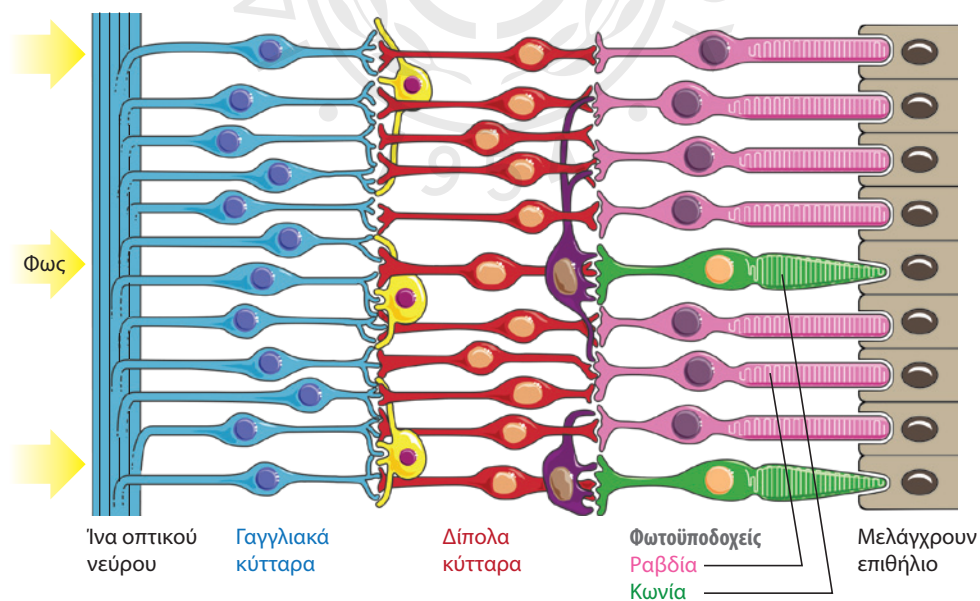
Σχ. 11.12

Ένα σαρκομερίδιο σε χάλαση και σε συστολή



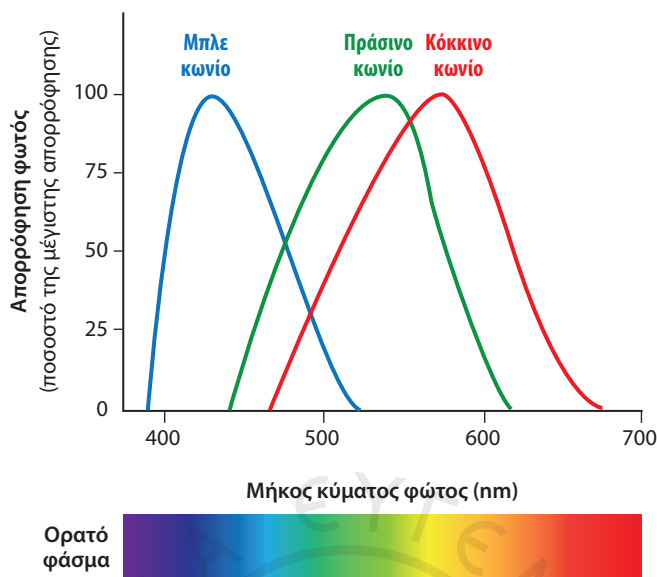
Σχ. 12.4

Οριζόντια διατομή του βολβού του δεξιού ματιού



Σχ. 12.5

Η δομή του αμφιβληστροειδούς



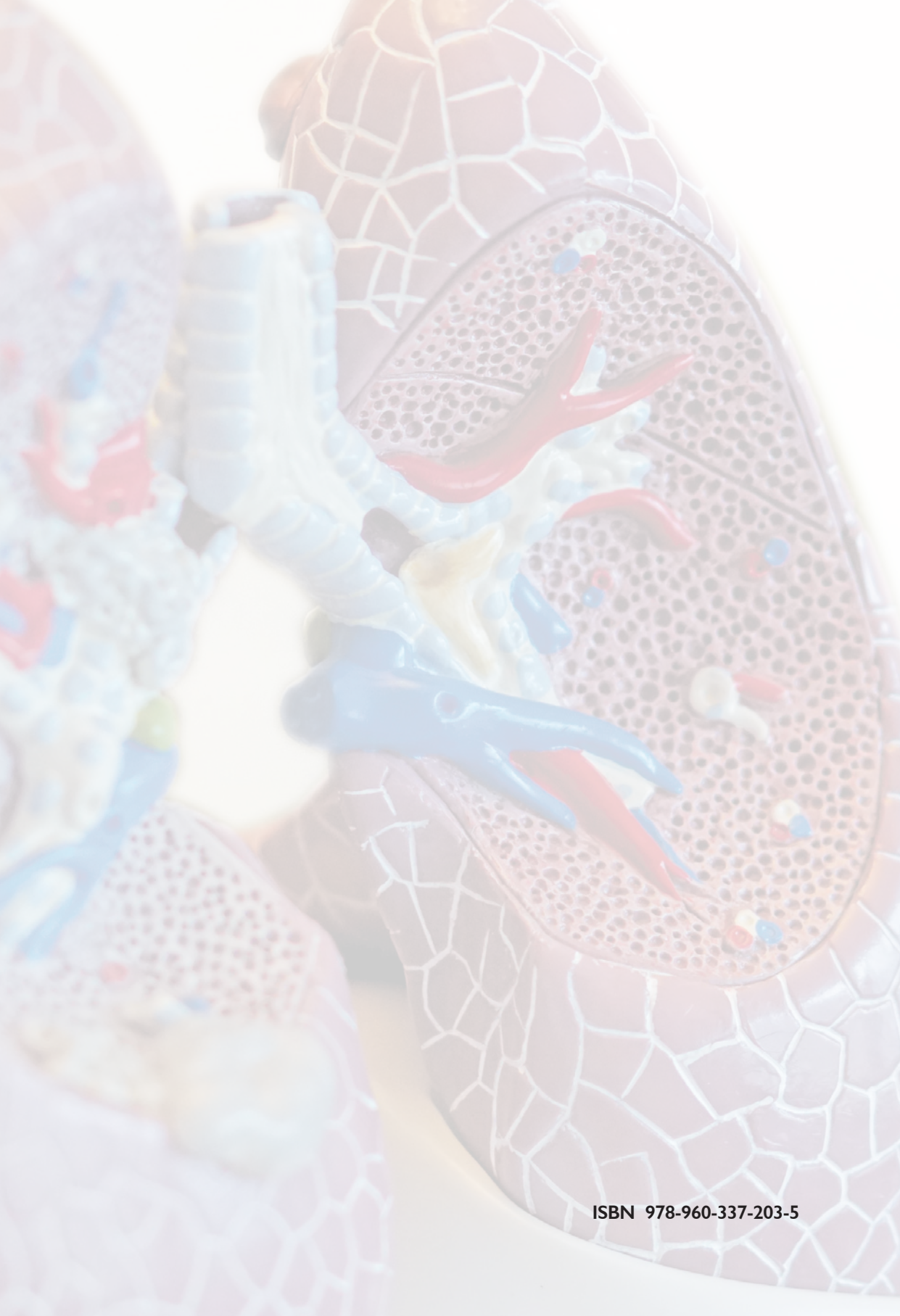
Σχ. 12.6

Φάσματα απορρόφησης φωτεινής ακτινοβολίας
από τις τρεις κατηγορίες κωνίων

του αμφιβληστροειδούς (σχ. 12.5). Οι νευράξονες των γαγγλιακών κυττάρων σχηματίζουν το οπτικό νεύρο, το οποίο μεταφέρει την οπτική πληροφορία στον εγκέφαλο (σχ. 12.7). Οι ίνες των δύο οπτικών νεύρων του ανθρώπου χιάζονται σε ποσοστό 50%. Δηλαδή οι ίνες του οπτικού νεύρου που εισέρχονται σε κάθε ημισφαίριο προέρχονται κατά 50% από τον σύστοιχο οφθαλμό και κατά 50% από τον αντίστοιχο. Οι νευρικές ίνες του οπτικού νεύρου συνάπτονται σε διάφορους πυρήνες του εγκεφάλου, αλλά ο κύριος στόχος είναι ο **έξω γονατώδης πυρήνας** (lateral geniculate nucleus, LGN).

Οι νευρικές απολήξεις από τον δεξιό και αριστερό οφθαλμό κατανέμονται σε σαφώς αφοριζόμενες διαφορετικές στιβάδες στον έξω γονατώδη πυρήνα (σχ. 12.7). Οι νευράξονες των κυττάρων του LGN (οπτική ακτινοβολία) καταλήγουν στον **πρωτοταγή οπτικό φλοιό του ινιακού λοβού** (πεδίο 17 της περιοχής V1 του οπτικού φλοιού), τα κύτταρα του οποίου είναι κατανεμημένα κατά εναλλασσόμενες στήλες του ίδιου πάχους. Κάθε στήλη δέχεται είσοδο μόνο από τον ένα οφθαλμό (στήλες οφθαλμικής επικράτησης – ΣΟΕ) (σχ. 12.8). Για την ανάπτυξη των στηλών οφθαλμικής επικράτησης είναι απαραίτητη η οπτική εμπειρία. Εάν κατά την ευαίσθητη περίοδο της ανάπτυξης του οπτικού συστήματος υπάρξει στέρηση της όρασης από τον έναν οφθαλμό, τότε οι ΣΟΕ του φυσιολογικού οφθαλμού επεκτείνονται και καταλαμβάνουν τον χώρο των ΣΟΕ του οφθαλμού που έχει υποστεί την οπτική αποστέρηση.

Στον ινιακό λοβό υπάρχουν έξι οπτικές περιοχές (V1, V2, V3, V4, V5, V6) (σχ. 12.9). Η κάθε μία από αυτές επεξεργάζεται διαφορετικά χαρακτηριστικά της οπτικής πληροφορίας. Έτσι, η αναπαράσταση του εξωτερικού κόσμου στον οπτικό φλοιό δεν είναι αποτέλεσμα μιας παθητικής καταγραφής, όπως κάνει μια φωτογραφική μηχανή, αλλά προϊόν περίπλοκης επεξεργασίας των ερεθισμάτων που προέρχονται από τον αμφιβληστροειδή στον οπτικό φλοιό.



ISBN 978-960-337-203-5