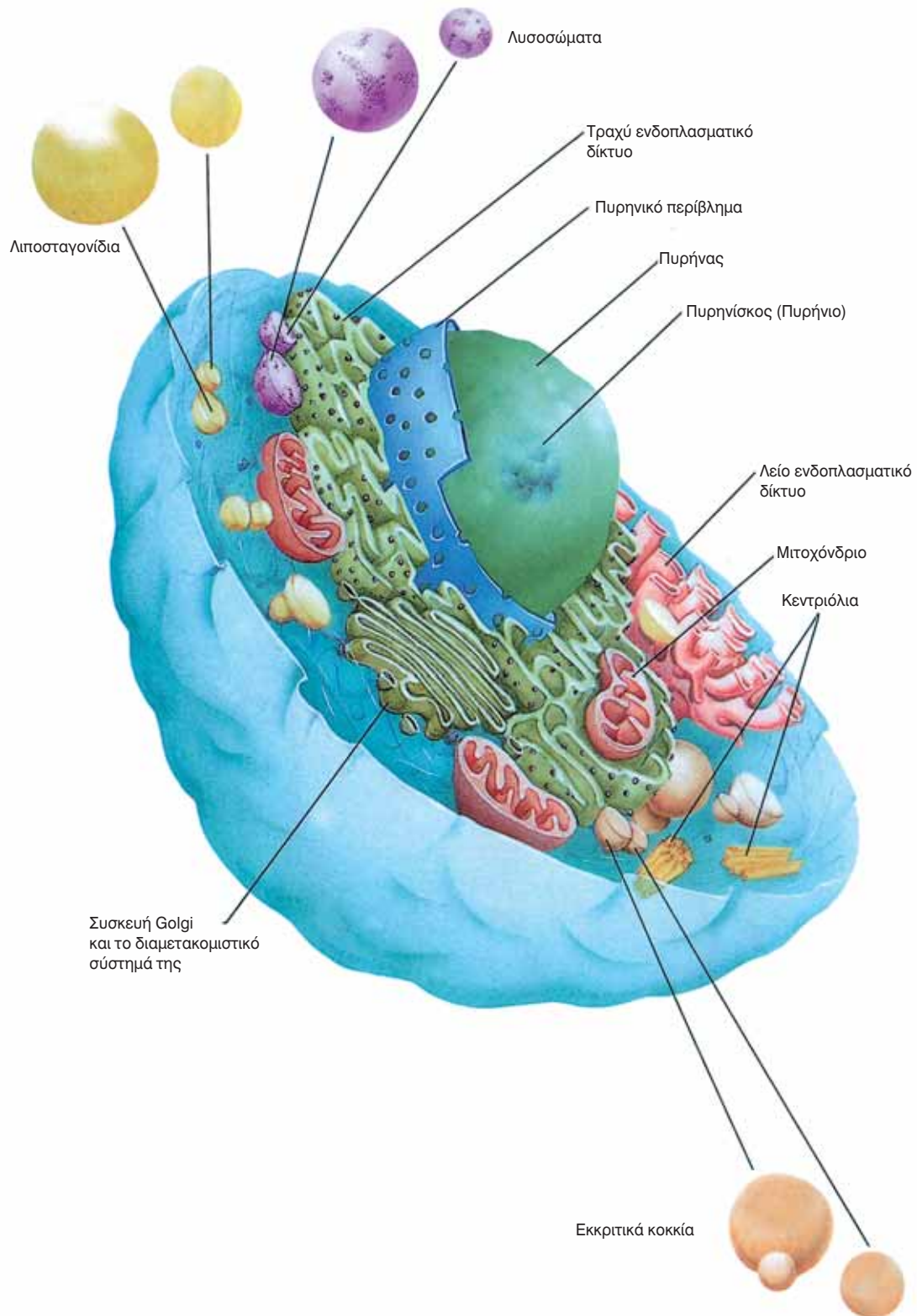
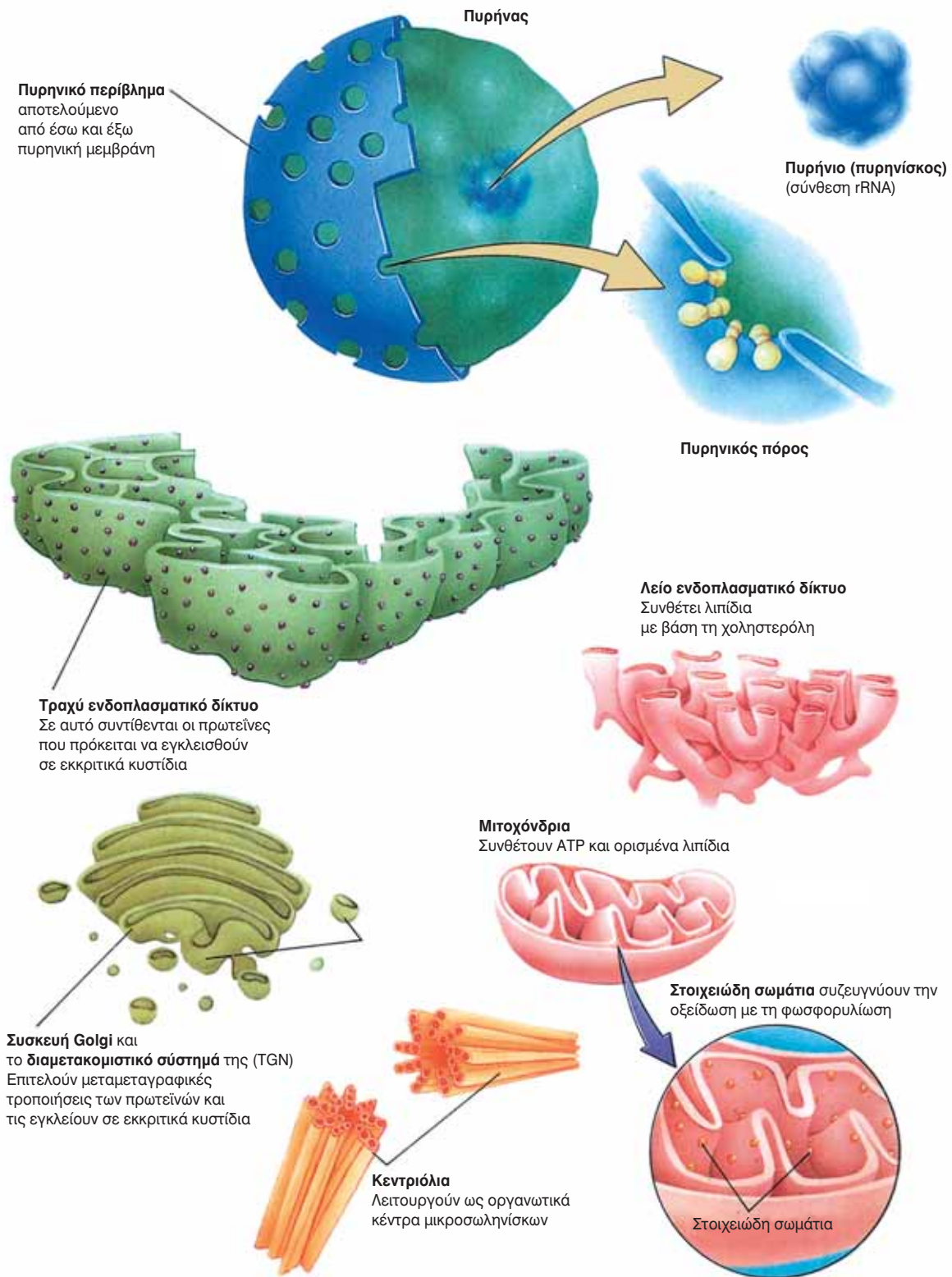


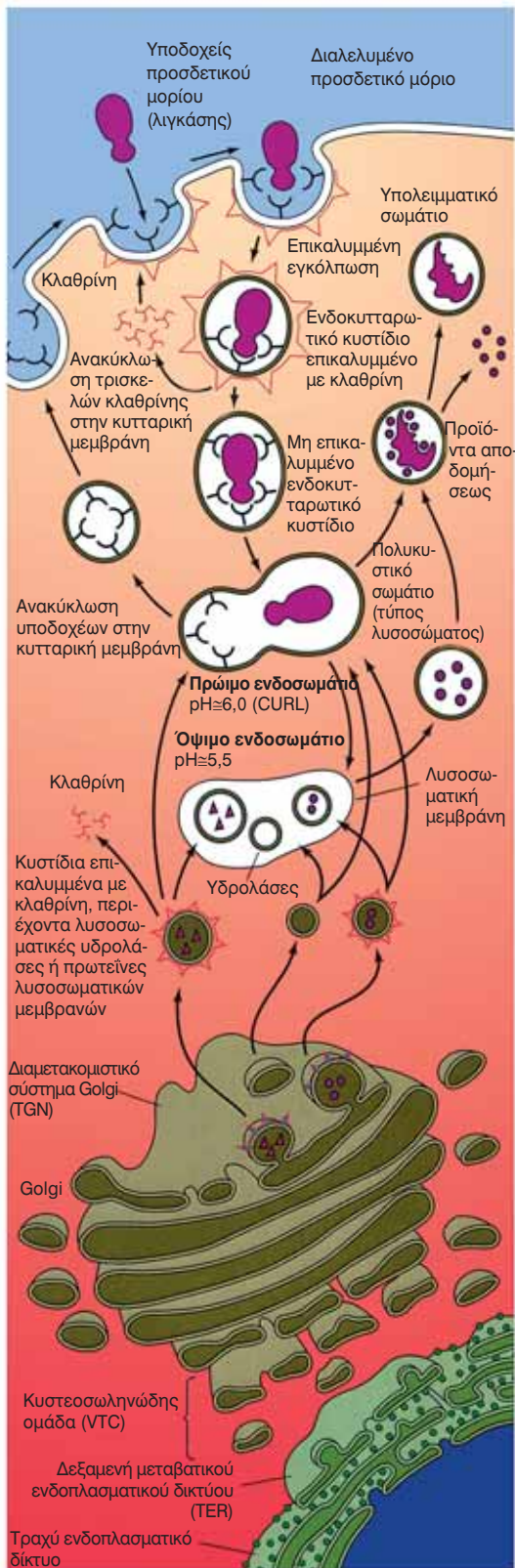
ΣΧΗΜΑ 1-1 Το Κύτταρο



ΣΧΗΜΑ 1-2 Τα Οργανίδια

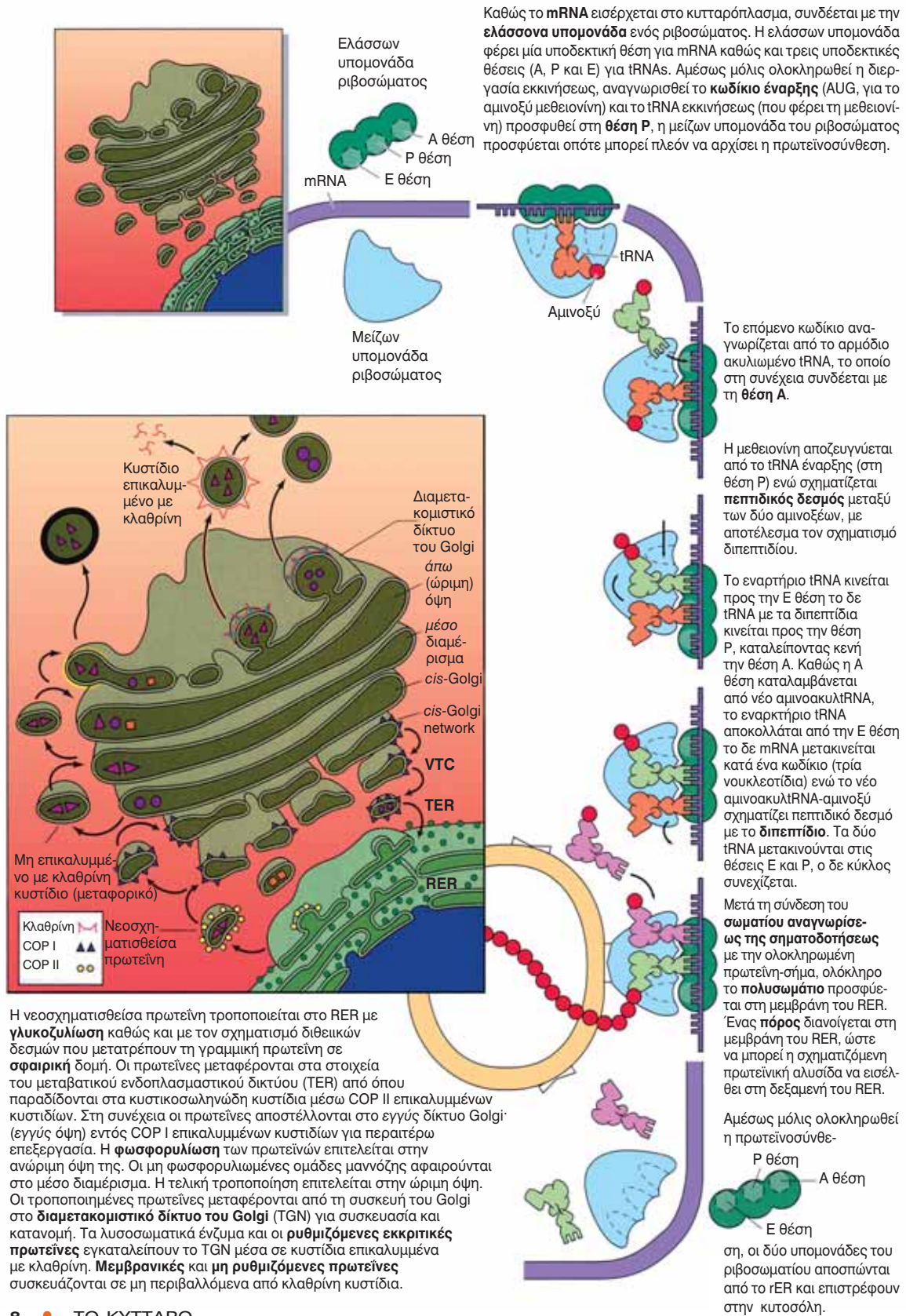


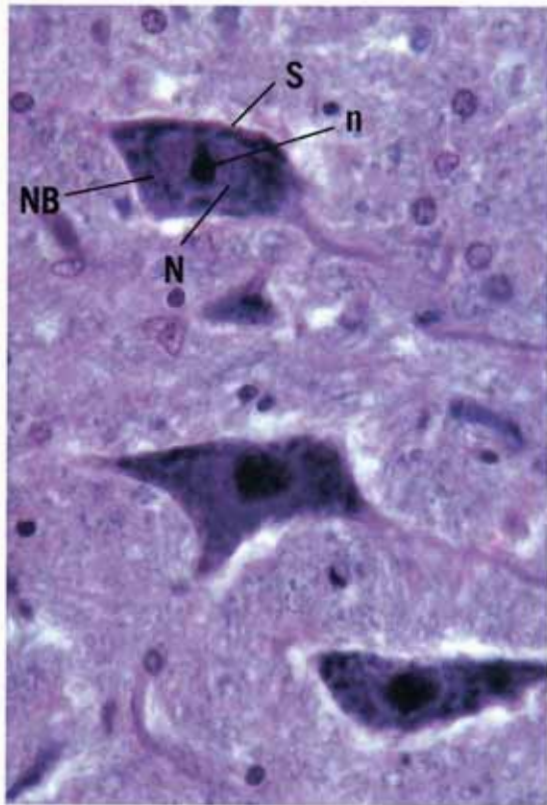
ΣΧΗΜΑ 1-3 Μεμβράνες και κυκλοφορία μεμβρανών



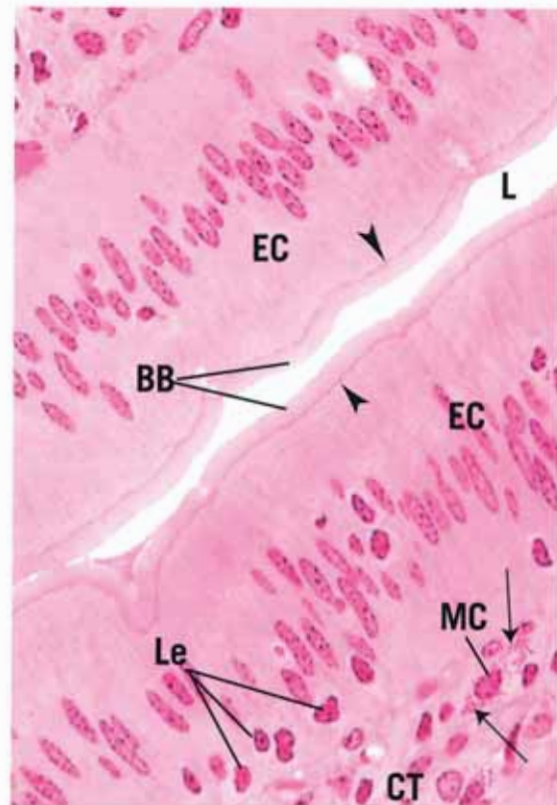
Σηματοδοτικά μόρια συνδέονται με **υποδοχείς** (δομικές πρωτεΐνες) ενσωματωμένες στην κυτταρική μεμβράνη και αρχίζουν μια ειδική σειρά αντιδράσεων. Οι υποδοχείς επιτρέπουν την ενδοκυττάρωση πολύ μεγαλύτερης συγκεντρώσεως προσδετικών μορίων από ό,τι θα μπορούσε να επιτευχθεί με άλλον τρόπο. Η εν λόγω **μέσω υποδοχέων ενδοκυττάρωση** περιλαμβάνει τον σχηματισμό **ενδοκυτταρικών κυστιδίων επικαλυμμένων με κλαθρίνη**. Το κυστίδιο, αμέσως μετά την είσοδο του στο κύτταρο, αποβάλλει το επικάλυμμα της κλαθρίνης και συνενώνεται με ένα πρώιμο ενδοσωμάτιο (pH ≈ 6) όπου ο υποδοχέας αποσυνδέεται από το συνδεδεμένο μόριο. Οι υποδοχείς μεταφέρονται από το πρώιμο ενδοσωμάτιο σε ένα σύστημα σωληνωδών κυστιδίων, γνωστό ως ανακυκλωτικό ενδοσωμάτιο, από το οποίο οι υποδοχείς επιστρέφονται στην κυτταρική μεμβράνη. Η λιγκάση μεταφέρεται με την χρήση πολυκυστικών σωματιών από το πρώιμο ενδοσωμάτιο σε άλλο σύστημα κυστιδίων, τα όψιμα ενδοσωμάτια, τα οποία εντοπίζονται σε βαθύτερες θέσεις του κυτταροπλάσματος. Τα όψιμα ενδοσωμάτια είναι περισσότερο όξινα (pH ≈ 5,5), σε αυτά δε η λιγκάση αρχίζει να αποδομείται. Τα όψιμα ενδοσωμάτια δέχονται λυσοσωματικές υδρολάσες και λυσοσωματικές μεμβράνες πιθανόν δε κατ' αυτόν τον τρόπο τα όψιμα ενδοσωμάτια μετατρέπονται σε λυσοσώματα (pH ≈ 5,0). Υδρολυτικά ένζυμα των λυσοσωμάτων αποδομούν το προσδετικό μόριο, απελευθερώνοντας τις επαναχρησιμοποιήσιμες ουσίες για χρησιμοποίηση από το κύτταρο, ενώ τα άπειτα υπολείμματα του προσδετικού μορίου μπορεί να παραμείνουν σε κυστίδια, ως **υπολειμματικά σωματίδια**, μέσα στο κυτταρόπλασμα.

ΣΧΗΜΑ 1-4 Πρωτεϊνοσύνθεση και εξωκυττάρωση

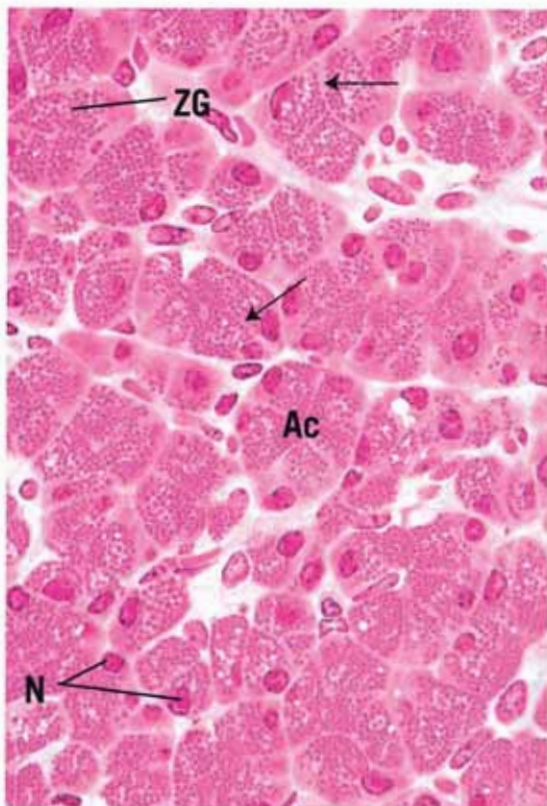




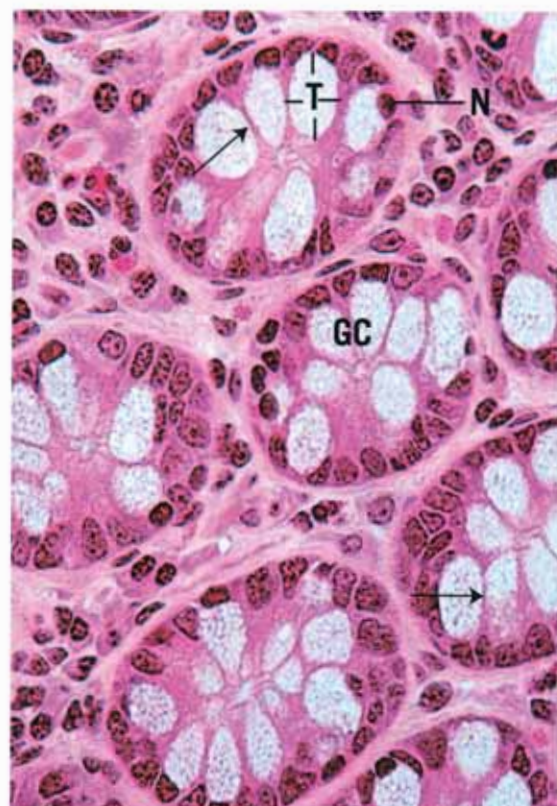
EIKONA 1



EIKONA 2



EIKONA 3



EIKONA 4

● ΕΙΚΟΝΑ 1-3 Τροποποιήσεις της κυτταρικής επιφάνειας

ΕΙΚΟΝΑ 1 • Ψηκτροειδής παρυφή. Λεπτό έντερο πιθήκου. Τομή παρασκευάσματος σκηνωμένου σε ρητίνη. Χ 540.

Τα κύτταρα που επενδύουν τον **αυλό** (L) του λεπτού εντέρου είναι κυλινδρικά κύτταρα, μεταξύ των οποίων παρεμβάλλονται πολυάριθμα βλεννοεκκριτικά **καλικοειδή κύτταρα** (GC). Λειτουργία των κυλινδρικών κυττάρων είναι η απορρόφηση των πεφθεισών τροφών από την ελεύθερη κορυφαία επιφάνειά τους. Προκειμένου να αυξήσουν την ελεύθερη επιφάνειά τους, τα κύτταρα φέρουν **ψηκτροειδή παρυφή** (BB), η οποία απεδείχθη με την ηλεκτρονική μικροσκοπία ότι αποτελείται από μικρολάχνες, βραχείες και στενές δακτυλοειδείς προεκβολές του κυτταροπλάσματος καλυπτόμενες από κυτταρική μεμβράνη. Κάθε μικρολάχνη φέρει γλυκοκάλυκα, ένα κυτταρικό επικάλυμμα, το οποίο επίσης περιέχει πεπτικά ένζυμα. Το εσωτερικό της μικρολάχνης περιέχει επιμήκως διατεταγμένα νημάτια ακτίνης καθώς και επιπρόσθετες, σχετιζόμενες με τη συστολή πρωτεΐνες.

ΕΙΚΟΝΑ 3 • Στερεοκροσσοί. Επιδιδυμίδα πιθήκου. Τομή παρασκευάσματος σκηνωμένου σε ρητίνη. Χ 540.

Η επιθηλιακή επένδυση της επιδιδυμίδας αποτελείται από ψηλά κυλινδρικά **κύρια κύτταρα** (Pi) και βραχεία **βασικά κύτταρα** (BC). Τα κύρια κύτταρα φέρουν επιμήκεις στερεοκροσσοί (**βέλη**) που προβάλλουν στον αυλό. Πιστευόταν ότι οι στερεοκροσσοί ήταν επιμήκεις, ακίνητες δομές που έμοιαζαν με κροσσοί. Μελέτες όμως που έγιναν με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο έδειξαν, ότι στην πραγματικότητα οι στερεοκροσσοί είναι επιμήκεις διακλαδιζόμενες μικρολάχνες που διαπλέκονται μεταξύ των. Η λειτουργία των στερεοκροσσών στην επιδιδυμίδα, εάν υφίσταται, είναι άγνωστη. Ο αυλός καταλαμβάνεται από πολυάριθμα σπερματοζωάρια, των οποίων οι βαθυχρωματικές κεφαλές (**αστερίσκοι**) και τα ελαφροχρωματικά μαστίγια (**αιχμές βελών**) διακρίνονται ευκρινώς. Τα μαστίγια είναι εξαιρετικά επιμήκεις, κροσσοειδείς δομές, οι οποίες χρησιμεύουν στην προώθηση του κυττάρου.

ΕΙΚΟΝΑ 2 • Κροσσοί αγωγού πιθήκου. Τομή παρασκευάσματος σκηνωμένου σε ρητίνη. Χ 540.

Το επιθήλιο που επενδύει τον αγωγό αποτελείται από δύο τύπους επιθηλιακών κυττάρων, τα φέροντα σταγονοειδείς έκκριμα **πασσαλοειδή κύτταρα** (pc), τα οποία πιθανόν παράγουν θρεπτικά στοιχεία απαραίτητα για την επιβίωση των γαμετών, και ελαφροχρωματικά, **κροσσωτά κύτταρα** (CC). Οι κροσσοί (**βέλη**) είναι επιμήκεις, κινητές, δακτυλοειδείς προεκβολές του κορυφαίου κυτταροπλάσματος και της κυτταρικής μεμβράνης, που εξυπηρετούν τη μεταφορά υλικού κατά μήκος της κυτταρικής επιφάνειας. Το εσωτερικό του κροσσοί, όπως απεδείχθη με την ηλεκτρονική μικροσκοπία, περιέχει το αξόνημα, το οποίο αποτελείται από μικροσωληνίσκους διατεταγμένους ούτως ώστε εννέα ζεύγη των να περιβάλλουν ένα κεντρικό ζεύγος μονήρων μικροσωληνίσκων.

ΕΙΚΟΝΑ 4 • Μεσοκυττάριας γέφυρες. Δέρμα πιθήκου. Τομή παρασκευάσματος σκηνωμένου σε ρητίνη. Χ 540.

Η επιδερμίδα του παχέος δέρματος αποτελείται από αρκετές στιβάδες κυττάρων, μια από τις οποίες είναι η ακανθωτή στιβάδα που απεικονίζεται σε αυτή τη φωτομικρογραφία. Τα κύτταρα αυτής της στιβάδας φέρουν βραχείες και ευρείες, δακτυλοειδείς προεκβολές, οι οποίες διαπλέκονται με τις προεκβολές των γειτονικών κυττάρων. Πριν από την εισαγωγή της ηλεκτρονικής μικροσκοπίας, οι εν λόγω μεσοκυττάριας γέφυρες (**βέλη**) πιστευόταν ότι αντιπροσώπευαν κυτταροπλασματικές συνέχειες μεταξύ γειτονικών κυττάρων. Σήμερα όμως γνωρίζουμε ότι οι εν λόγω προεκβολές απλώς χρησιμεύουν ως περιοχές σχηματισμού δεσμοσωμάτων ώστε τα κύτταρα να προσφύονται το ένα στο άλλο.



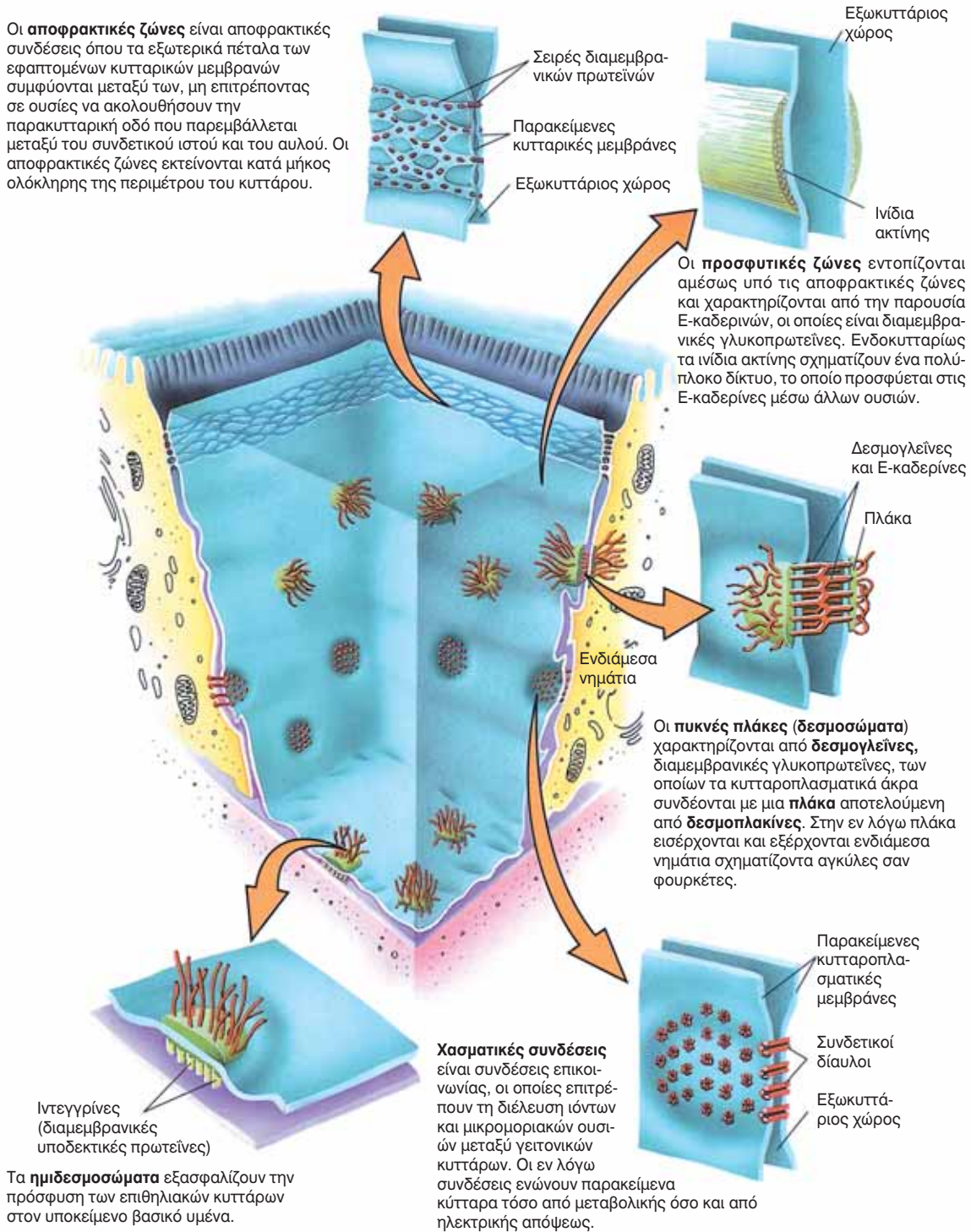
Κύτταρο

ΚΛΕΙΔΑ

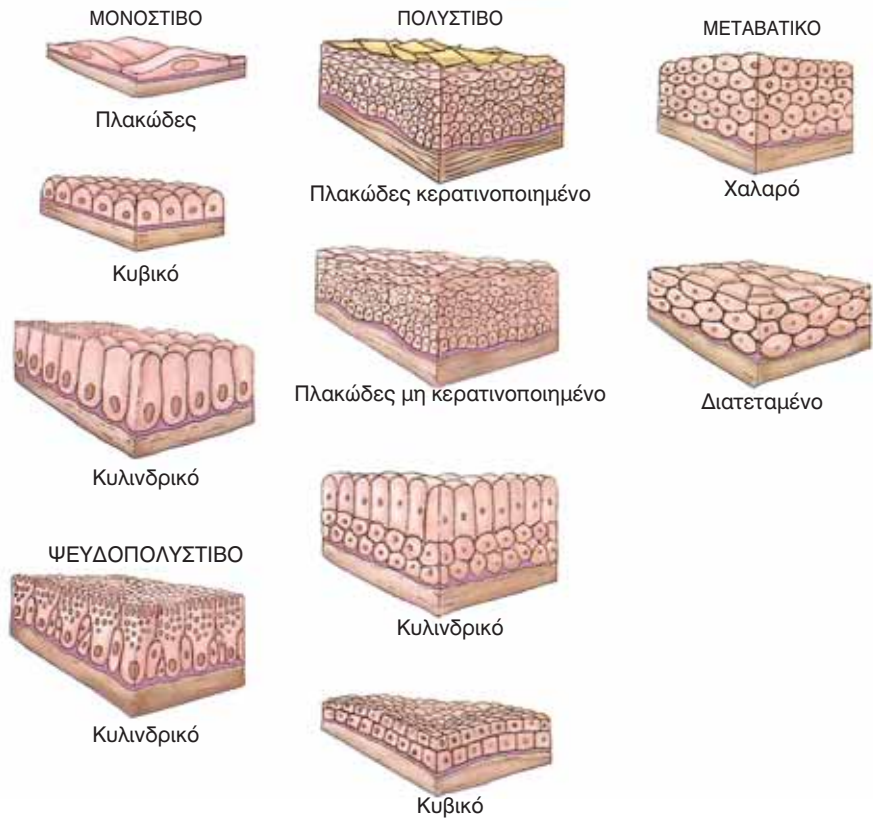
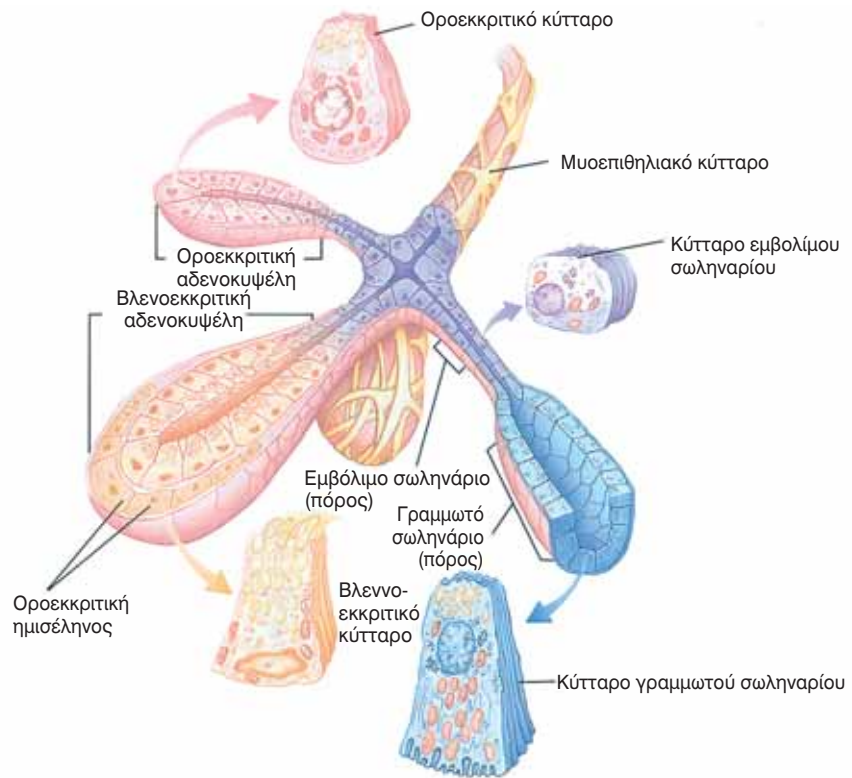
BB	ψηκτροειδής παρυφή	GC	καλικοειδές κύτταρο	pc	πασσαλοειδές κύτταρο
BC	βασικό κύτταρο	L	αυλός	Pi	κύριο κύτταρο
CC	κροσσωτό κύτταρο				

ΣΧΗΜΑ 2-1 Συνδετικό σύμπλεγμα

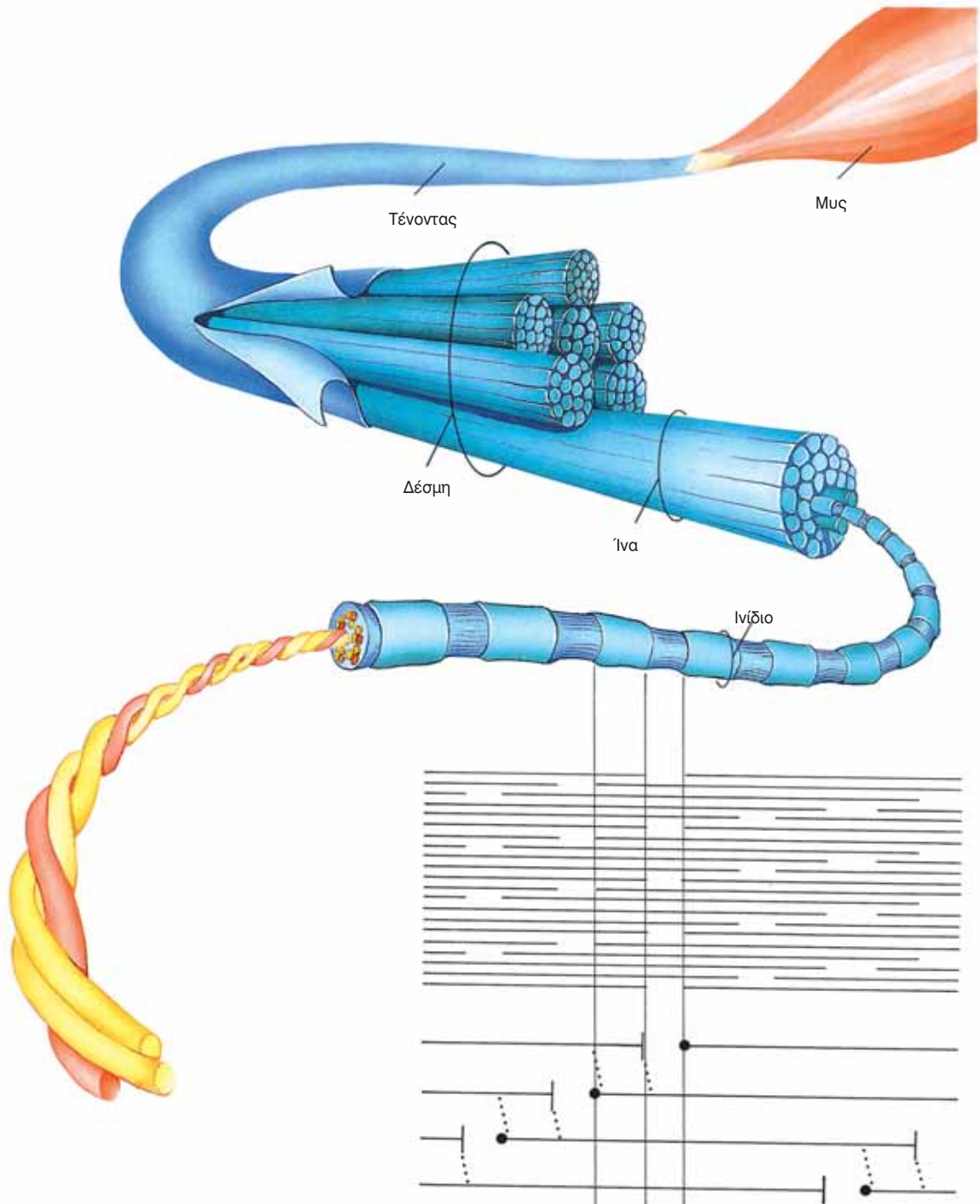
Οι **αποφρακτικές ζώνες** είναι αποφρακτικές συνδέσεις όπου τα εξωτερικά πέταλα των επαπτομένων κυτταρικών μεμβρανών συμφύονται μεταξύ των, μη επιτρέποντας σε ουσίες να ακολουθήσουν την παρακυτταρική οδό που παρεμβάλλεται μεταξύ του συνδετικού ιστού και του αυλού. Οι αποφρακτικές ζώνες εκτείνονται κατά μήκος ολόκληρης της περιμέτρου του κυττάρου.



ΣΧΗΜΑ 2-2 Σιαλογόνος αδένας

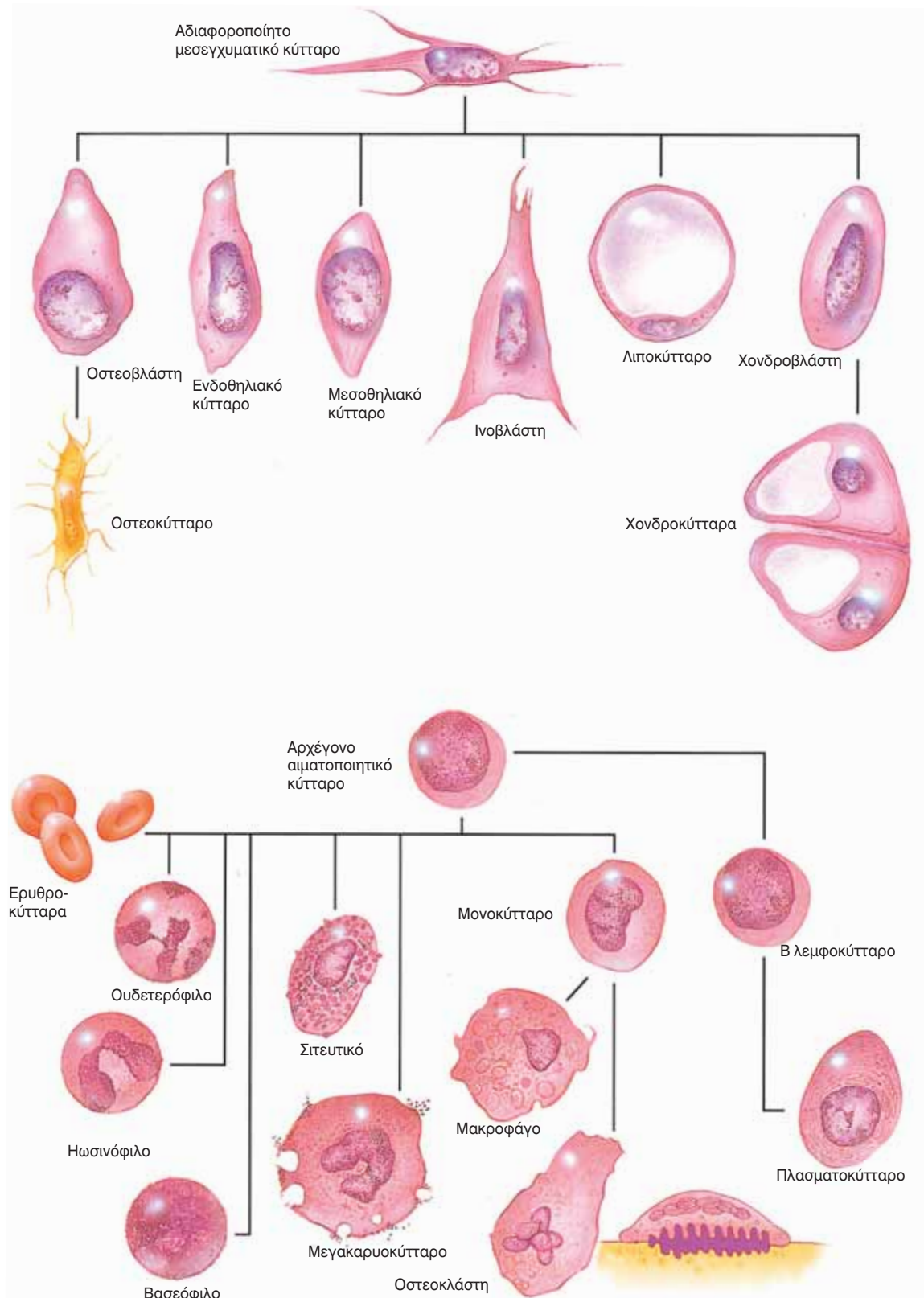


ΣΧΗΜΑ 3-1 Κολλαγόνο



Κάθε κολλαγόνος ίνα αποτελείται από λεπτότερα ινίδια, τα οποία με τη σειρά τους απαρτίζονται από συναθροίσεις **μορίων τροποκολλαγόνου**. Τα μόρια του τροποκολλαγόνου συναρμολογούνται αφ' εαυτών στον εξωκυττάριο χώρο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να υφίσταται ένα χάσμα μεταξύ της ουράς του ενός μορίου και της κεφαλής του επομένου μορίου της ίδιας σειράς. Καθώς σχηματίζονται τα ινίδια, οι ουρές των μορίων του τροποκολλαγόνου επικαλύπτουν τις κεφαλές των μορίων του τροποκολλαγόνου παρακειμένων σειρών. Επιπροσθέτως, τα **χάσματα** και τα **επικαλύπτοντα τμήματα** είναι διατεταγμένα κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να βρίσκονται σε στοίχιση με τα χάσματα και τα επικαλύπτοντα τμήματα γειτονικών (αλλά όχι παρακειμένων) σειρών μορίων τροποκολλαγόνου. Όταν οι κολλαγόνες ίνες χρώννυνται με χημικές ενώσεις βαρέων μετάλλων, όπως π.χ. το τετροξείδιο του οσμίου, η χρωστική ουσία κατά προτίμηση καθιζάνει στις περιοχές των χασμάτων με αποτέλεσμα την τακτώς επαναλαμβανόμενη **φωτεινή** και **σκοτεινή γραμμωση** του κολλαγόνου.

ΣΧΗΜΑ 3-2 Κύτταρα του συνδετικού ιστού



● Ανακεφαλαίωση της ιστολογικής οργάνωσης

I. ΠΡΩΙΜΟΣ ΕΜΒΡΥΪΚΟΣ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

A. Μεσεγγυματικός συνδετικός ιστός

1. Κύτταρα

Αστεροειδή έως ατρακτοειδή **μεσεγγυματικά κύτταρα**, των οποίων οι αποφυάδες εφάπτονται η μια στην άλλη. Ελάχιστο, αχνό κυτταρόπλασμα και ευμεγέθεις διαυγείς πυρήνες. Δυσδιάκριτη κυτταρική μεμβράνη.

2. Εξωκυττάρια ουσίες

Λεπτοφυής, σαν κενή, θεμέλια ουσία περιέχουσα λεπτές **δικτυωτές ίνες**. Εμφανή μικρά αιμοφόρα αγγεία.

B. Βλεννώδης συνδετικός ιστός

1. Κύτταρα

Ινοβλάστες με τις πολυάριθμες αποπλατυσμένες αποφυάδες και τους ωοειδείς πυρήνες τους αποτελούν τα κύρια κυτταρικά στοιχεία. Στις ιστολογικές τομές αυτά τα κύτταρα παρουσιάζουν συχνά ατρακτοειδές σχήμα, που είναι ίδιο ή μοιάζει με εκείνο των μεσεγγυματικών κυττάρων όταν εξετάζονται με το φωτομικροσκόπιο.

2. Εξωκυττάρια ουσίες

Σε αντίθεση με το μεσεγγυματικό συνδετικό ιστό, ο μεσοκυττάριος χώρος πληρούται από αδρές **δέσμες κολλαγόνων ινών**, ακανόνιστα διατεταγμένες μέσα σε στρώμα αποτελούμενο από καθιζήσασα ηηκτώδη ουσία.

II. ΙΔΙΩΣ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

A. Χαλαρός (αραιός) συνδετικός ιστός

1. Κύτταρα

Οι πλέον κοινοί τύποι κυττάρων είναι οι **ινοβλάστες**, των οποίων το ατρακτοειδές σχήμα ομοιάζει με εκείνο των δευτέρων σε αριθμό κυττάρων, των **μακροφάγων**. Οι ωοειδείς πυρήνες των μακροφάγων είναι πιο μικροί, βαθυχρωματικοί και πυκνοί από τους πυρήνες των ινοβλαστών. Τα **σιτευτικά κύτταρα**, που εντοπίζονται κοντά σε αιμοφόρα αγγεία, είναι δυνατόν να αναγνωρισθούν από το μέγεθός των, τα πολυάριθμα μικρά κοκκία του κυτταροπλάσματός των, καθώς και από τους ευμεγέθεις, στρογγυλούς και κεντρικώς κείμενους πυρήνες. Είναι επίσης δυνατόν να υπάρχουν λίγα **λιποκύτταρα** που μοιάζουν με στρογγυλούς κενούς χώρους αφοριζόμενους από μια λεπτή στιβάδα κυτταροπλάσματος. Όταν

το επίπεδο της ιστολογικής τομής διέρχεται από τον περιφερικώς απωθημένο και αποπλατυσμένο πυρήνα του, το λιποκύτταρο μοιάζει με δακτυλίδι στολισμένο με πετράδι.

Συνήθως σε ορισμένες περιοχές, όπως στον υποεπιθηλιακό συνδετικό ιστό (χόριο) του εντερικού σωλήνα, ανευρίσκονται επίσης πλασματοκύτταρα και λευκοκύτταρα. Τα **πλασματοκύτταρα** είναι μικρά στρογγυλά κύτταρα με σφαιρικούς έκκεντρους πυρήνες, των οποίων το δίκτυο χρωματίνης παρουσιάζει την όψη πλάκας ωρολογίου (τροχοειδής διάταξη της χρωματίνης). Τα εν λόγω κύτταρα παρουσιάζουν επίσης διαυγή παραπυρηνική ζώνη Golgi. Η κυτταροβρίθεια του χαλαρού συνδετικού ιστού οφείλεται επίσης σε **λεμφοκύτταρα, ουδετερόφιλα** και σπάνια **ηωσινόφιλα**.

2. Εξωκυττάρια ουσίες

Λεπτές δέσμες ζωοειδών ταινιών **κολλαγόνων ινών** διαπλέκονται με πολυάριθμες λεπτές, ευθείες, επιμήκεις, διακλαδιζόμενες **ελαστικές ίνες** που κατασκηνώνουν μέσα σε υδαρή **θεμέλια ουσία**, μέγα μέρος της οποίας διαλύεται κατά τις αφυδατωτικές διεργασίες της ιστολογικής προετοιμασίας των παρασκευασμάτων. Οι **δικτυωτές ίνες**, που επίσης υπάρχουν, δεν είναι συνήθως ορατές σε τομές χρωσθεισές με αιματοξυλίνη-ηωσίνη.

B. Δικτυωτός συνδετικός ιστός

1. Κύτταρα

Δικτυωτά κύτταρα υπάρχουν μόνο στον δικτυωτό συνδετικό ιστό. Έχουν αστεροειδές σχήμα και περιβάλλουν τις δικτυωτές ίνες, τις οποίες επίσης παράγουν. Τα δικτυωτά κύτταρα φέρουν ευμεγέθεις αχνούς πυρήνες, ενώ το κυτταρόπλασμά τους δεν διακρίνεται εύκολα με το φωτομικροσκόπιο. Οι υπόλοιποι τύποι κυττάρων στους διαμέσους χώρους είναι **λεμφοκύτταρα, μακροφάγα** και άλλα **λεμφικά κύτταρα**.

2. Εξωκυττάρια ουσίες

Οι **δικτυωτές ίνες** αποτελούν μέγα μέρος της μεσοκυττάριας ουσίας. Με χρώση αργύρου οι δικτυωτές ίνες καθίστανται ορατές σαν σκοτεινόχρωμες, λεπτές διακλαδιζόμενες ίνες.

Γ. Λιπώδης ιστός

1. Κύτταρα

Σε αντίθεση με άλλους τύπους συνδετικού ιστού, ο

λιπώδης ιστός αποτελείται από λιποκύτταρα τόσο πυκνά διατεταγμένα μεταξύ των, ώστε να υφίσταται παραμόρφωση το υπό κανονικές συνθήκες σφαιρικό σχήμα τους. Ομάδες λιποκυττάρων υποδιαιρούνται σε λόβια από λεπτά διαφράγματα χαλαρού συνδετικού ιστού, τα οποία διαθέτουν **σιτευτικά κύτταρα, ενδοθηλιακά κύτταρα** αιμοφόρων αγγείων και άλλα στοιχεία **νευραγγειακών δομών**.

2. Εξωκυττάρια ουσίες

Κάθε λιποκύτταρο περιβάλλεται από **δικτυωτές ίνες**, οι οποίες με τη σειρά τους αγκυροβολούν στις **κολλαγόνες ίνες** των διαφραγμάτων του συνδετικού ιστού.

Δ. Πυκνός ακανόνιστος συνδετικός ιστός

1. Κύτταρα

Τα κύρια κυτταρικά στοιχεία του είναι **ινοβλάστες, μακροφάγα** και κύτταρα σχετιζόμενα με **νευραγγειακές δομές**.

2. Εξωκυττάρια ουσίες

Στον πυκνό ακανόνιστο συνδετικό ιστό ανευρίσκονται τυχαία διατεταγμένες, παχιές, κυματιστές δέσμες **κολλαγόνων ινών** καθώς και λίγες **ελαστικές** και **δικτυωτές ίνες**.

Ε. Πυκνός κανονικός κολλαγόνος συνδετικός ιστός

1. Κύτταρα

Τα μόνα κατ' ουσίαν κύτταρα που ανευρίσκονται σε αυτόν τον τύπο του συνδετικού ιστού είναι παράλληλες σειρές αποπλατυσμένων **ινοβλαστών**. Ακόμη και αυτά τα κύτταρα είναι λίγα σε αριθμό.

2. Εξωκυττάρια ουσίες

Ο πυκνός κανονικός κολλαγόνος συνδετικός ιστός χαρακτηρίζεται από την κανονική διάταξη των πυκνών παραλλήλων **κολλαγόνων ινών**.

ΣΤ. Πυκνός κανονικός ελαστικός συνδετικός ιστός

1. Κύτταρα

Σε παρασκευάσματα που έχουν χρωσθεί με χρώσεις ειδικές για ελαστικές ίνες είναι συνήθως δύσκολο να διακριθούν οι παράλληλες σειρές αποπλατυσμένων ινοβλαστών.

2. Εξωκυττάρια ουσίες

Τα μεσοκυττάρια στοιχεία του πυκνού κανονικού ελαστικού συνδετικού ιστού αποτελούνται από παράλληλες δέσμες παχέων **ελαστικών ινών**, περιβαλλόμενων από λεπτά στοιχεία χαλαρού συνδετικού ιστού.

● ΕΙΚΟΝΑ 4-2 Ελαστικός και ινώδης χονδρικός ιστός

ΕΙΚΟΝΑ 1 • Ελαστικός χόνδρος. Επιγλωττίδα ανθρώπου. Τομή παρασκευάσματος σκηνωμένου σε παραφίνη. X 132.

Ο ελαστικός χόνδρος, όπως και ο υαλοειδής, περιβάλλεται από **περιχόνδριο** (P). Τα **χονδροκύτταρα** (C), που κατασκηνώνουν σε χονδρικές κοιλότητες (**βέλος**) έχουν συρρικνωθεί και απομακρυνθεί από τα τοιχώματα, γεγονός που κάνει τις εν λόγω κοιλότητες να μοιάζουν σαν άδειοι χώροι. Ελάχιστες κοιλότητες παρουσιάζουν δύο χονδροκύτταρα (**αστερίσκος**), ενδεικτικό στοιχείο διάμεσης αύξησης. Η μεσοκυττάρια ουσία είναι πλούσια σε **ελαστικές ίνες** (E), στοιχείο που προσδίδει στον ελαστικό χόνδρο τη χαρακτηριστική εμφάνισή του και συμβάλλει στην ελαστικότητά του. Η εντός πλαισίου περιοχή απεικονίζεται υπό μεγαλύτερη μεγέθυνση στην Εικόνα 3.

ΕΙΚΟΝΑ 3 • Ελαστικός χόνδρος. Επιγλωττίδα ανθρώπου. Τομή παρασκευάσματος σκηνωμένου σε παραφίνη. X 540.

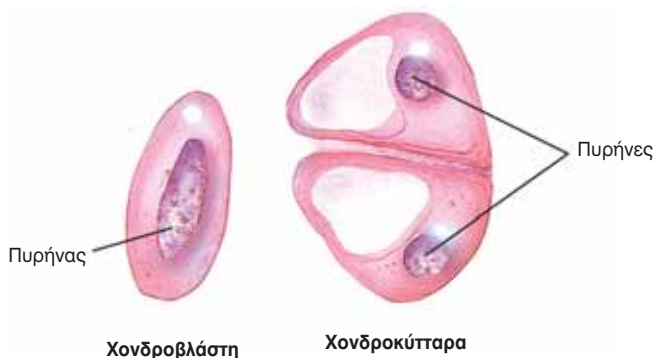
Αυτή η εικόνα αποτελεί μεγαλύτερη μεγέθυνση της εντός πλαισίου περιοχής της Εικόνας 1. Τα **χονδροκύτταρα** (C) είναι ευμεγέθη, ωσειδή έως στρογγύλα κύτταρα με έκκεντρους **πυρήνες** (N). Τα εν λόγω κύτταρα αποθηκεύουν λιπίδια στο κυτταρόπλασμά τους, συχνά με τη μορφή λιποσταγονιδίων, γεγονός που προσδίδει στο κύτταρο “κενοτοπιώδη” εμφάνιση. Προσέξτε ότι οι **ελαστικές ίνες** (E) συγκαλύπτουν τη μεσοκυττάρια ουσία σε μερικές περιοχές, καθώς και ότι οι ίνες έχουν ποικίλο πάχος, γεγονός ιδιαίτέρως εμφανές σε εγκάρσιες τομές (**βέλη**).

ΕΙΚΟΝΑ 2 • Ελαστικός χόνδρος. Επιγλωττίδα ανθρώπου. Τομή παρασκευάσματος σκηνωμένου σε παραφίνη. X 270.

Αυτή η μεγαλύτερη μεγέθυνση της περιχόνδριας περιοχής της Εικόνας 1 απεικονίζει την εξωτερική **ινώδη** (F) και την εσωτερική **χονδρογόνο** (CG) στιβάδα του περιχονδρίου. Προσέξτε ότι τα χονδροκύτταρα (**βέλος**) αμέσως υπό τη χονδρογόνο στιβάδα είναι κατά το μάλλον ή ήττον αποπλατυσμένα και μικρότερα από ό,τι τα χονδροκύτταρα βαθύτερων περιοχών του χόνδρου. Επιπροσθέτως, η ποσότητα και το πάχος των ελαστικών ινών (**παχύ βέλος**) αυξάνουν δίπλα στα ευμεγέθη κύτταρα.

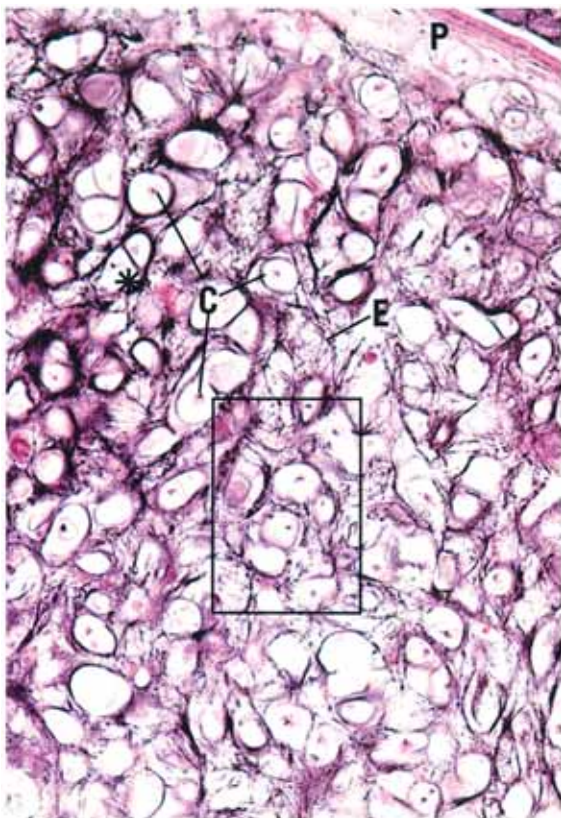
ΕΙΚΟΝΑ 4 • Ινώδης χόνδρος. Μεσοσπονδύλιος δίσκος ανθρώπου. Τομή παρασκευάσματος σκηνωμένου σε παραφίνη. X 132.

Τα **χονδροκύτταρα** (C) του ινώδους χόνδρου διατάσσονται σε παράλληλους στοιχείους και κατασκηνώνουν το καθένα μόνο του σε χωριστές κοιλότητες. Οι πυρήνες αυτών των χονδροκυττάρων είναι εμφανείς, ενώ το κυτταρόπλασμά τους είναι λιγότερο ευδιάκριτο (**βέλος**). Η θεμέλια ουσία περιέχει παχιές δέσμες **κολλαγόνων ινών** (CF), οι οποίες παρουσιάζουν κατά το μάλλον ή ήττον κανονική διάταξη ανάμεσα στους στοιχείους των χονδροκυττάρων. Σε αντίθεση με τον ελαστικό και τον υαλοειδή χόνδρο, ο ινώδης χόνδρος δεν περιβάλλεται από περιχόνδριο.

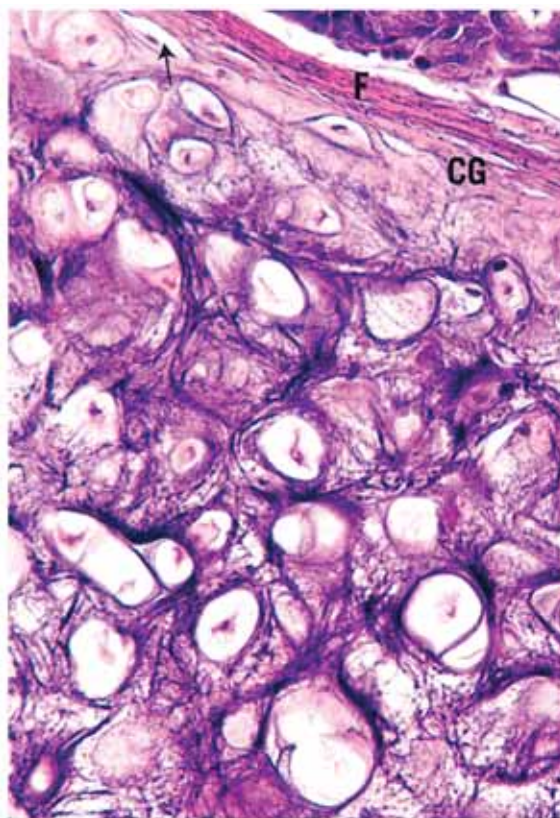


ΚΛΕΙΔΑ

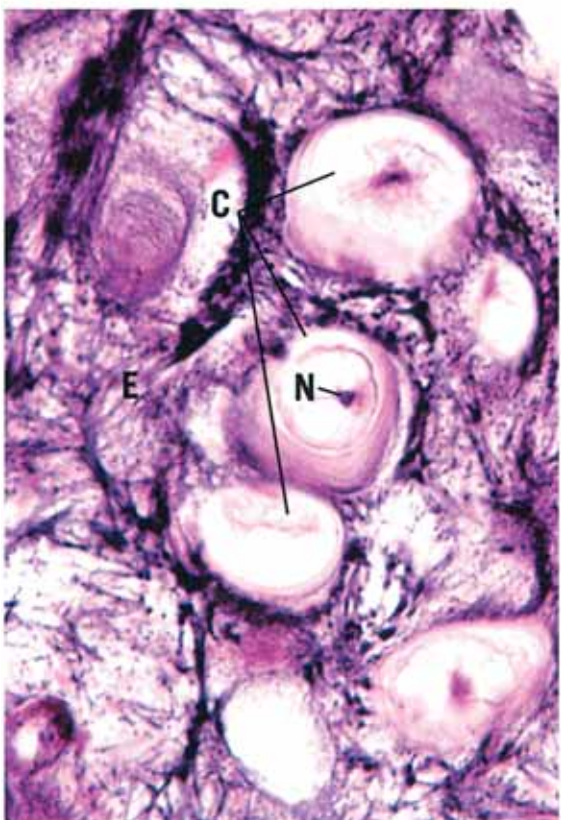
C	χονδροκύτταρο	E	ελαστικές ίνες	N	πυρήνας
CF	κολλαγόνες ίνες	F	ινώδες περιχόνδριο	P	περιχόνδριο
CG	χονδρογόνο περιχόνδριο				



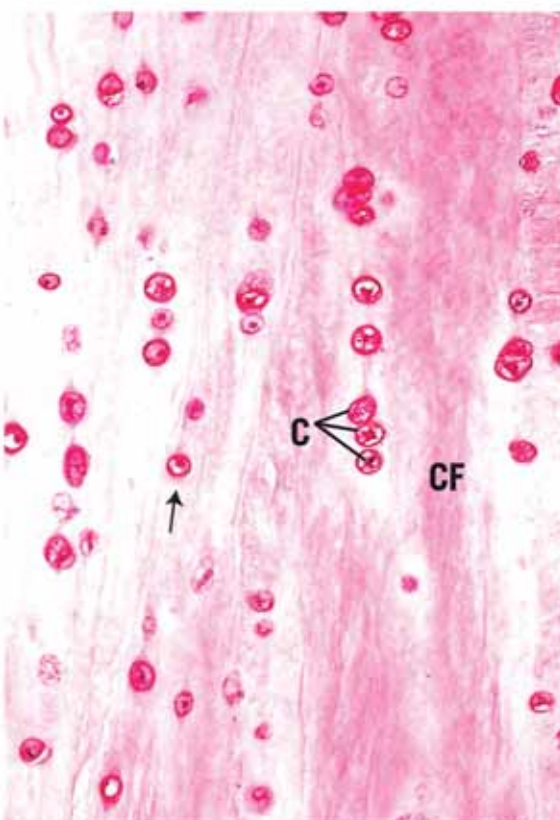
EIKONA 1



EIKONA 2

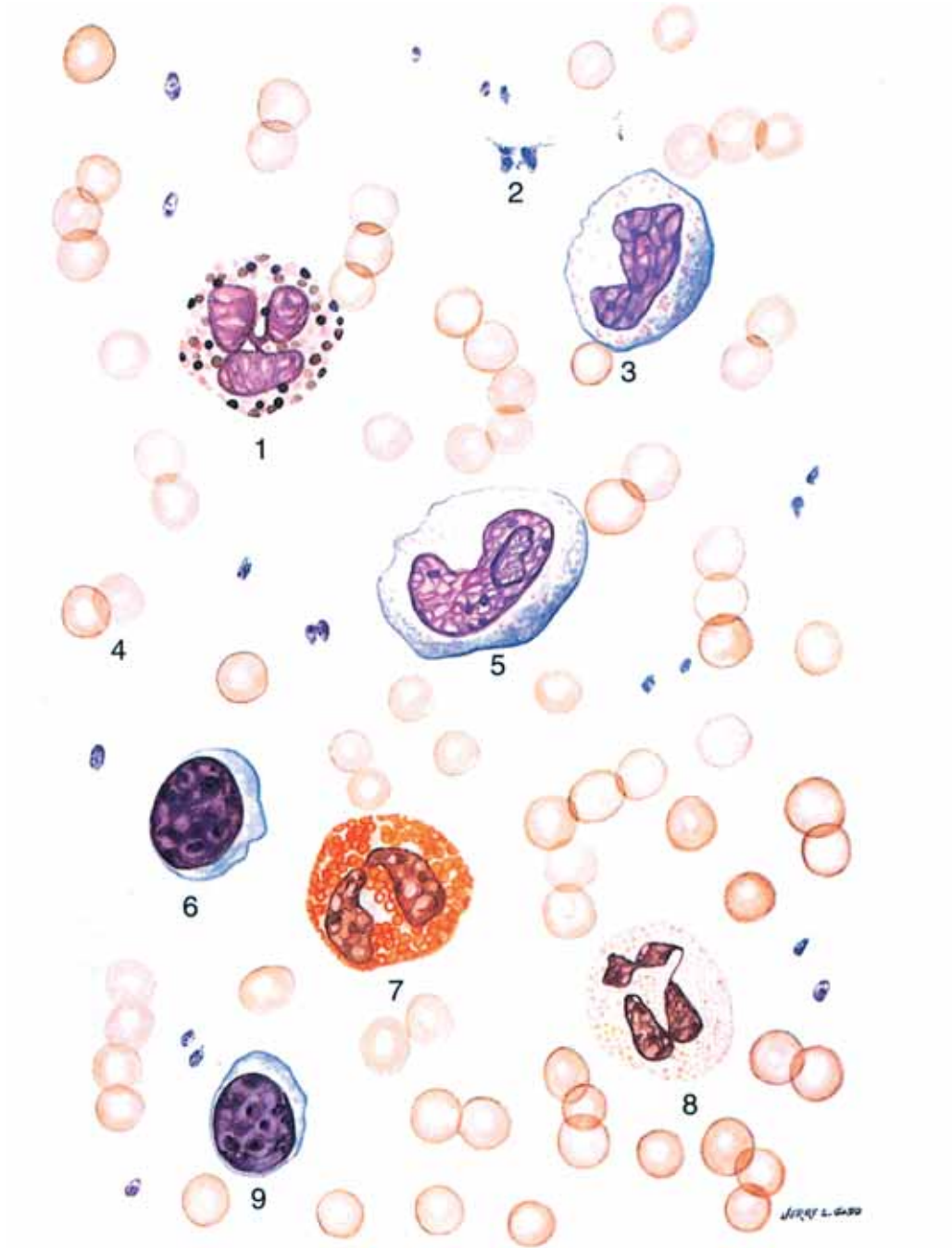


EIKONA 3



EIKONA 4

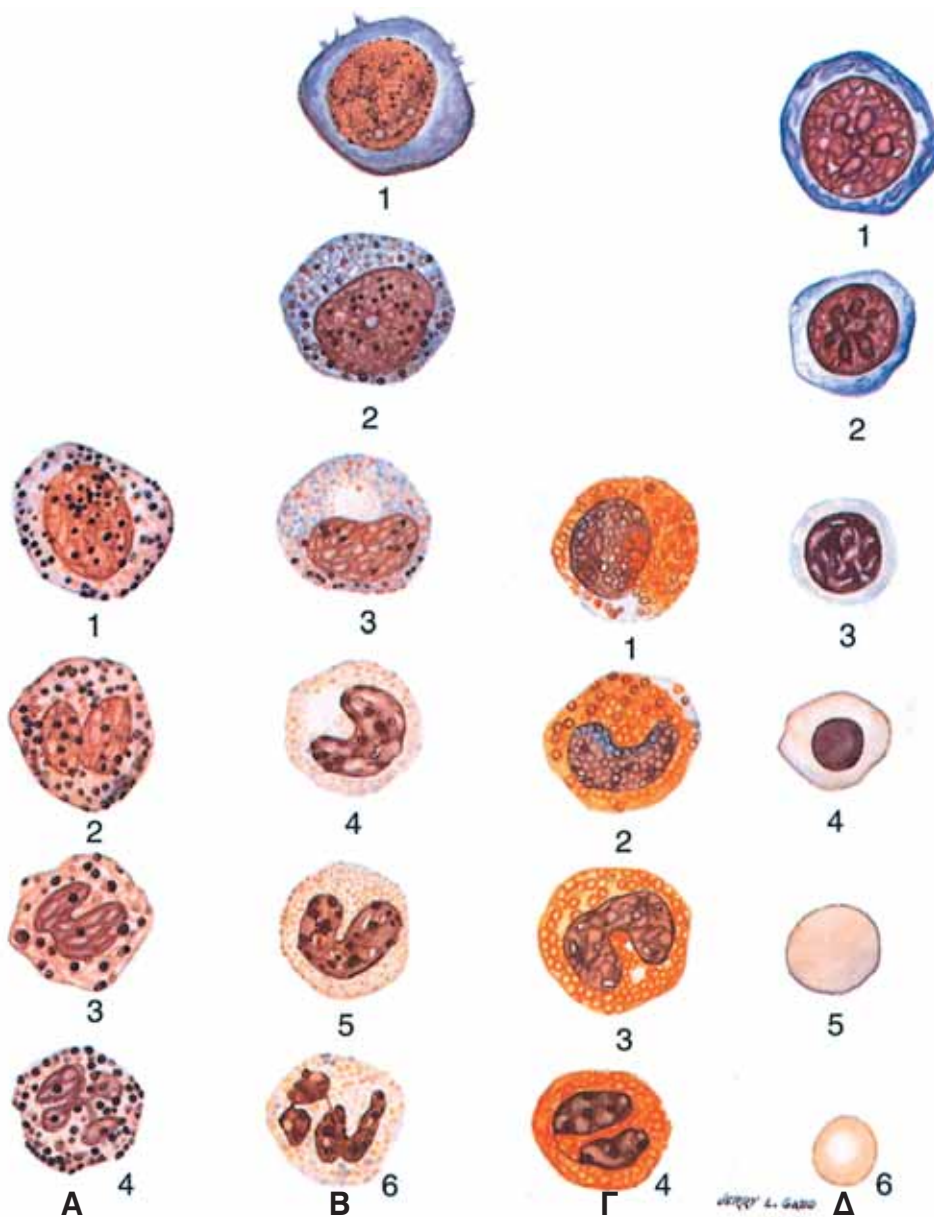
● ΕΙΚΟΝΑ 5-2 Περιφερικό αίμα



ΚΛΕΙΔΑ

- | | | |
|----------------|------------------|-----------------|
| 1. Βασεόφιλο | 4. Ερυθροκύτταρα | 7. Ηωσινόφιλο |
| 2. Αιμοπετάλια | 5. Μονοκύτταρο | 8. Ουδετερόφιλο |
| 3. Μονοκύτταρο | 6. Λεμφοκύτταρο | 9. Λεμφοκύτταρο |

● ΕΙΚΟΝΑ 5-3 Αίμα και αιμοποίηση

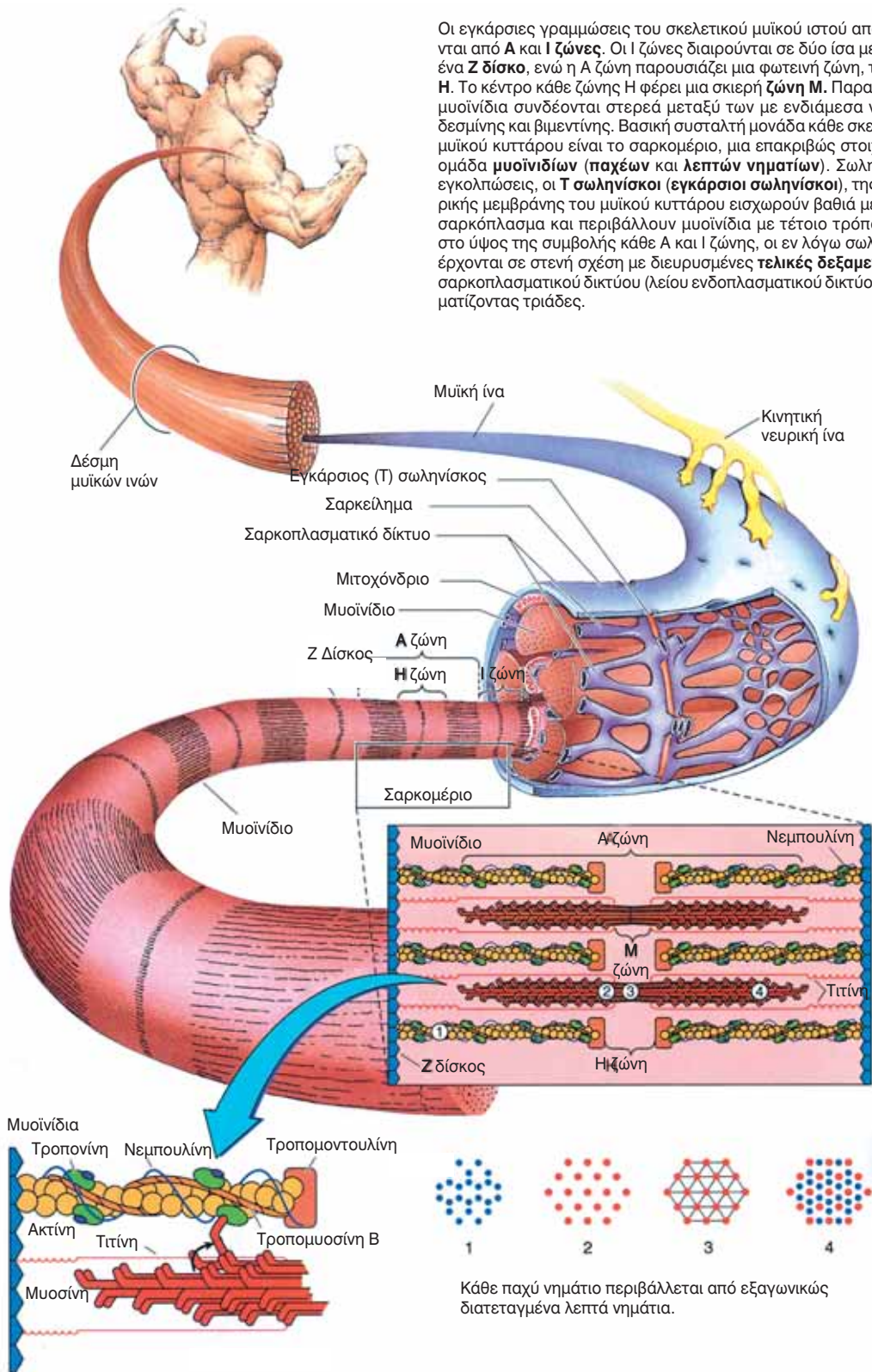


ΕΙΚΟΝΑ 1

ΚΛΕΙΔΑ

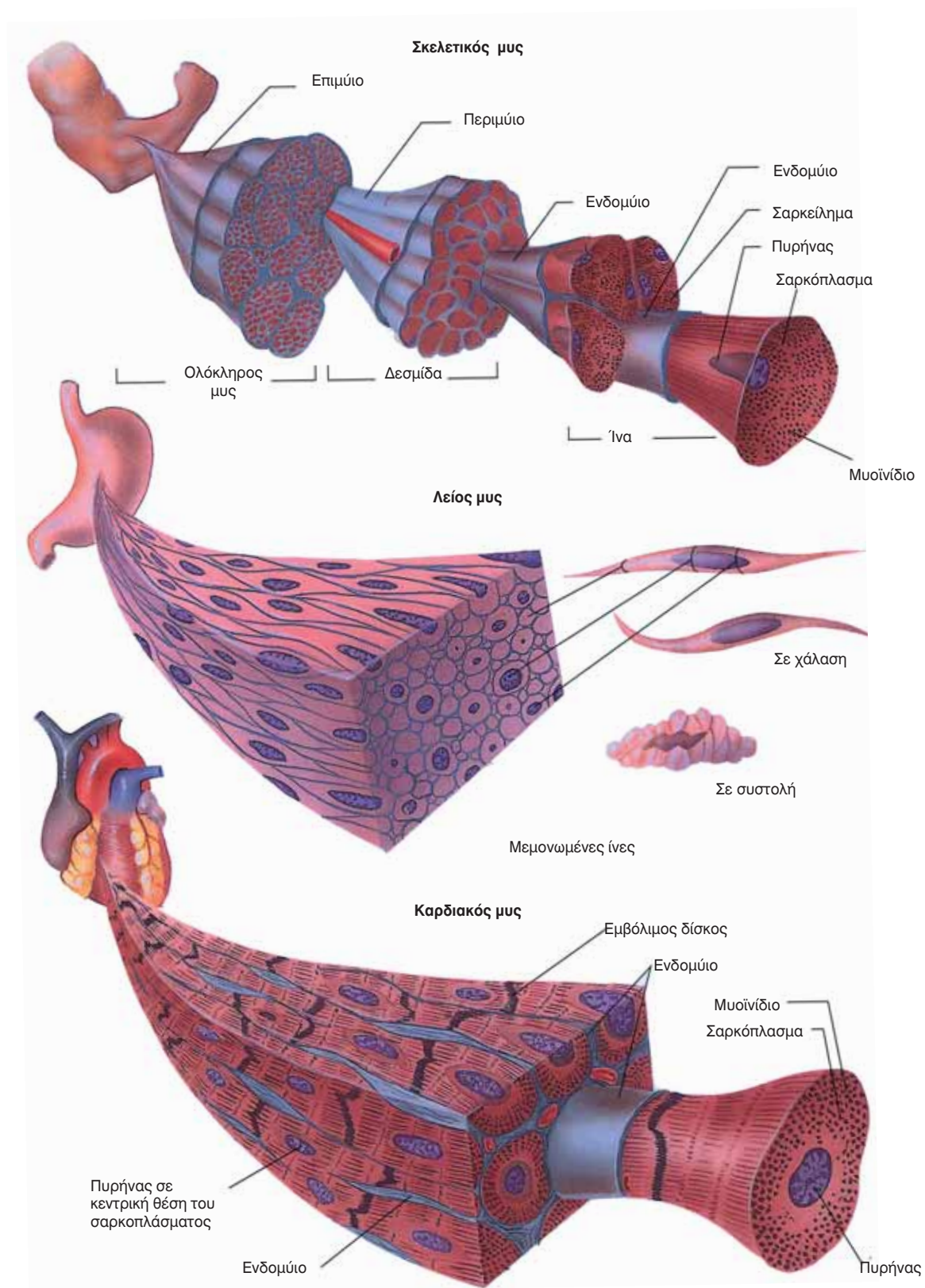
A	B	Γ	Δ
1. Βασεόφιλο μυελοκύτταρο	1. Μυελοβλάστη	1. Ηωσινόφιλο μυελοκύτταρο	1. Προερυθροβλάστη
2. Βασεόφιλο μεταμυελοκύτταρο	2. Προμυελοκύτταρο	2. Ηωσινόφιλο μεταμυελοκύτταρο	2. Βασεόφιλη ερυθροβλάστη
3. Βασεόφιλο ραβδοκύτταρο	3. Ουδετερόφιλο μυελοκύτταρο	3. Ηωσινόφιλο ραβδοκύτταρο	3. Πολυχρωματόφιλη ερυθροβλάστη
4. Βασεόφιλο	4. Ουδετερόφιλο μεταμυελοκύτταρο	4. Ηωσινόφιλο ραβδοκύτταρο	4. Ορθοχρωματική ερυθροβλάστη
	5. Ουδετερόφιλο ραβδοκύτταρο		5. Δικτυοερυθροκύτταρο
	6. Ουδετερόφιλο		6. Ερυθροκύτταρο

ΣΧΗΜΑ 6-1 Μοριακή δομή του σκελετικού μύος



Οι εγκάρσιες γραμμώσεις του σκελετικού μυϊκού ιστού αποτελούνται από **A** και **I ζώνες**. Οι **I ζώνες** διαιρούνται σε δύο ίσα μέρη από ένα **Z δίσκο**, ενώ η **A ζώνη** παρουσιάζει μια φωτεινή ζώνη, τη **ζώνη H**. Το κέντρο κάθε ζώνης **H** φέρει μια σκιερή **ζώνη M**. Παρακείμενα μυοϊνίδια συνδέονται στερεά μεταξύ των με ενδιάμεσα νημάτια δεσμίνης και βιμεντίνης. Βασική συστατική μονάδα κάθε σκελετικού μυϊκού κυττάρου είναι το **σαρκομέριο**, μια επακριβώς στοιχισμένη ομάδα **μυοϊνιδίων (παχέων και λεπτών νημάτων)**. Σωληνώδεις εγκοπλώσεις, οι **Τ σωληνίσκοι (εγκάρσιοι σωληνίσκοι)**, της κυτταρικής μεμβράνης του μυϊκού κυττάρου εισχωρούν βαθιά μέσα στο σαρκόπλασμα και περιβάλλουν μυοϊνίδια με τέτοιο τρόπο, ώστε στο ύψος της συμβολής κάθε **A** και **I ζώνης**, οι εν λόγω σωληνίσκοι έρχονται σε στενή σχέση με διευρυσμένες **τελικές δεξαμενές** του σαρκοπλασματικού δικτύου (λείου ενδοπλασματικού δικτύου), σχηματίζοντας τριάδες.

ΣΧΗΜΑ 6-2 Τύποι μυϊκού ιστού



● **ΕΙΚΟΝΑ 6-4** Νευρομυϊκή σύναψη, σαρωτική ηλεκτρονική μικροσκοπία

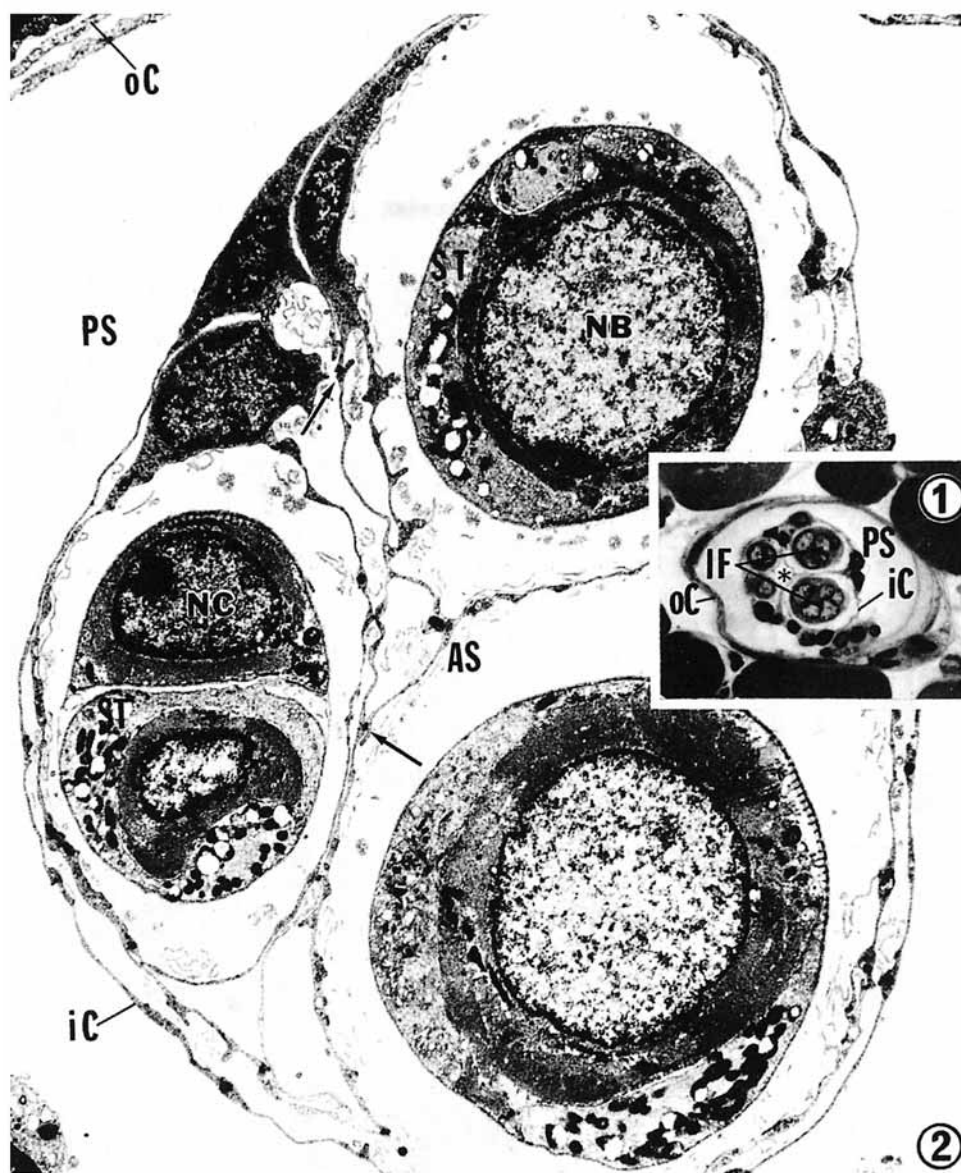


ΕΙΚΟΝΑ 1 ● Νευρομυϊκή σύναψη. Γλώσσα γαλής. Σαρωτική ηλεκτρονική μικροσκοπία. Χ 2.610.

Σε αυτή τη σαρωτική ηλεκτρονική μικρογραφία διακρίνεται

σαφώς η εγκάρσια γράμμωση (βέλη) μιας απομονωμένης σκελετικής μυϊκής ίνας. Προσέξτε τον **νευρικό** “κλαδίσκο” (N), ο οποίος ακολουθεί αγκυλοειδή πορεία και έρχεται σε επαφή με τη μυϊκή ίνα στη **νευρομυϊκή σύναψη** (MJ). (Με την άδεια του Dr. L. Litke.)

● **ΕΙΚΟΝΑ 6-5** Μυϊκή άτρακτος, φωτο- και ηλεκτρονική μικροσκοπία



ΕΙΚΟΝΑ 2

ΕΙΚΟΝΑ 1 • Μυϊκή άτρακτος ποντικού. Τομή παρασκευάσματος σκηνωμένου σε ρητίνη. Χ436.

Παρατηρήσετε ότι η **έξω (oC)** και η **έσω (iC) κάψα** της μυϊκής ατράκτου αφορίζουν τον εξωτερικό **παραξονικό χώρο (PS)** και τον εσωτερικό **αξονικό χώρο (αστερίσκος)**. Η έσω κάψα σχηματίζει περίβλημα γύρω από τις **ενδοατρακτικές ίνες (IF)**. (Από το άρθρο: Ovalle W, Dow P. Comparative ultrastructure of the inner capsule of the muscle spindle and the tendon organ. *Am J Anat* 166: 343–357, 1983.)

ΕΙΚΟΝΑ 2 • Μυϊκή άτρακτος ποντικού. Ηλεκτρονική μικρογραφία. Χ 6.300.

Στις γωνίες αυτής της ηλεκτρονικής μικρογραφίας διακρίνονται τμήματα της **έξω κάψας (oC)**. Ο **παραξονικός χώρος (PS)** περιβάλλει τη λεπτοφυή **έσω κάψα (iC)**, της οποίας τα κύτταρα σχηματίζουν λεπτούς κλάδους που υποδιαίρουν τον **αξονικό χώρο (AS)** σε μερικά διαμερίσματα για τις ενδοατρακτικές ίνες με **αλυσιδωτούς πυρήνες (NC)** και τις ίνες με **πυρήνες σε σωρούς (NB)** καθώς και τις αντίστοιχες **αισθητικές απολήξεις (ST)**. Προσέξτε ότι οι λεπτές αποφυάδες των κυττάρων της έσω κάψας έρχονται σε επαφή μεταξύ των (βέλη). (Από το άρθρο: Ovalle W, Dow P. Comparative ultrastructure of the inner capsule of the muscle spindle and the tendon organ. *Am J Anat* 166: 343–357, 1983.)