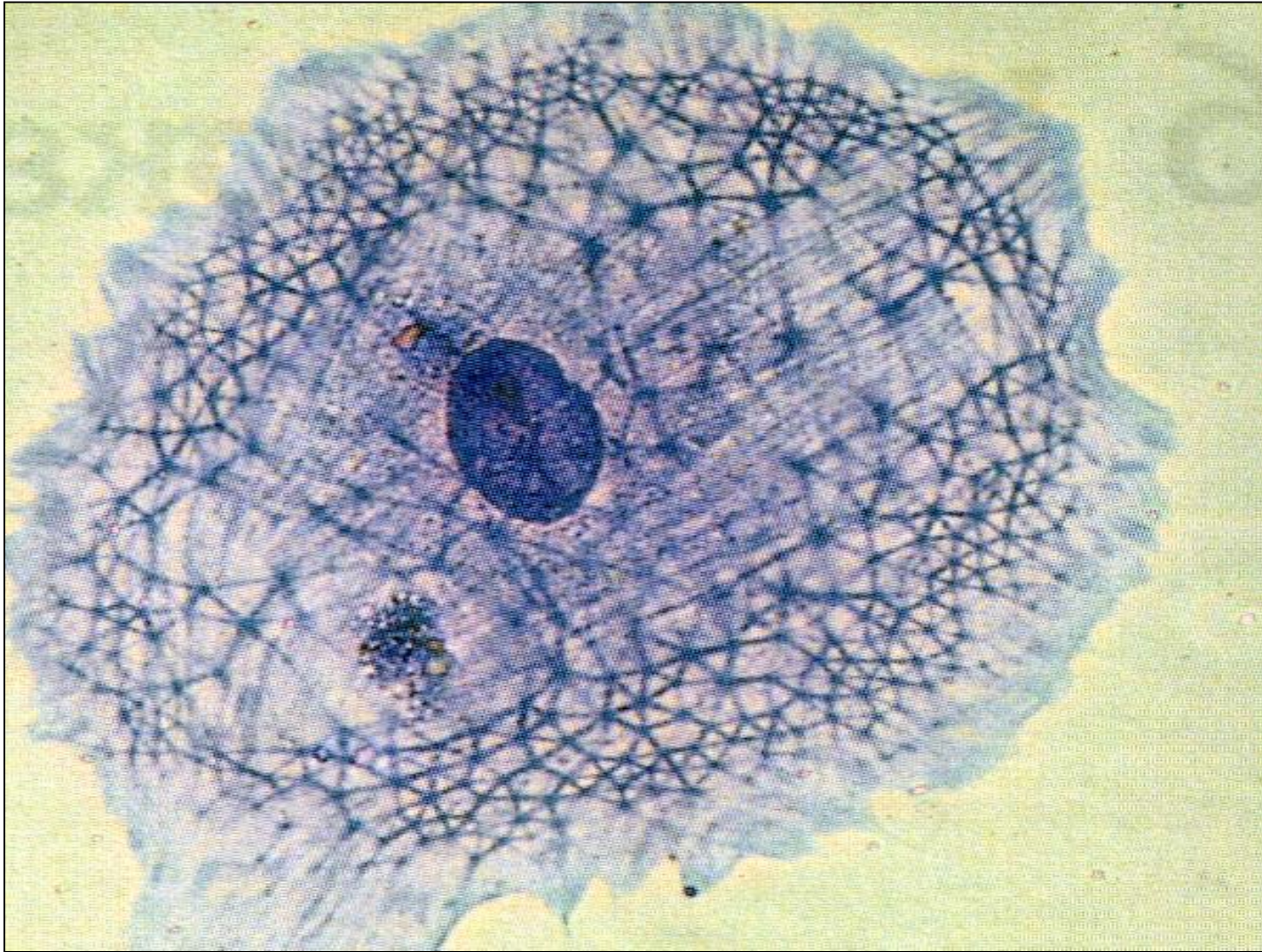


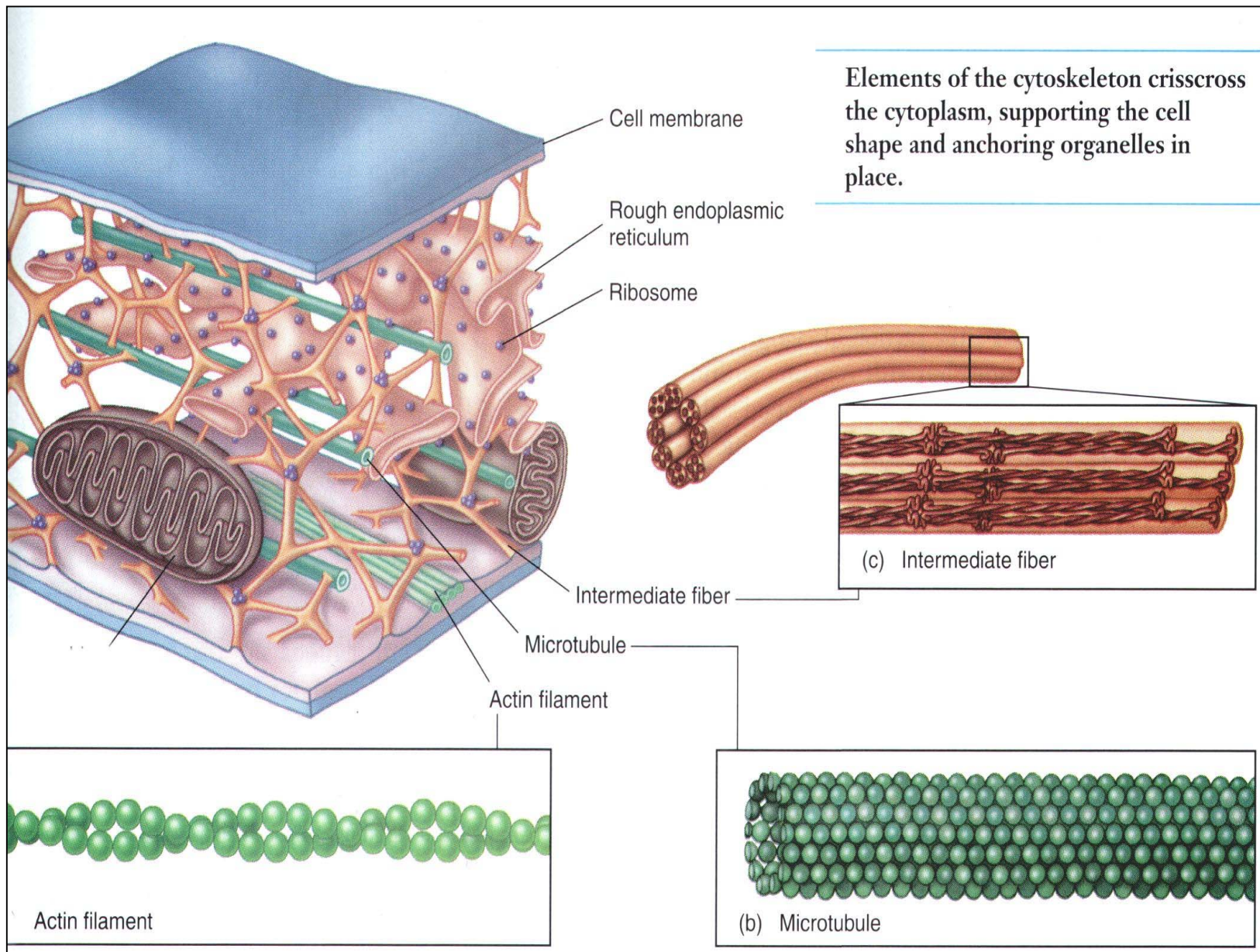
ΚΥΤΤΑΡΟΣΚΕΛΕΤΟΣ



www.sinauer.com/cooper5e

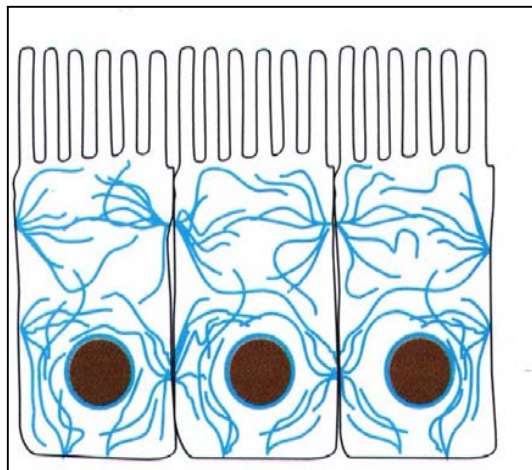
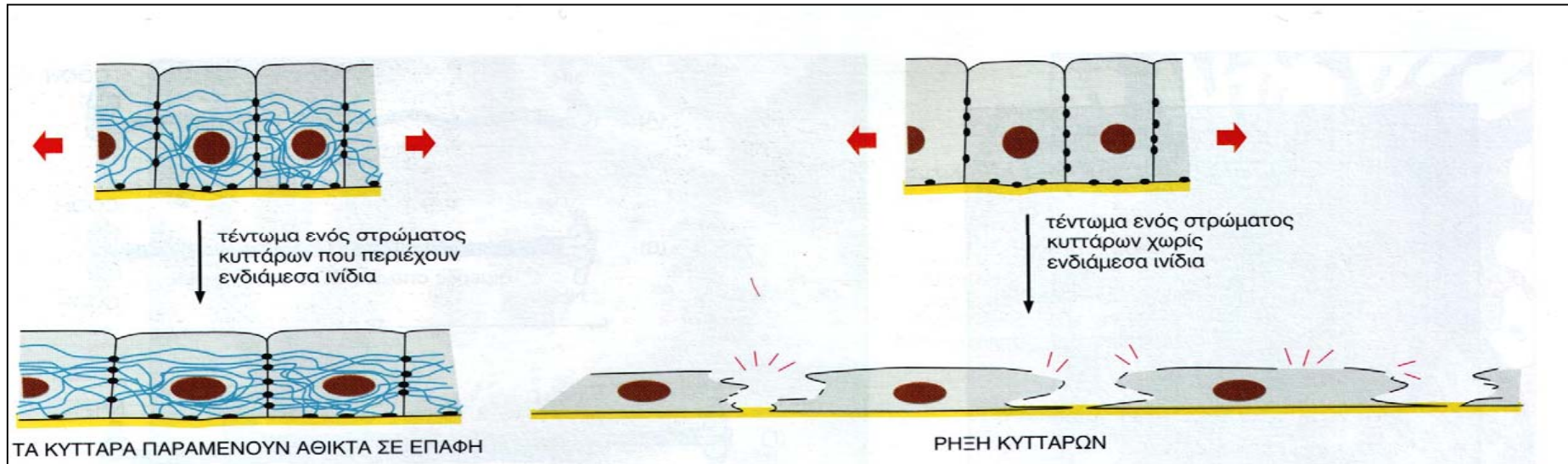


Στοιχεία του κυτταροσκελετού



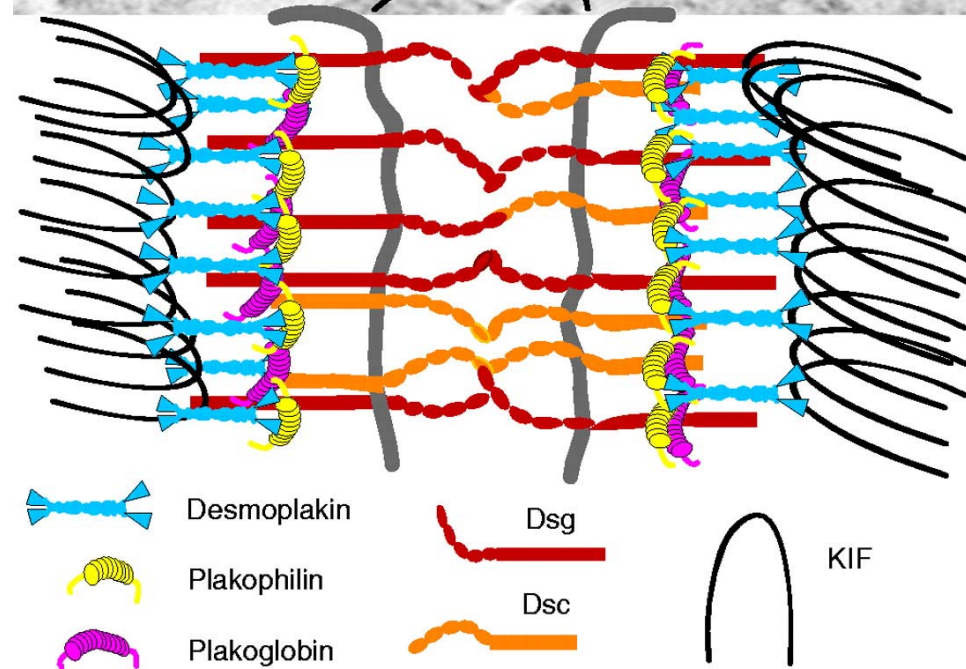
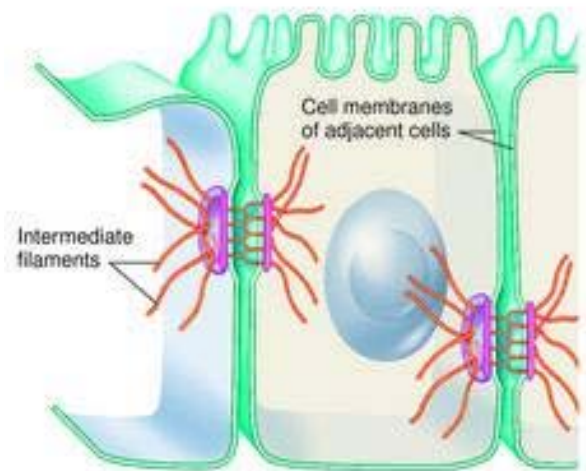
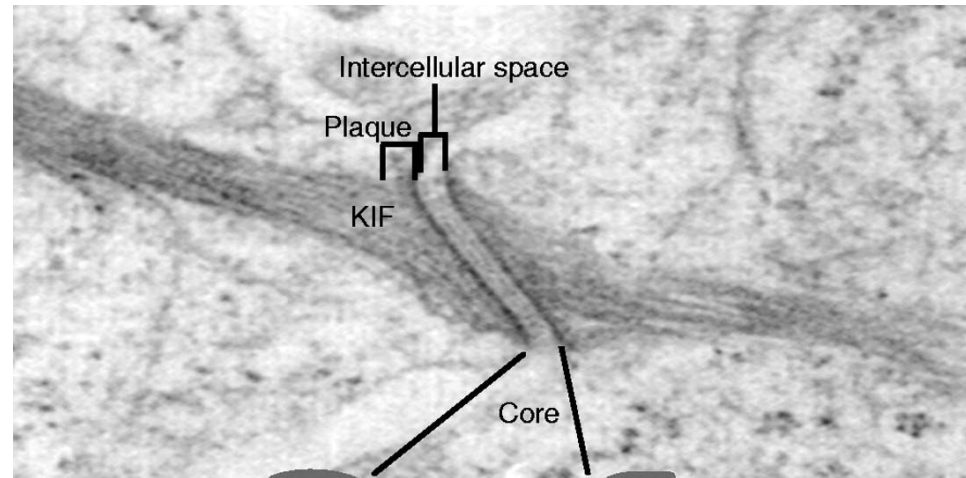
ΕΝΔΙΑΜΕΣΑ ΙΝΙΔΙΑ

Μεγάλη ελαστική δύναμη: εξασφάλιση αντοχής των κυττάρων σε μηχανικές πιέσεις

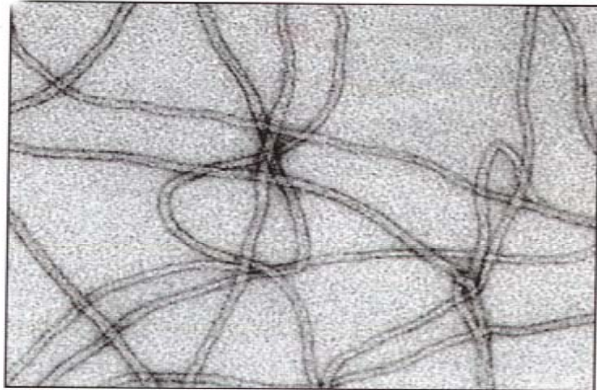


Το δίκτυο των ενδιάμεσων ινιδίων εκτείνεται σ' όλο το κυτταρόπλασμα, περιβάλλει τον πυρήνα και φτάνει μέχρι την περιφέρεια, όπου συνδέονται με τα γειτονικά μέσω των δεσμοσωμάτων

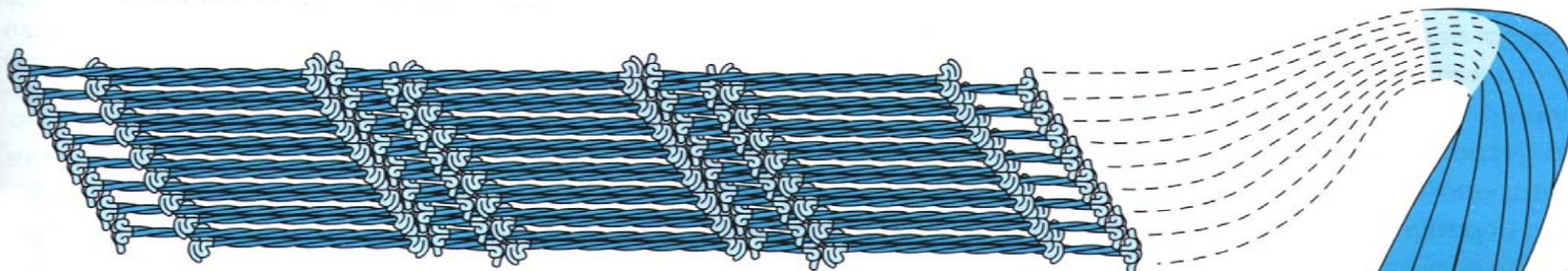
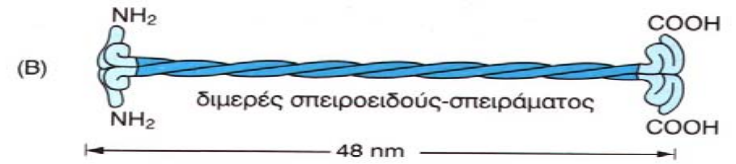
Τα ενδιάμεσα ινίδια συμμετέχουν στο σχηματισμό δεσμοσωμάτων



ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ ΙΝΙΔΙΩΝ

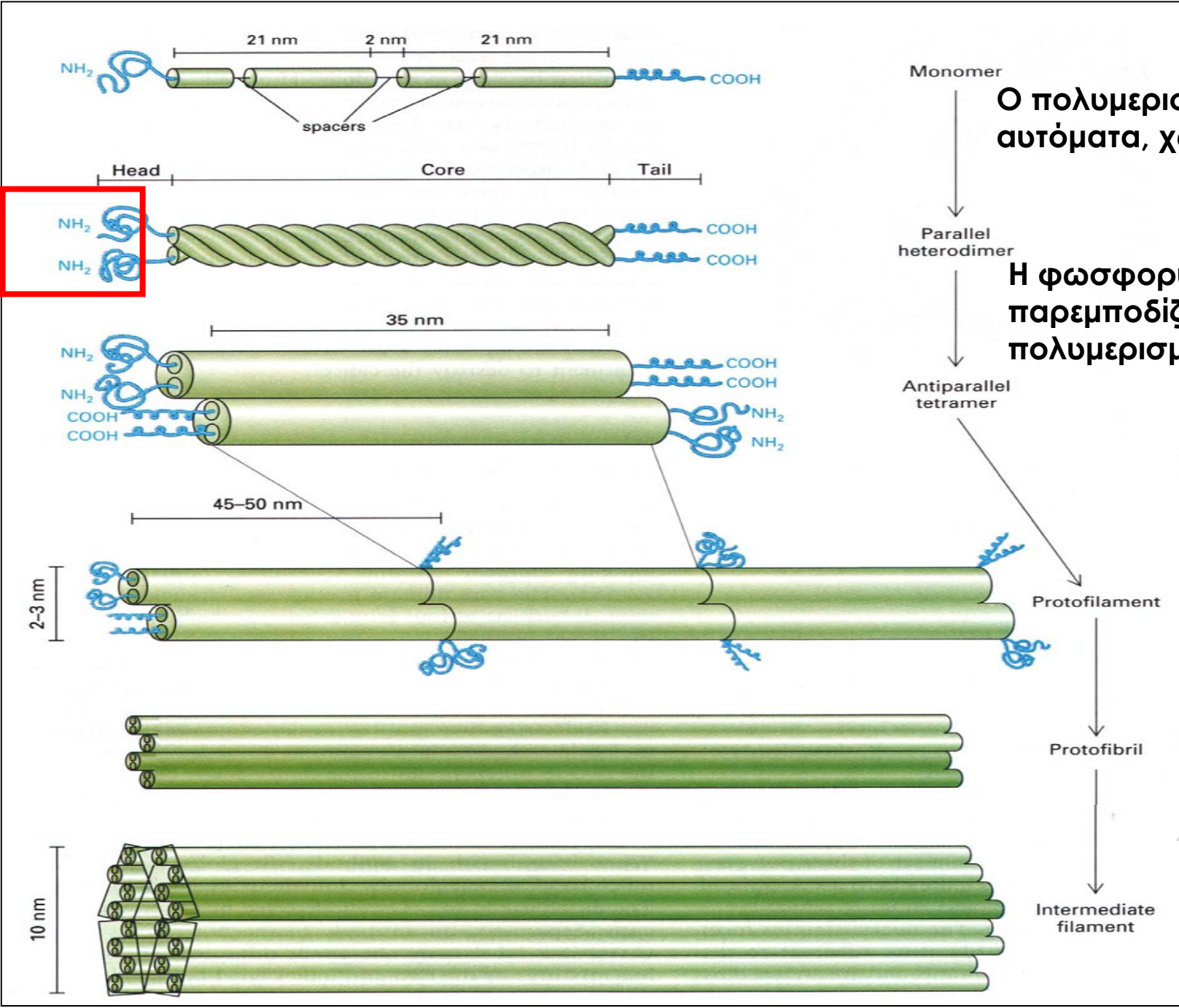


0.1 μm



οκτώ τετραμερή περιελιγμένα σαν σχοινί

10 nm



Ο πολυμερισμός αυτόματα, χωρίς ATP

Η φωσφορυλίωση παρεμποδίζει τον πολυμερισμό



Τα Ενδιάμεσα Ινίδια του κυτταροπλάσματος

Ινίδια κερατίνης σε επιθηλιακά κύτταρα διαφορετικές κερατίνες από τις οποίες: 8 (σκληρές) στα νύχια και στα μαλλιά

20 (κυττοκερατίνες) στα επιθήλια που καλύπτουν εσωτερικές κοιλότητες

Στην επιδερμίδα συναντούμε διάφορα είδη κερατίνης στα διάφορα στρώματα

Ινίδια βιμεντίνης και ινίδια συναφή με τη βιμεντίνη

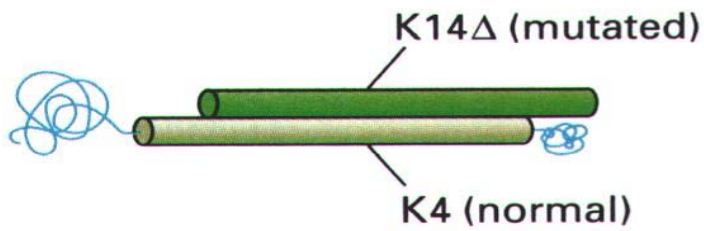
Βιμεντίνη (η πιο ευρέως διαδεδομένη) βρίσκεται σε κύτταρα του συνδετικού ιστού (ινοβλάστες, λιποκύτταρα), ενδοθηλιακά κύτταρα των αιμοφόρων αγγείων, στα λευκά αιμοσφαίρια

Δεσμίνη σε μυϊκά κύτταρα (ζώνη Z)

Νευροϊνίδια σε νευρικά κύτταρα

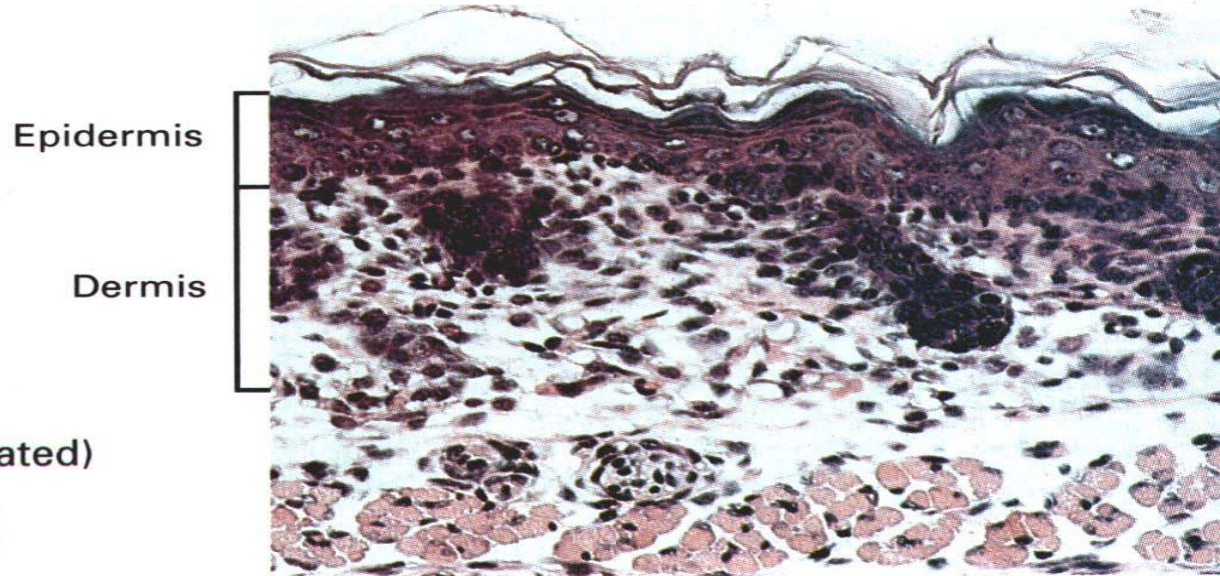
Ινώδης όξινη πρωτεΐνη της γλοίας στα αστροκύτταρα και στα κύτταρα Schwann

ΠΟΜΦΟΛΥΓΩΔΗΣ ΕΠΙΔΕΡΜΟΛΥΣΗ

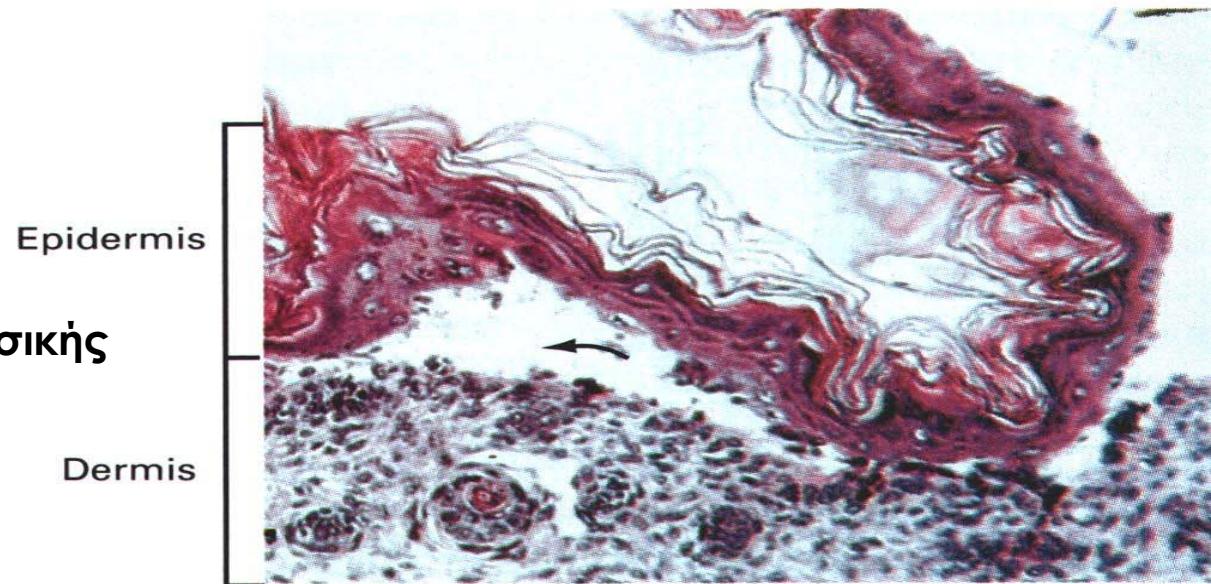


Ινίδια κερατίνης

Θάνατος των κυττάρων της βασικής
στιβάδας

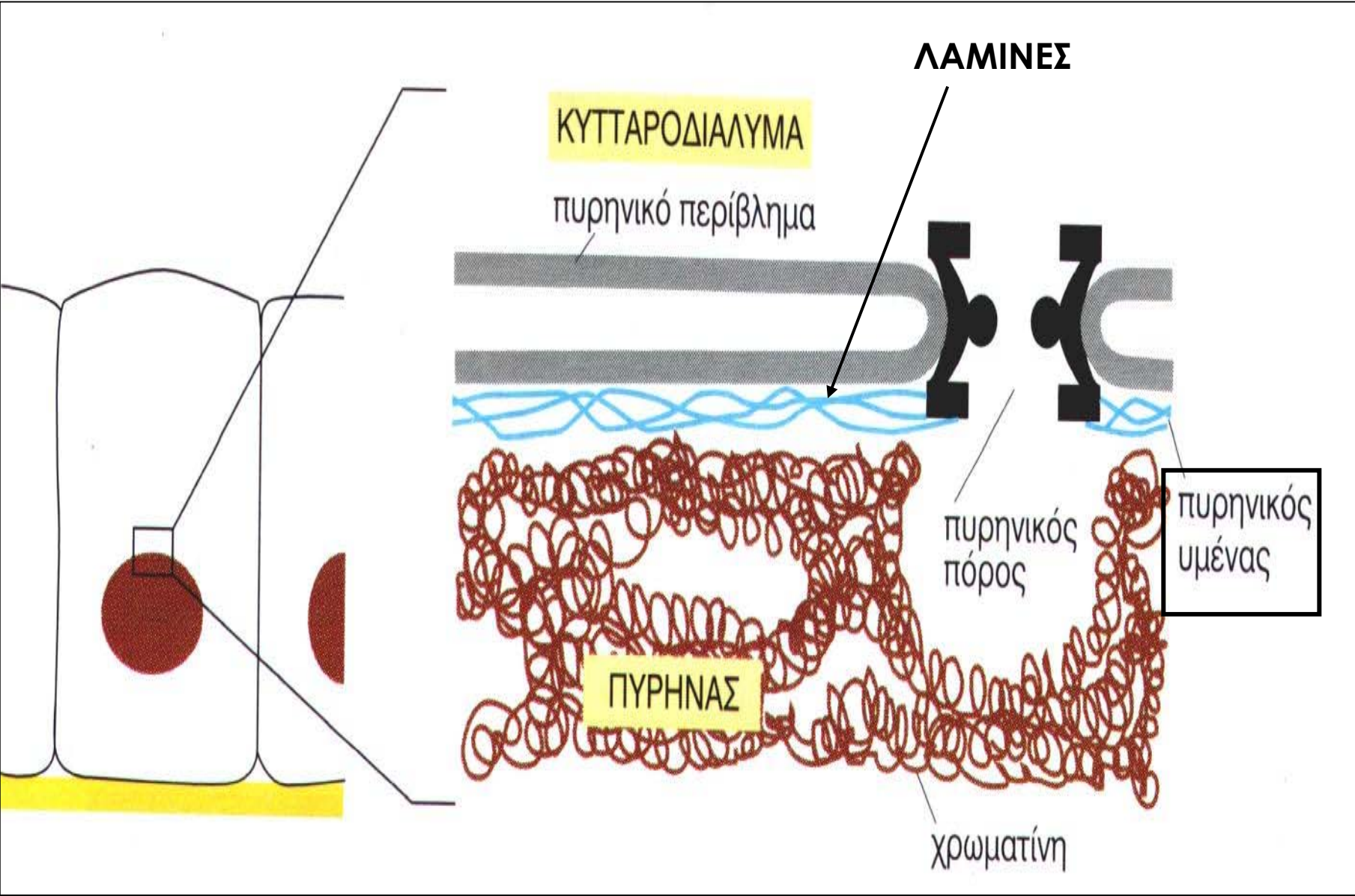


Normal

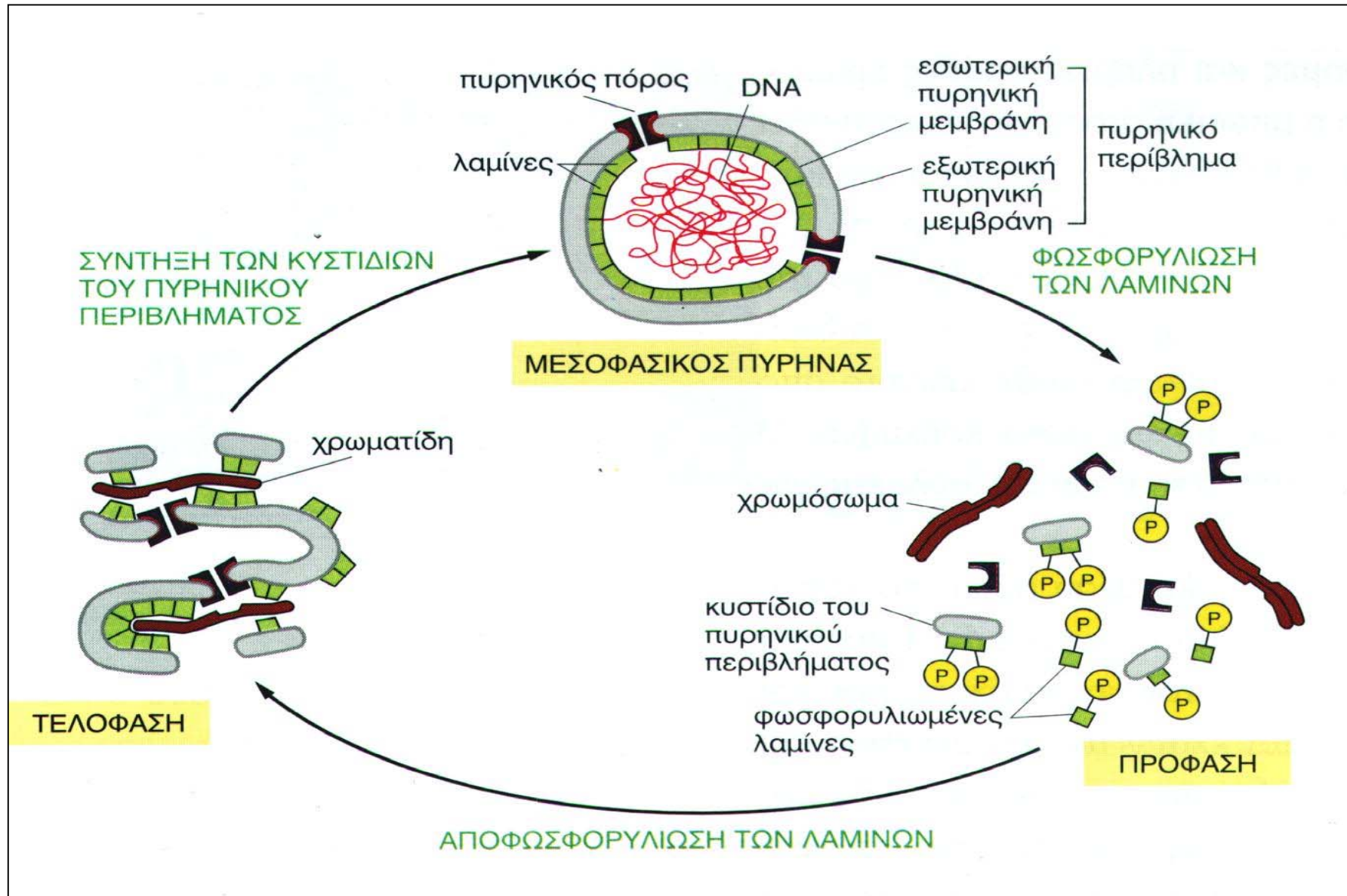


Mutated

ΠΥΡΗΝΙΚΑ ΕΝΔΙΑΜΕΣΑ ΙΝΙΔΙΑ

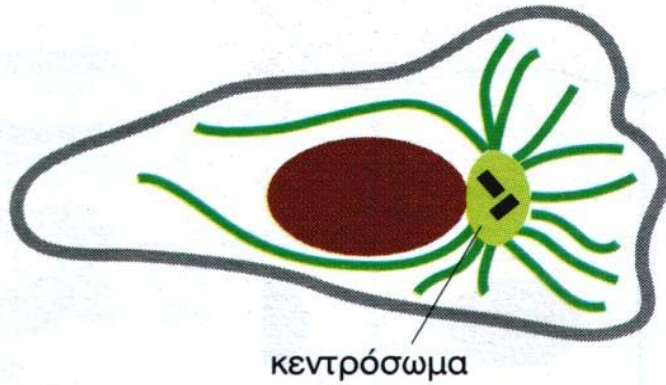


Σε αντίθεση με τα κυτταροπλασματικά ΕΙ, τα πυρηνικά αποσυναρμολογούνται και ξανασηματίζονται σε κάθε κυτταρική διαίρεση

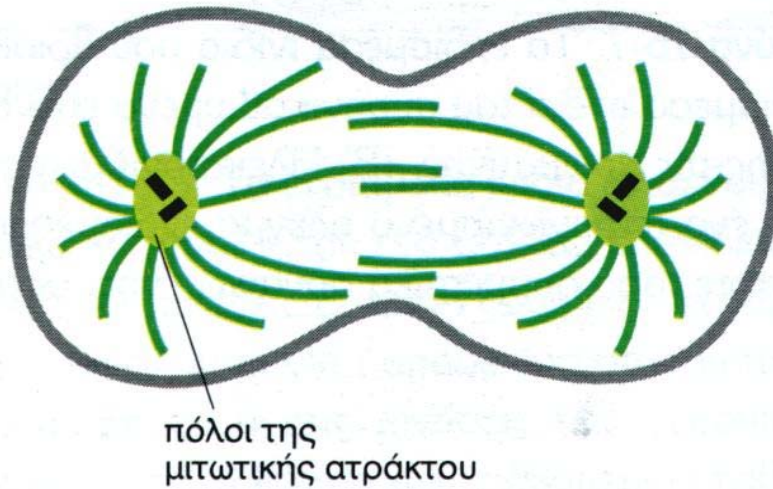


ΜΙΚΡΟΣΩΛΗΝΙΣΚΟΙ

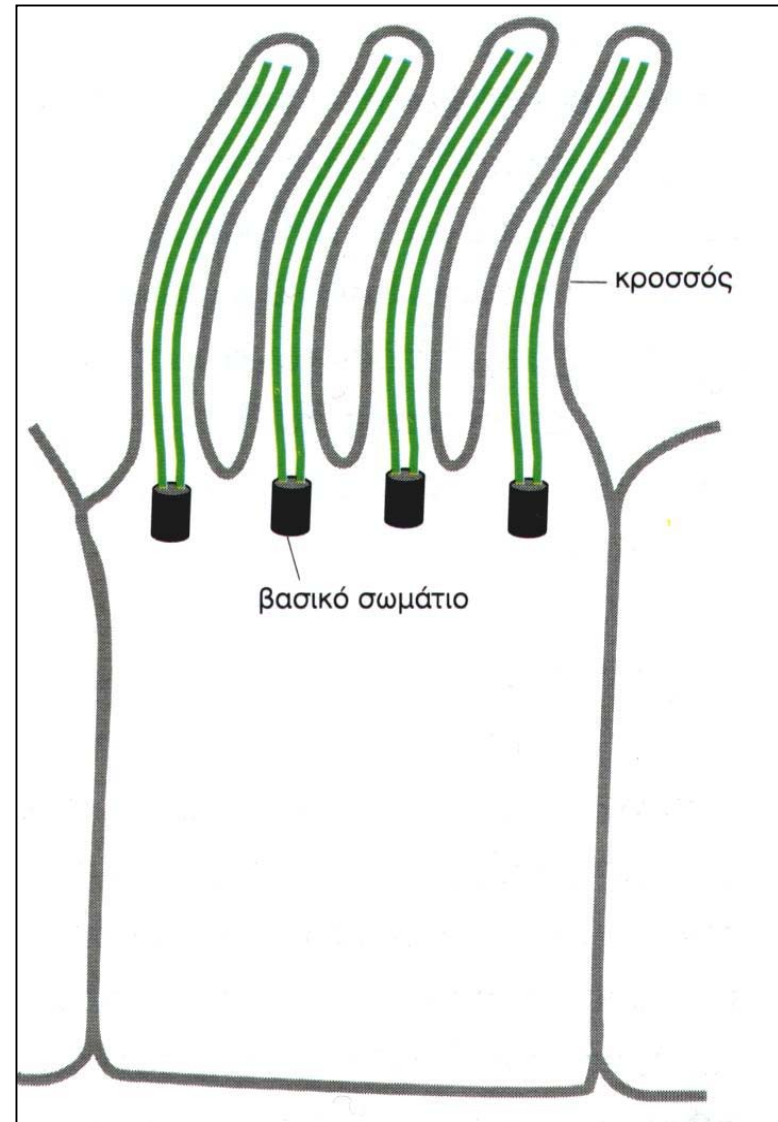
(A) ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΕ ΜΕΣΟΦΑΣΗ

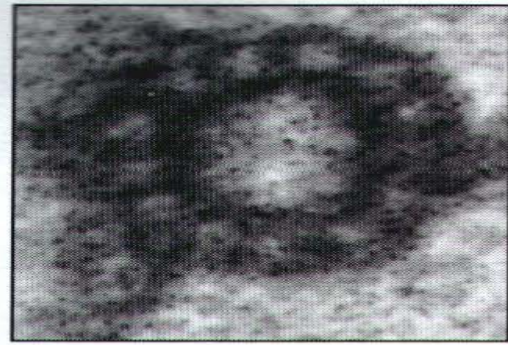


(B) ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

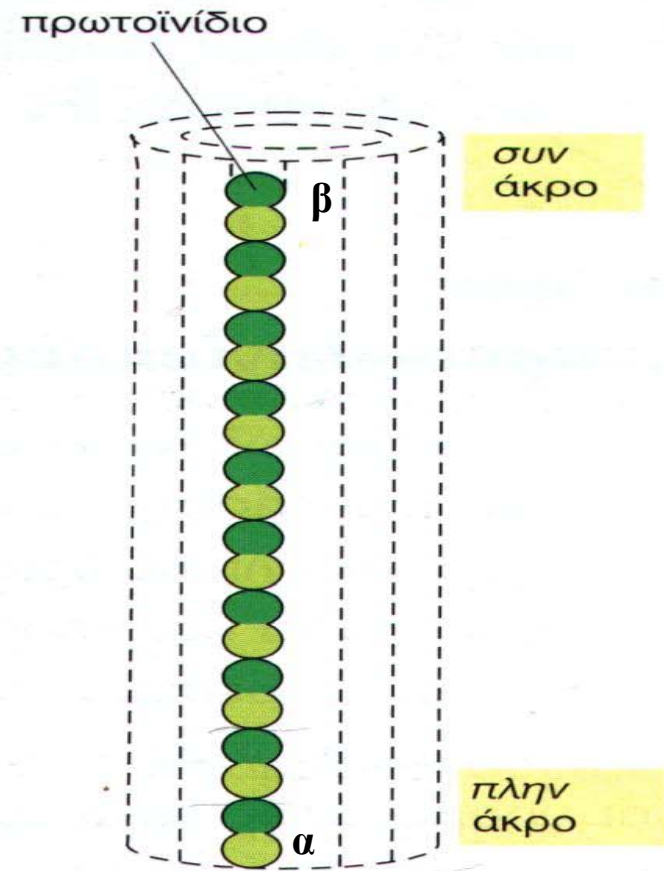
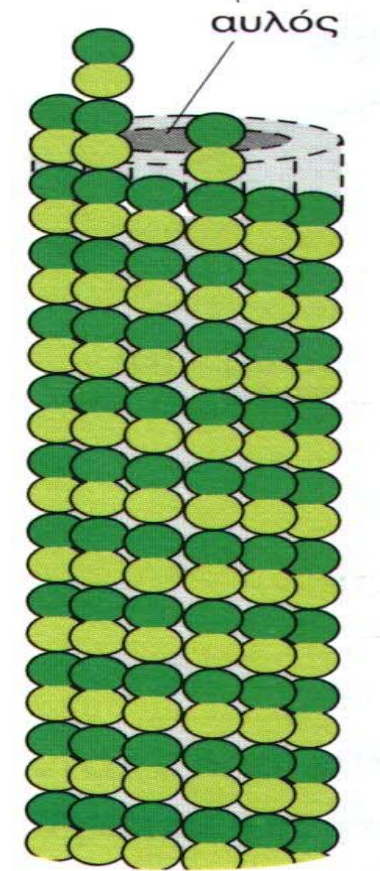
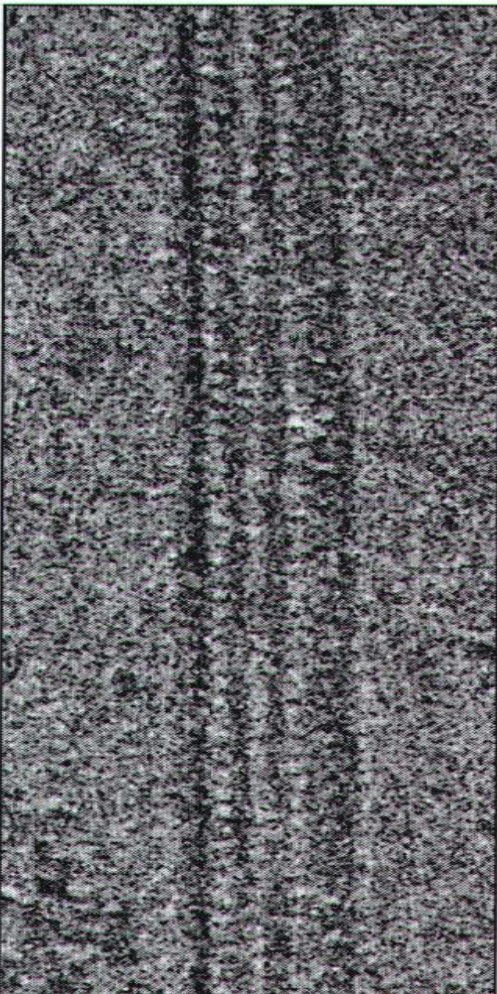


ΚΡΟΣΣΩΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ



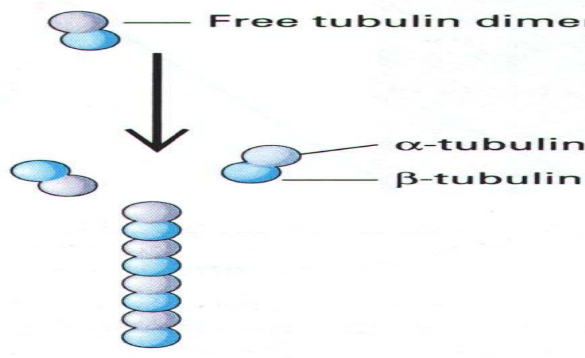


(A)

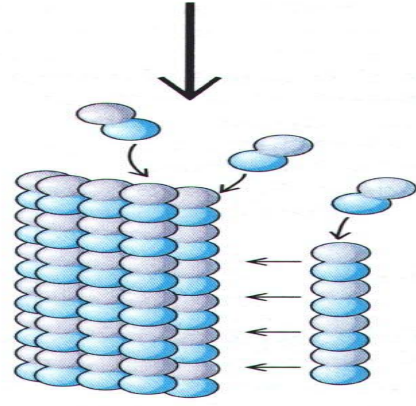


ΠΟΛΙΚΟΤΗΤΑ

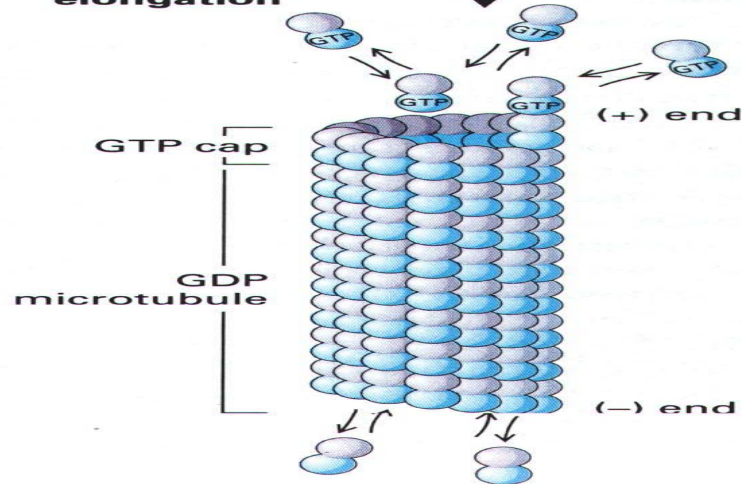
(a) Protofilament assembly



(b) Sheet assembly



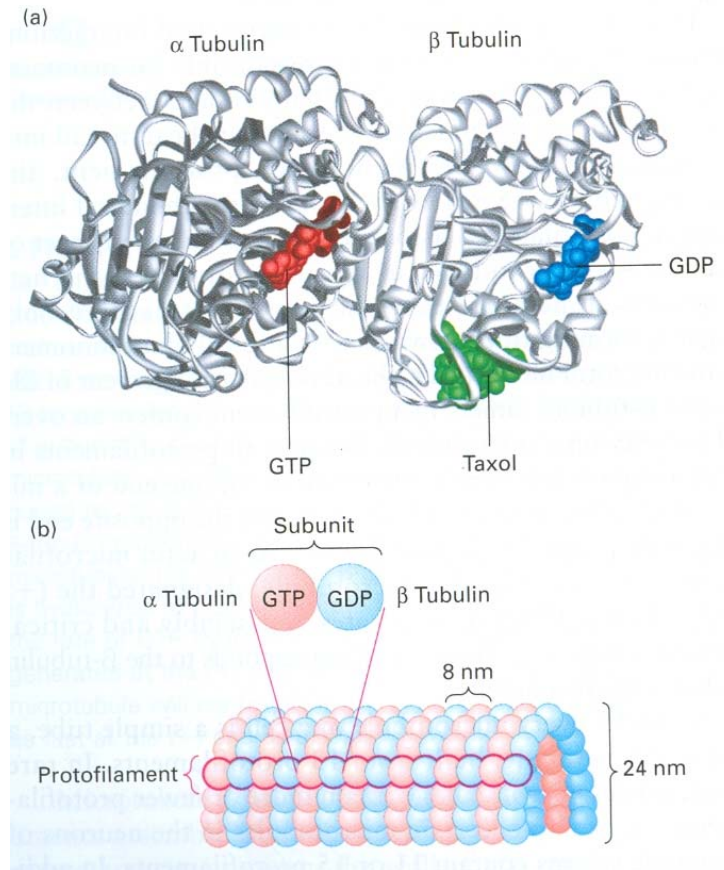
(c) Microtubule elongation



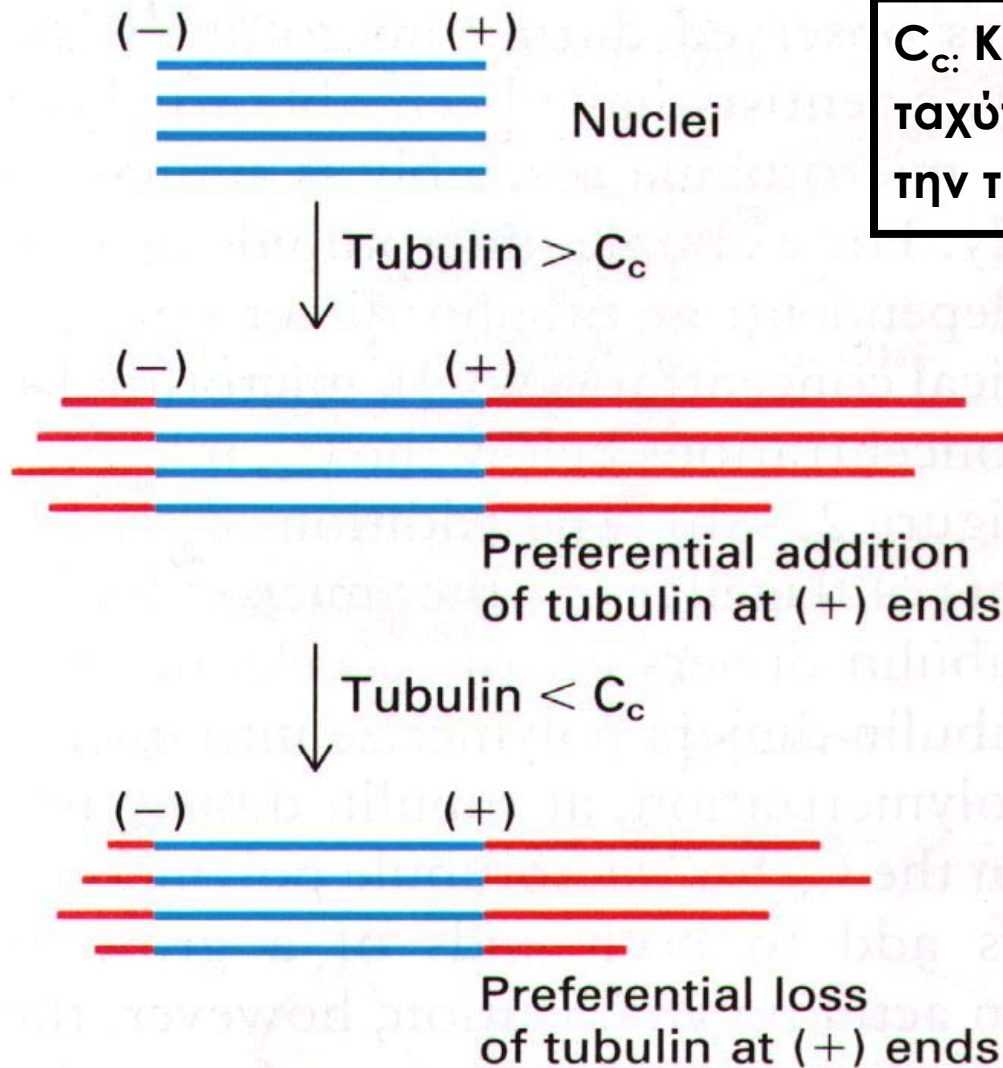
• Τα διμερή α - β -σωληνίνης σχηματίζουν μακριές σειρές που ονομάζονται πρωτοϊνίδια

• Τα πρωτοϊνίδια συνδέονται πλευρικά

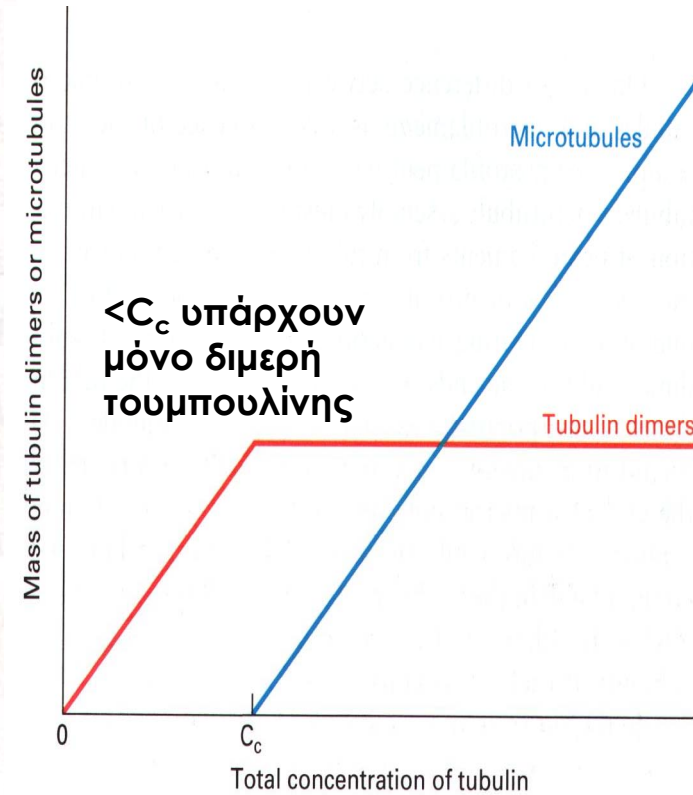
• Δημιουργία πυρήνα



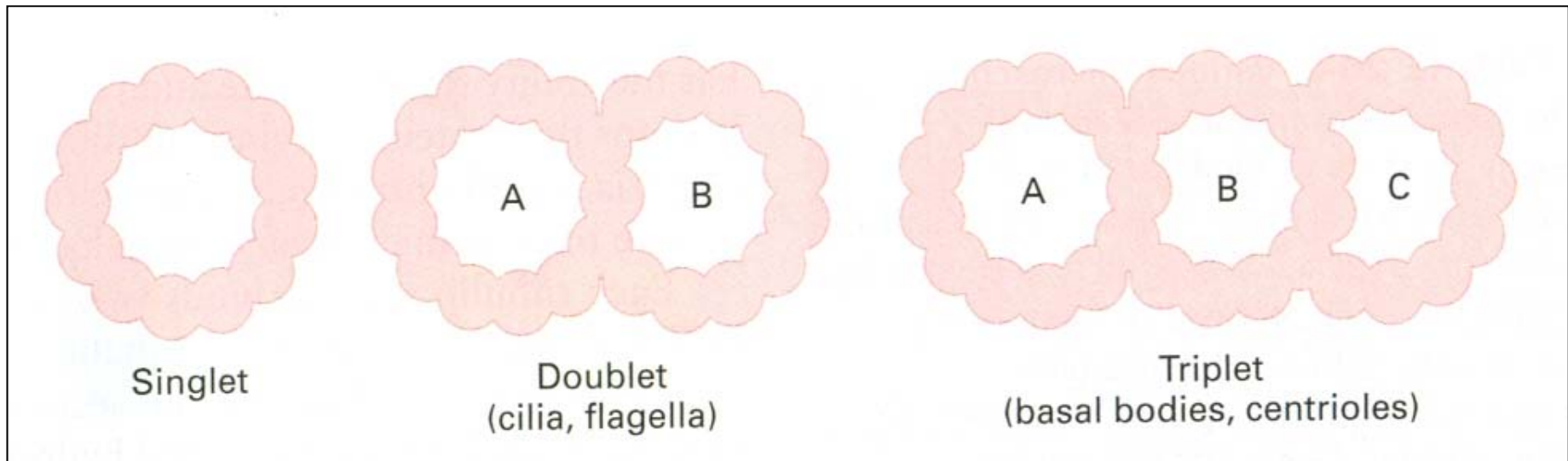
Η ταχύτητα πολυμερισμού εξαρτάται από τη συγκέντρωση της ελεύθερης σωληνίνης



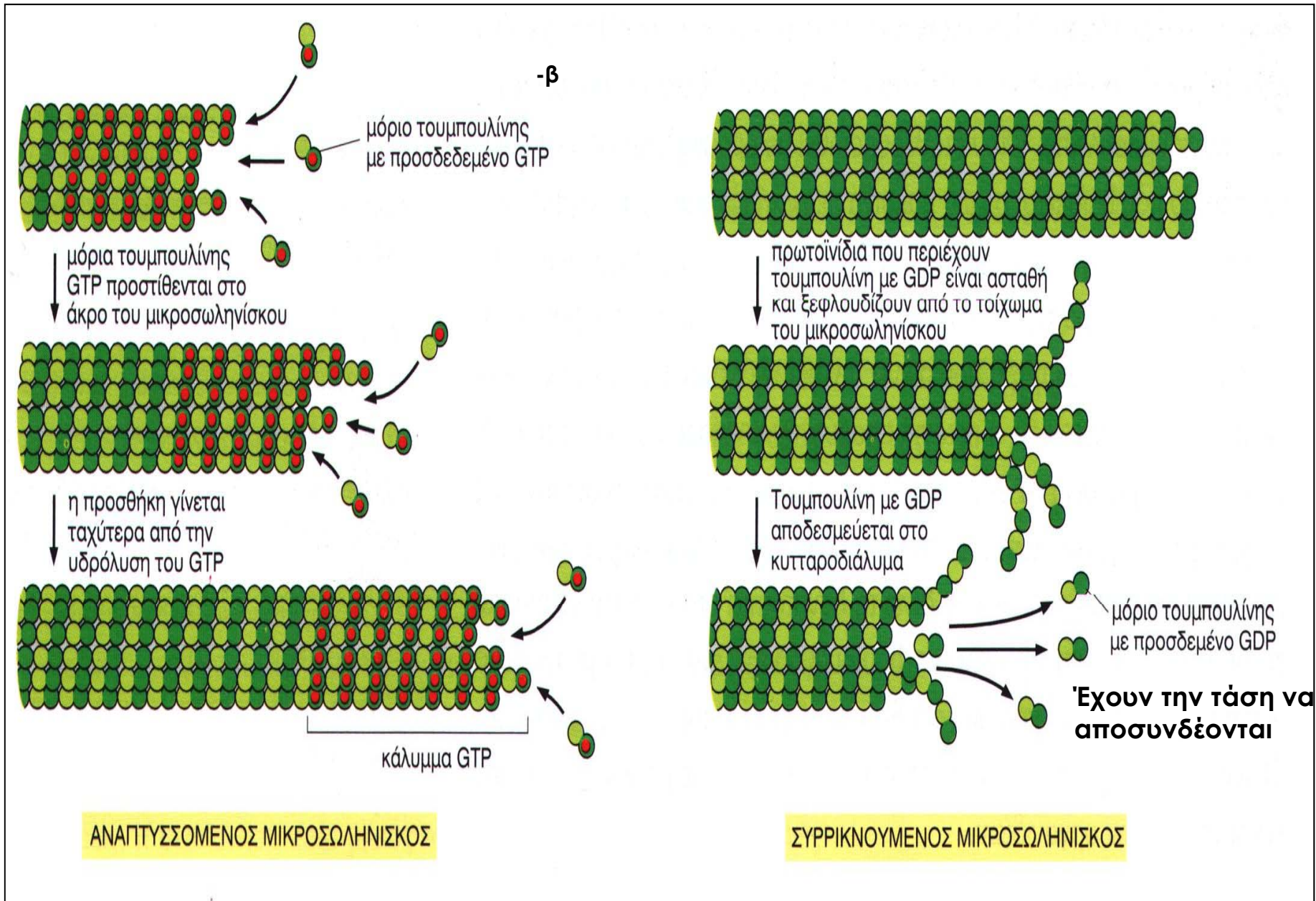
C_c: Κρίσιμη συγκέντρωση: όταν η ταχύτητα πολυμερισμού είναι ίση με την ταχύτητα αποπολυμερισμού

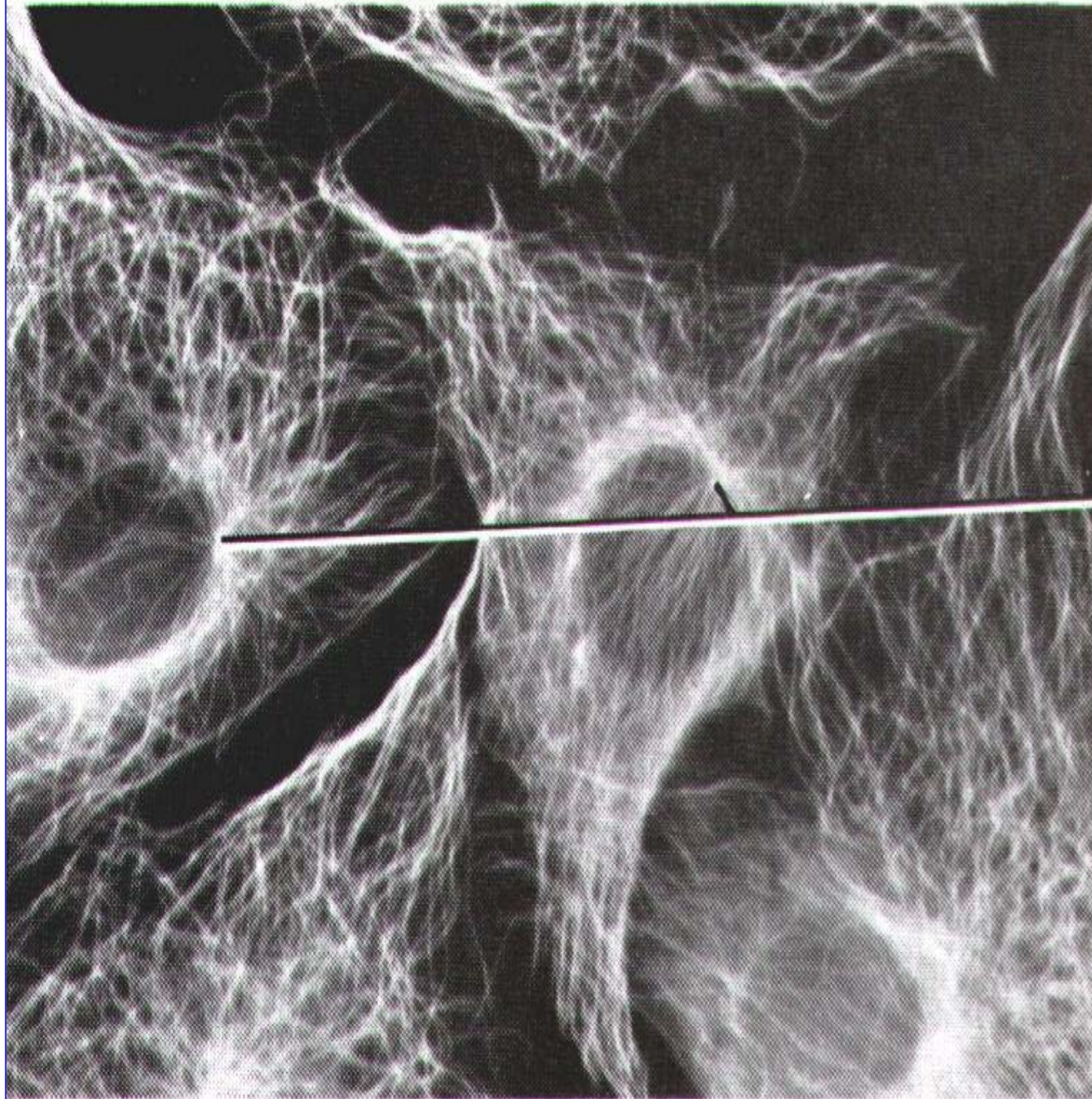


Οι μικροσωληνίσκοι απαντώνται σε τρεις διαμορφώσεις



Η ΥΔΡΟΛΥΣΗ ΤΟΥ GTP ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΞΗΓΗΣΕΙ ΤΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΣΤΑΘΕΙΑ





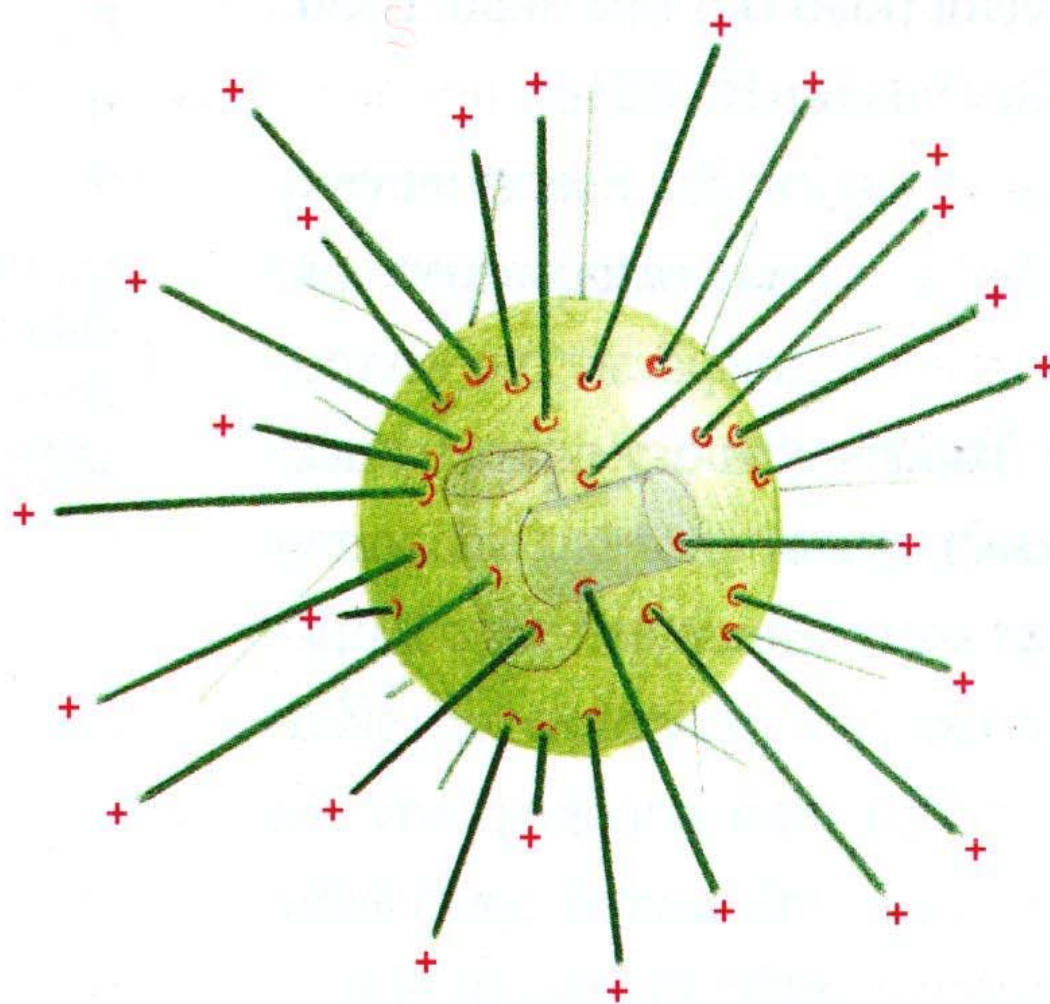
Ινοβλάστης: τα
μικροσωληνάρια
ξεκινούν από ένα
κεντρικό σημείο

Microtubule-
organizing
center

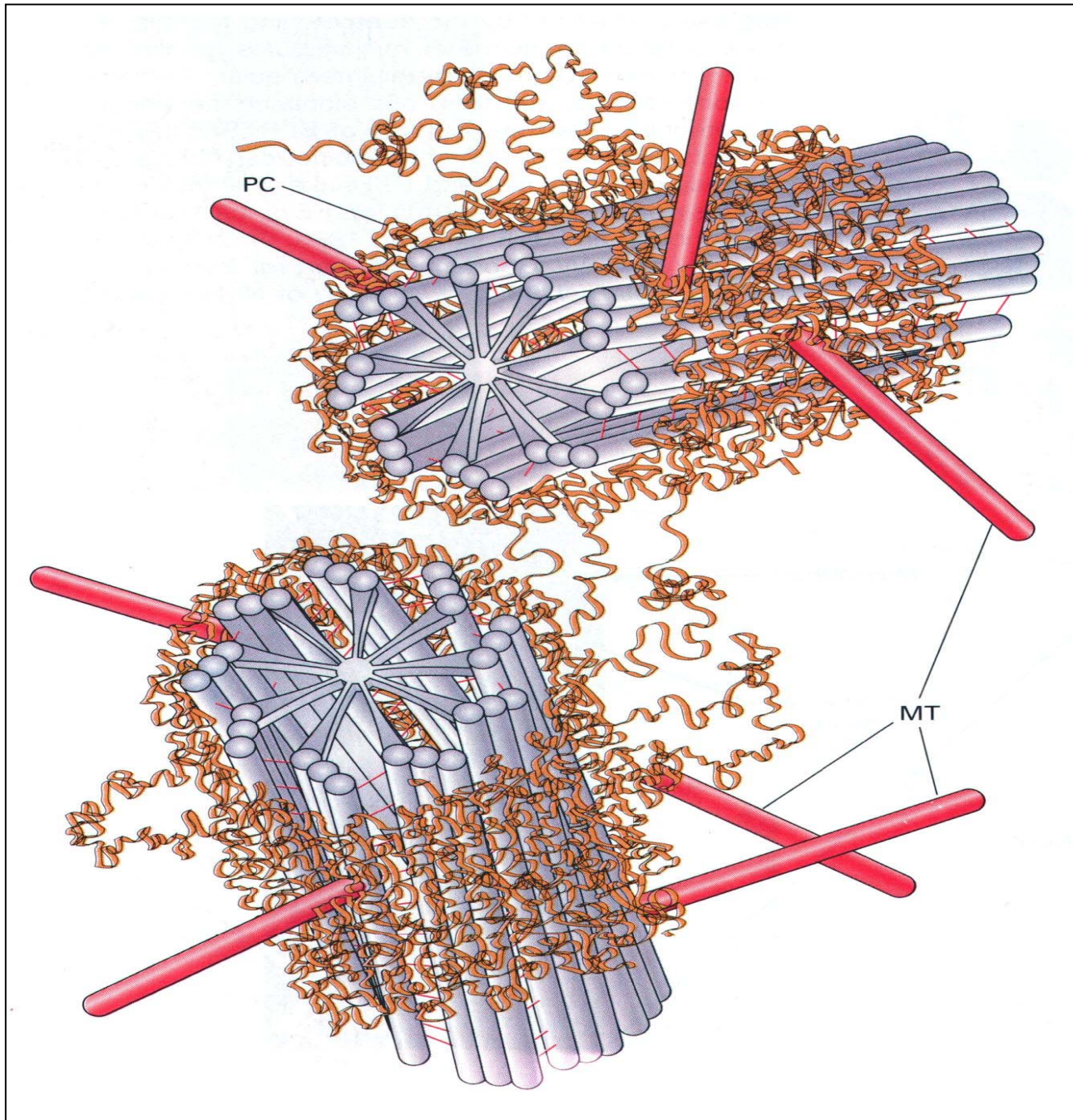
Το ΚΕΝΤΡΟΣΩΜΑΤΙΟ είναι το κέντρο οργάνωσης μικροσωληναρίων στα ζωικά κύτταρα (MTOC: Microtubule Organizing Center)



(A)



(B) μικροσωληνίσκοι αναπτυσσόμενοι από τις θέσεις εμπυρήνωσης του κεντροσωματίου

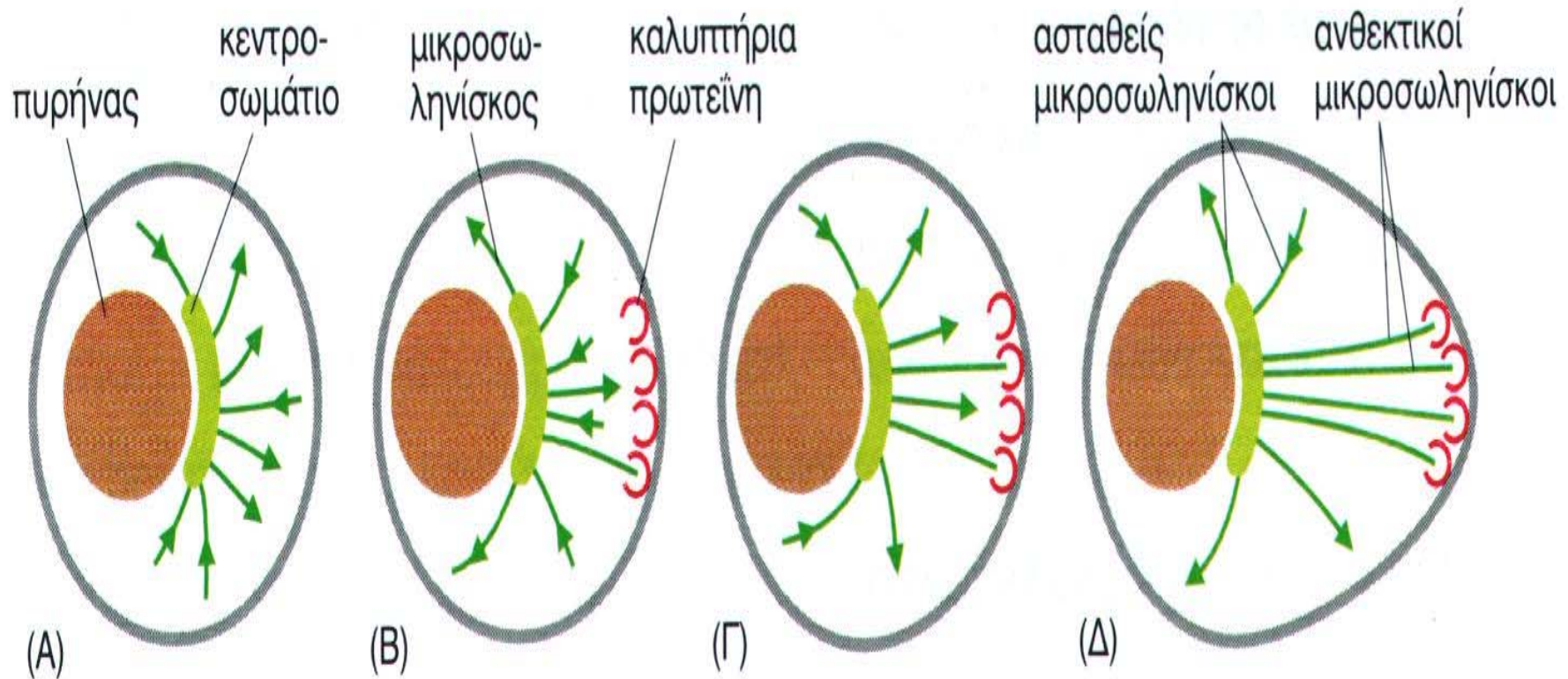


- Στο κέντρο του ΜΤΟC υπάρχει ένα ζευγάρι κεντριόλια, προσανατολισμένα σε ορθή γωνία.

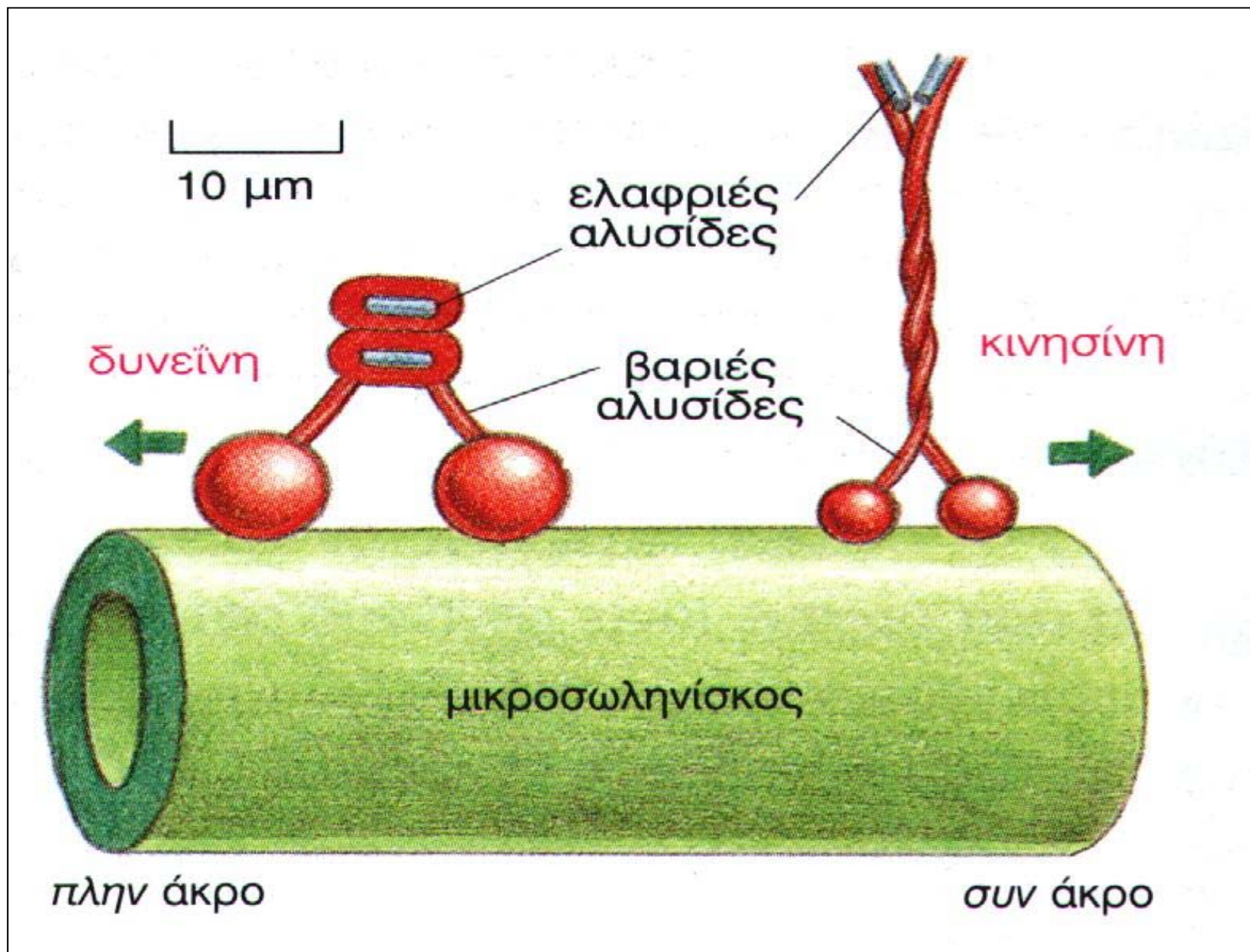
- Γύρω από τα κεντριόλια υπάρχει η περικεντριολική ουσία (PC: pericentriolar matrix), η οποία περιέχει γ-σωληνίνη.

- Κάθε δακτύλιος γ-τουμπουλίνης χρησιμεύει σαν θέση εκκίνησης ή θέση εμπυρήνωσης (nuclear site), όπου προστίθενται τα διμερή α-β-σωληνίνης

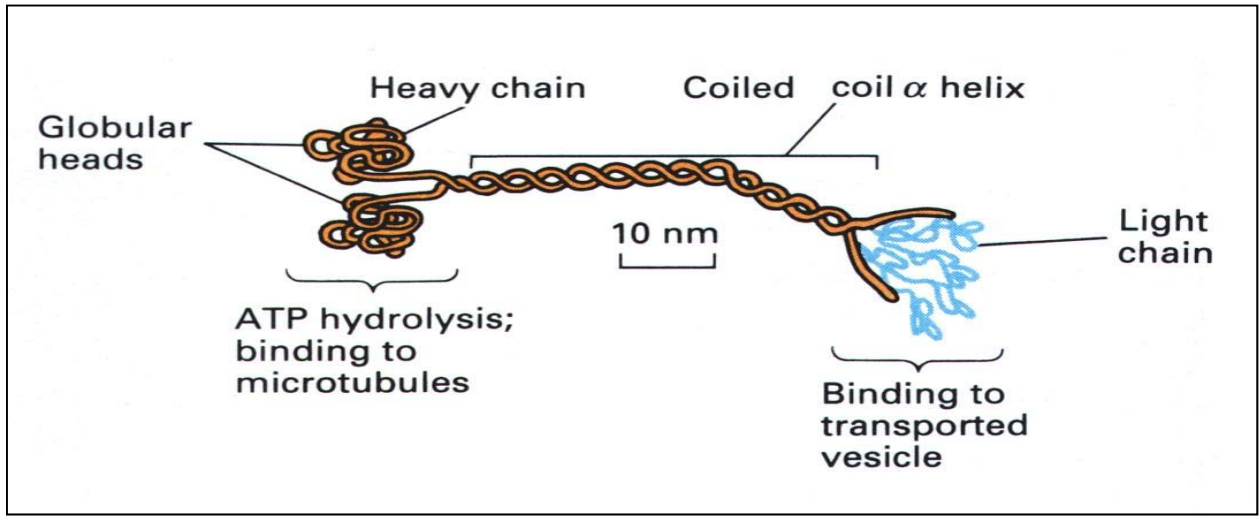
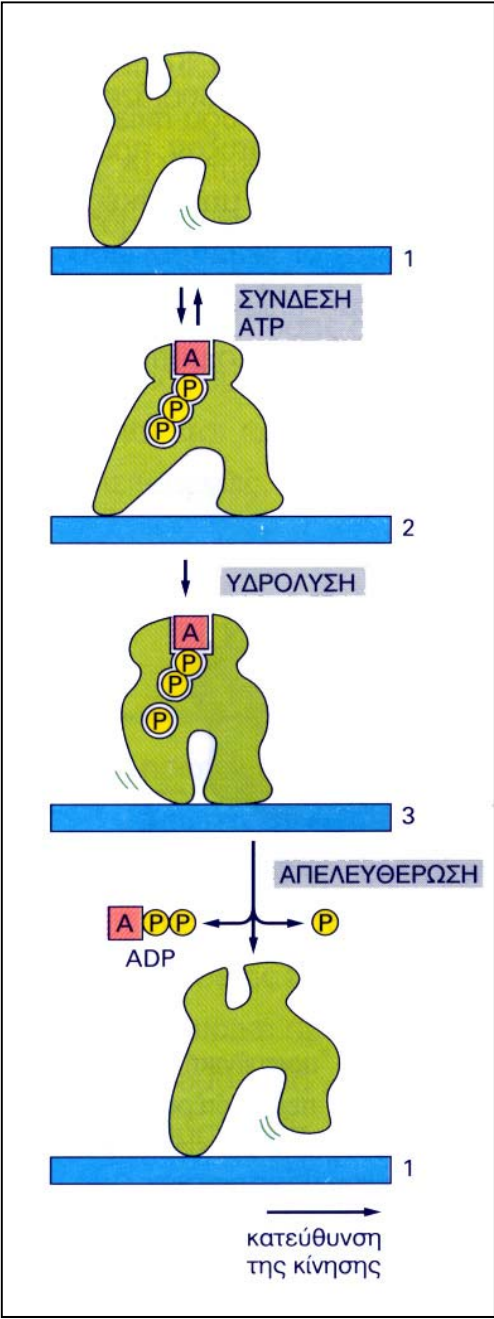
Η επιλεκτική σταθεροποίηση των μικροσωληνίσκων μπορεί να πολώσει το κύτταρο



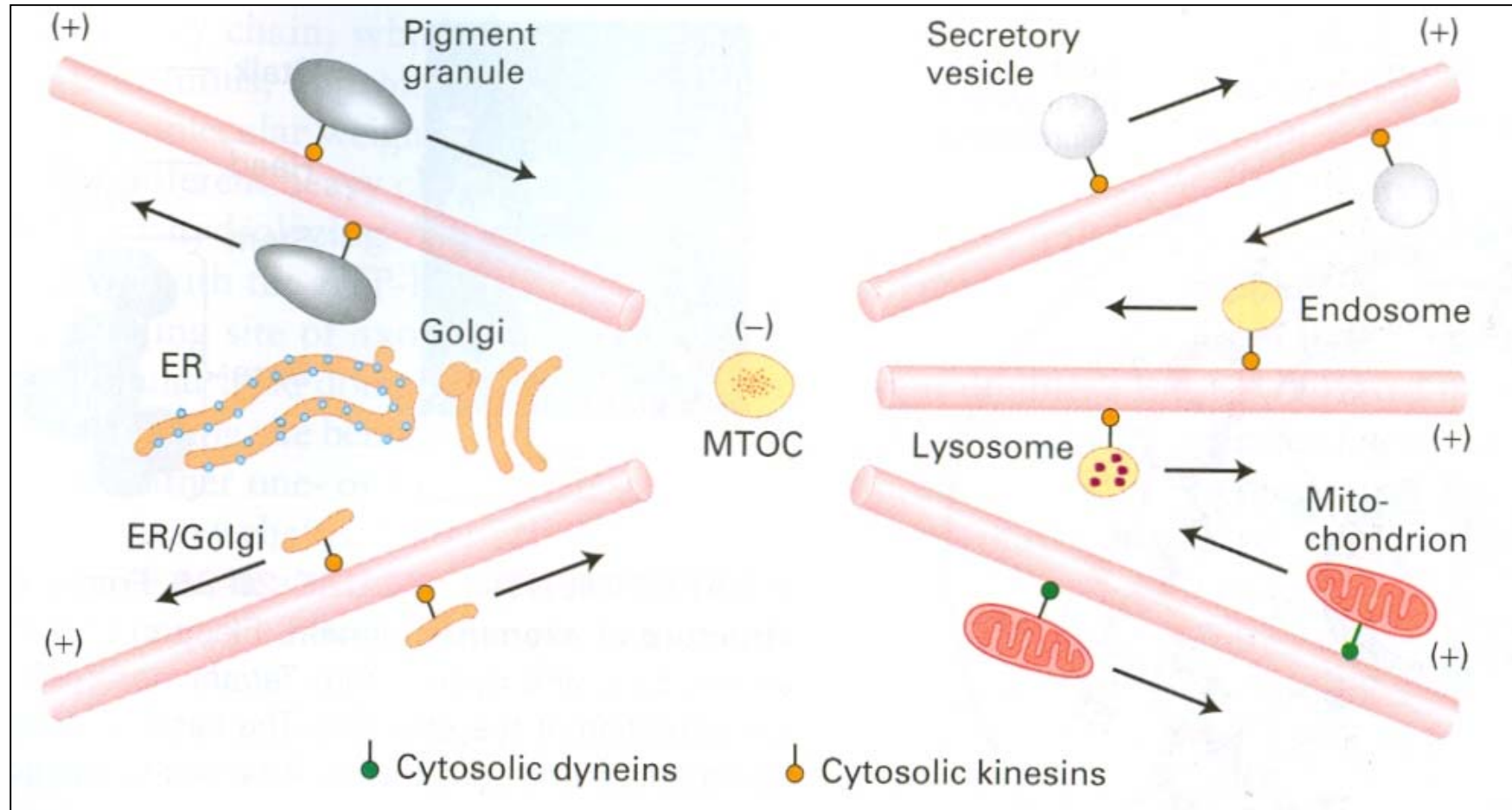
Όταν οι μικροσωληνίσκοι τυχαία συναντήσουν καλυπτήριες πρωτεΐνες σε μια εξειδικευμένη περιοχή της μεμβράνης, προσδένονται και σταθεροποιούν τα (+) άκρα τους



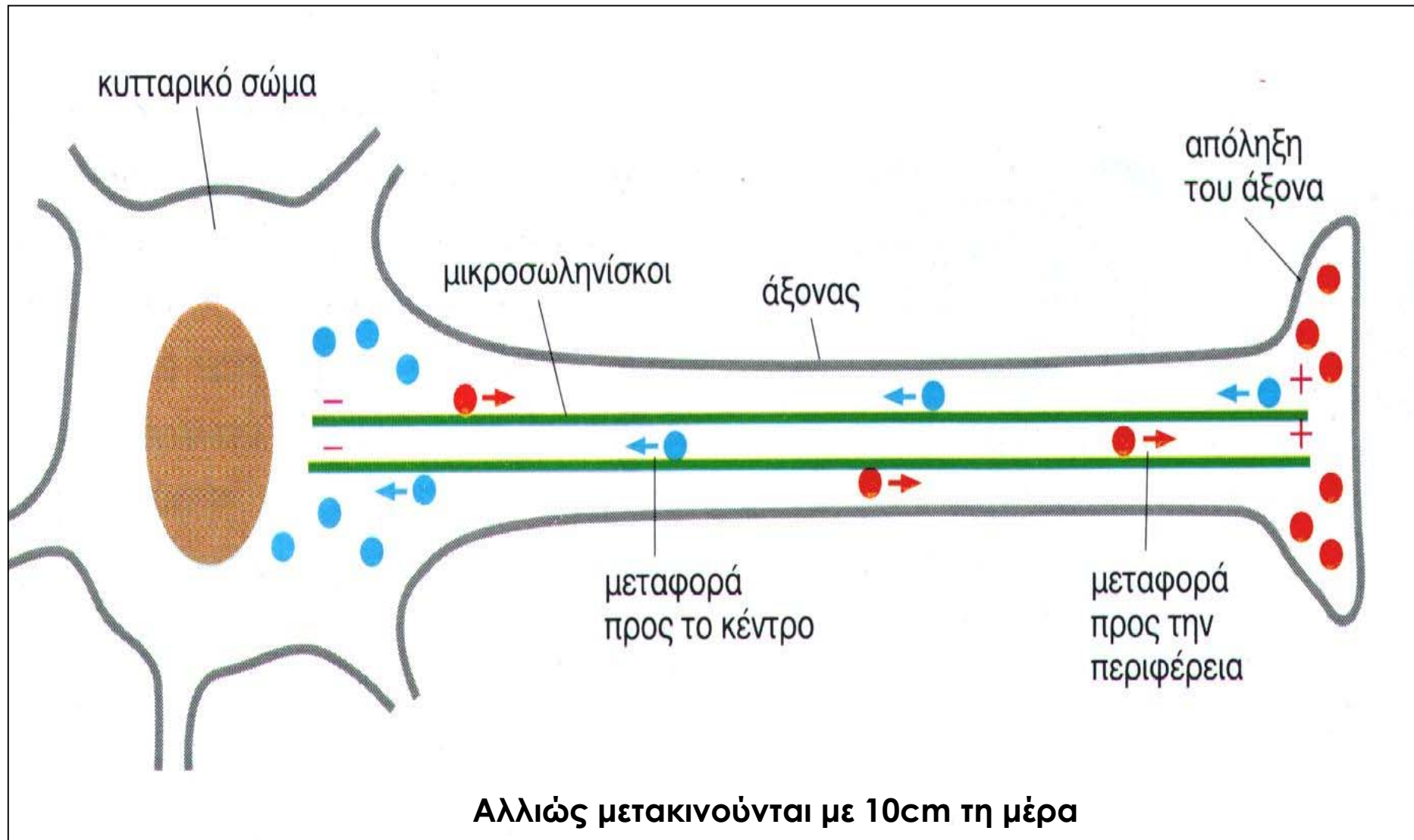
Οι κινητήριες πρωτεΐνες προωθούν την ενδοκυττάρια μεταφορά, χρησιμοποιώντας την ενέργεια του ATP

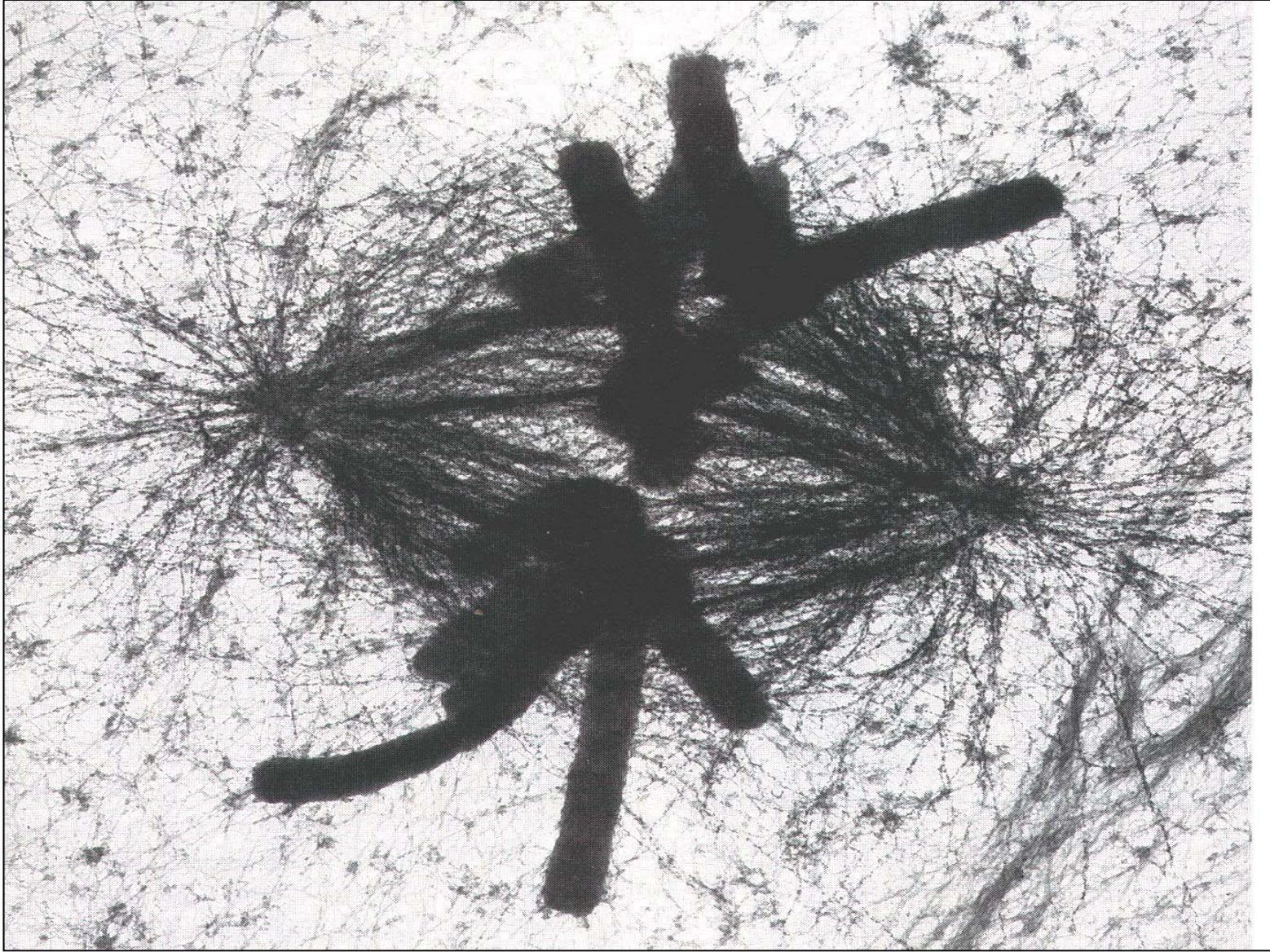


Κάθε είδος κινητήριας πρωτεΐνης μεταφέρει διαφορετικό φορτίο

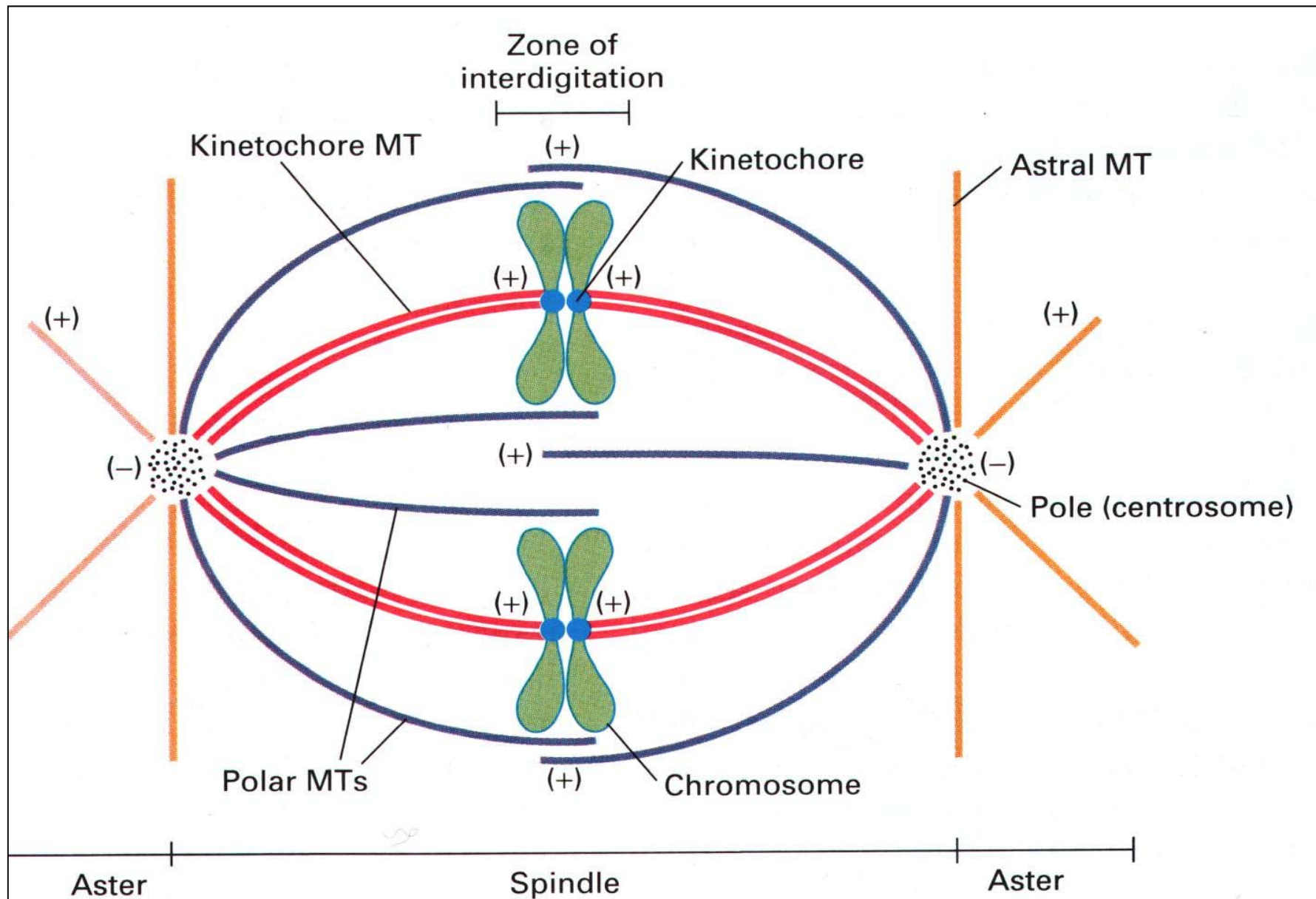


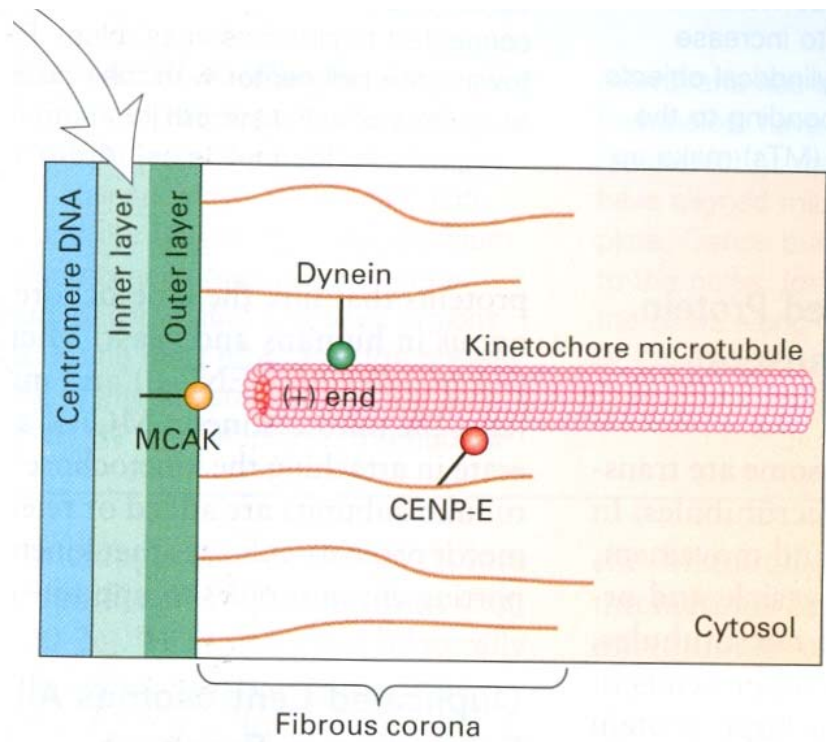
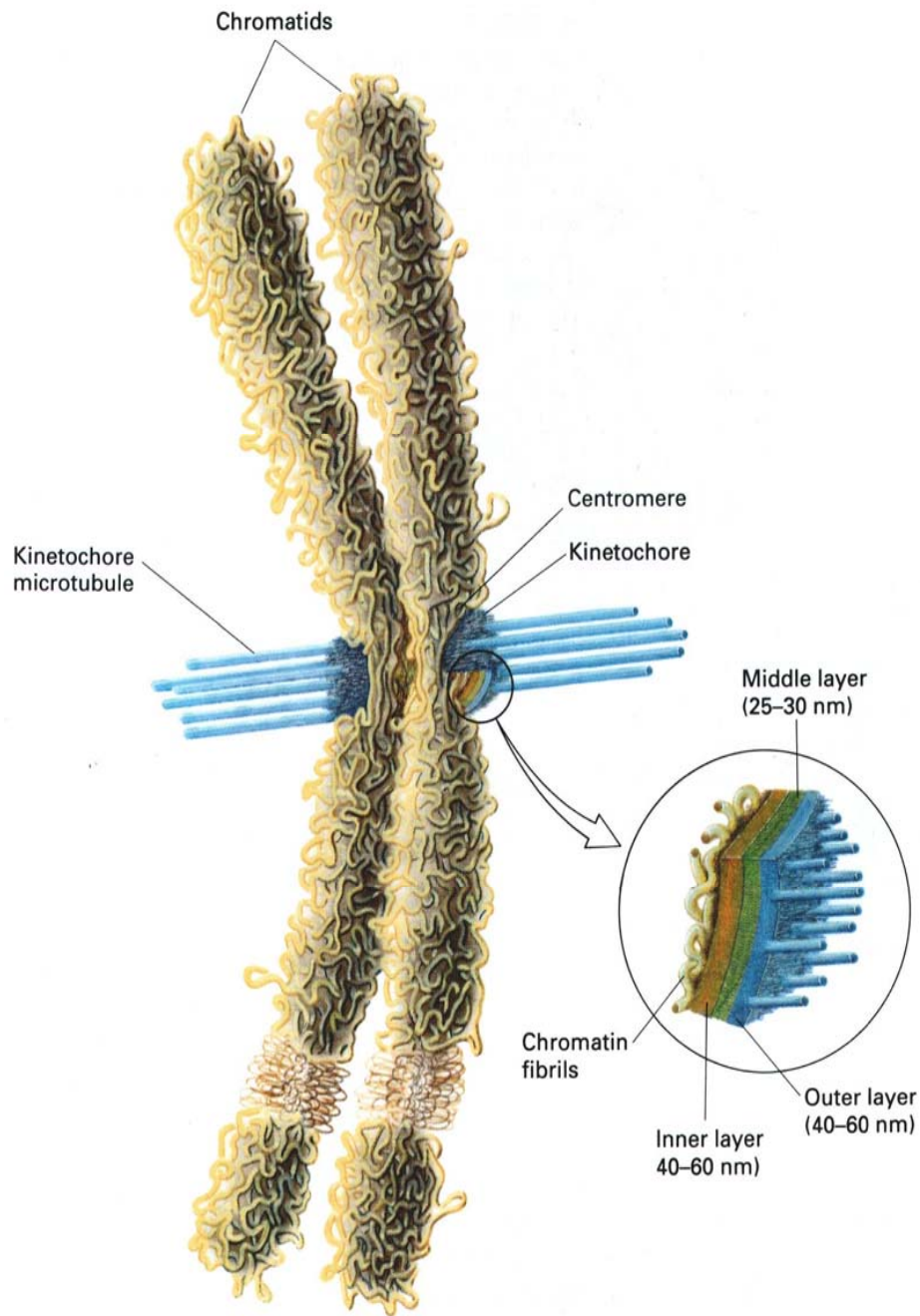
Στο νευρικό κύτταρο, κατά μήκος των μικροσωληνίσκων διακινούνται κυστίδια και πρωτεΐνες για έκκριση που κατασκευάζονται στο σώμα αλλά είναι απαραίτητα στη σύναψη



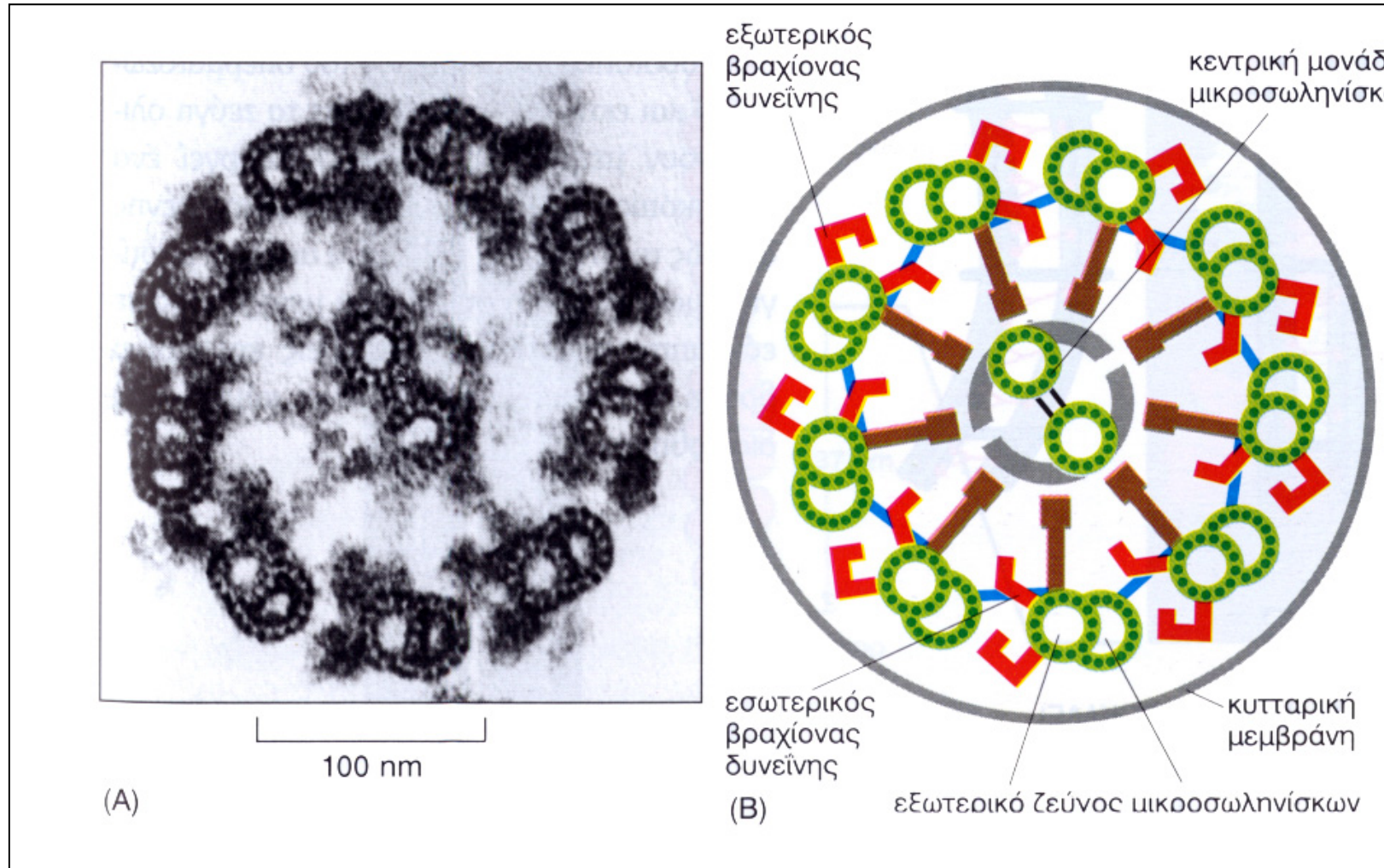


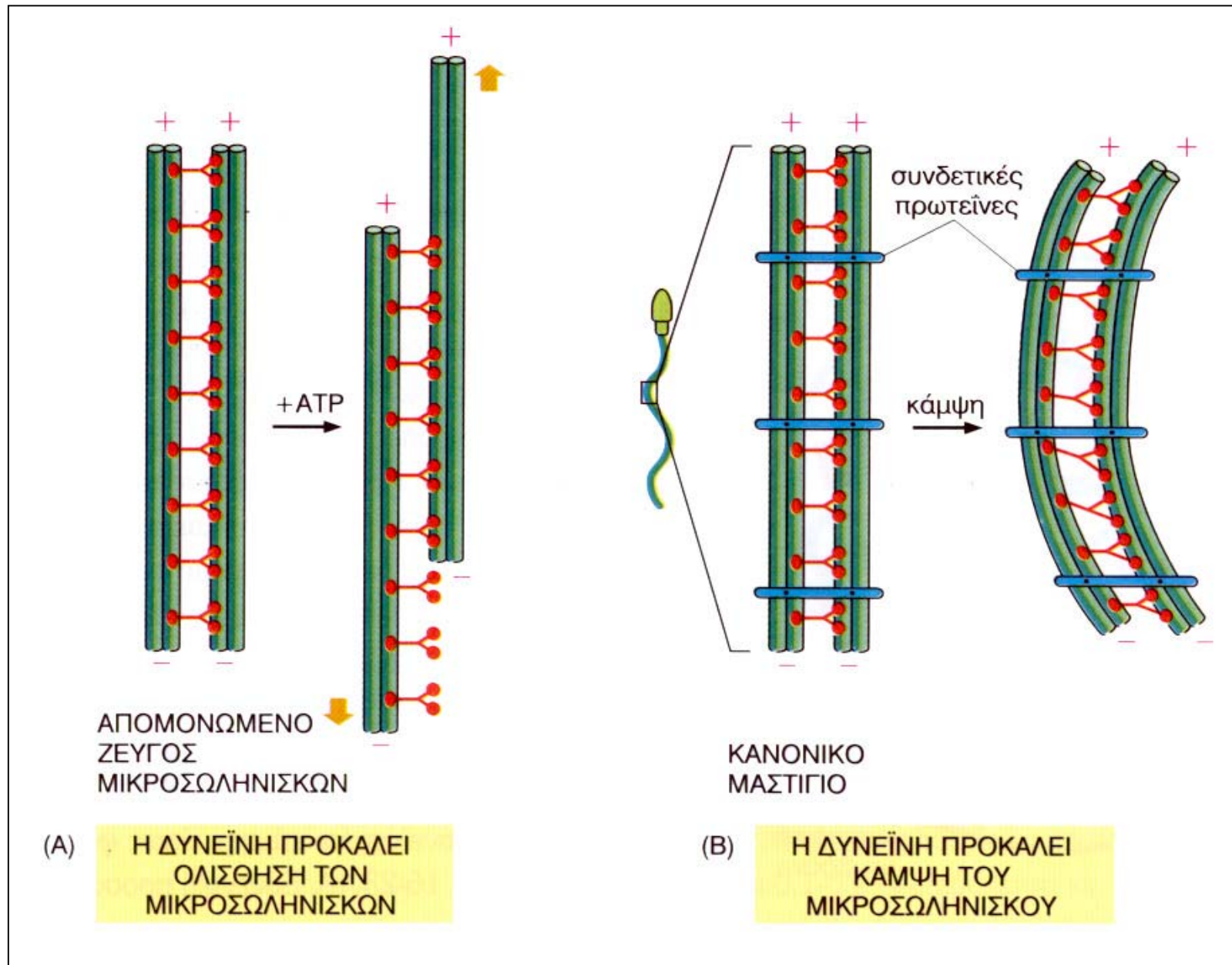
Όταν τα κύτταρα εισέρχονται στη φάση ΜΙΤΩΣΗΣ, οι μικροσωληνίσκοι μεταπίπτουν συχνότερα από τη φάση αύξησης στη φάση συρρίκνωσης





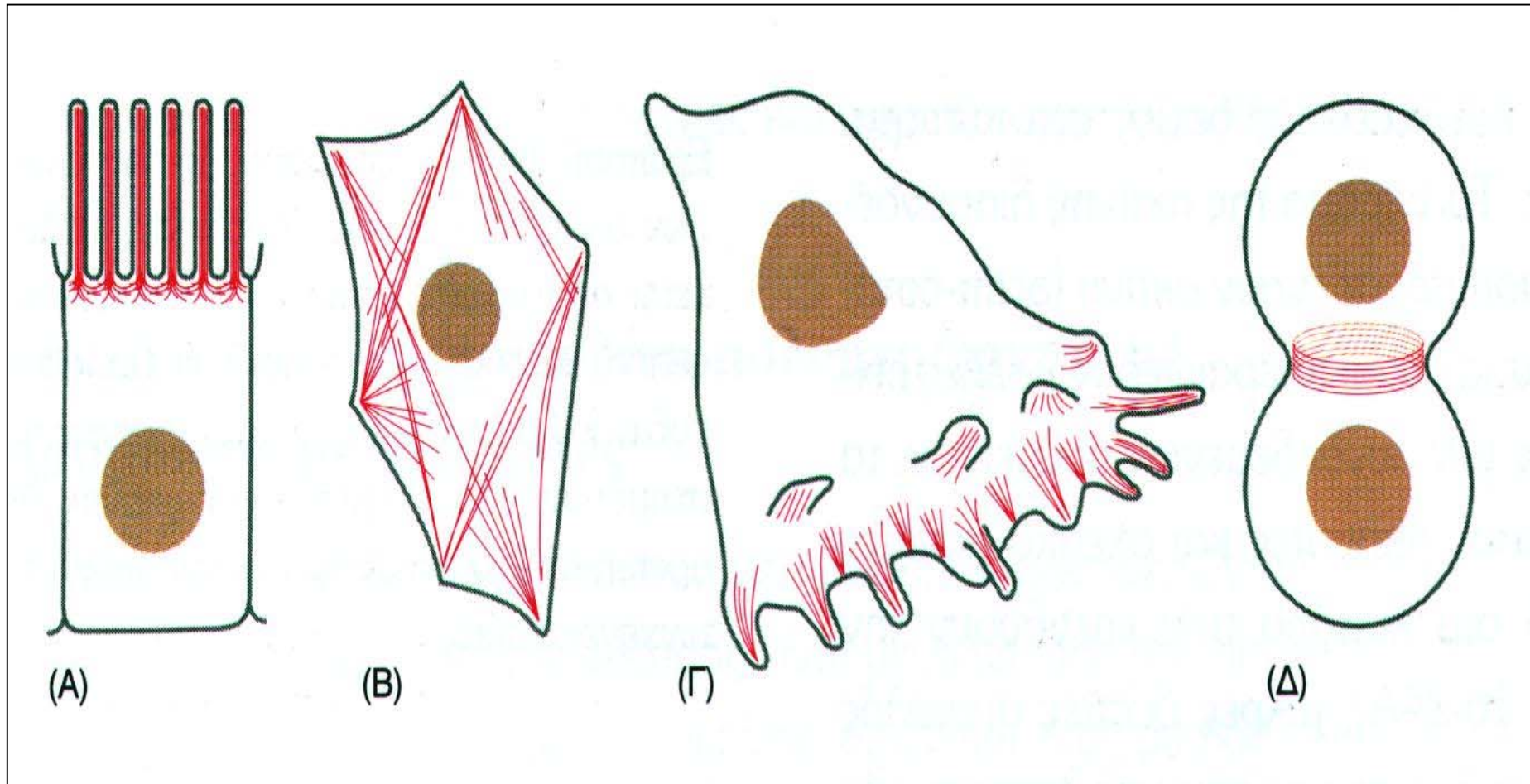
Οι μικροσωληνίσκοι δομούν τα μαστίγια των ευκαρυωτικών οργανισμών



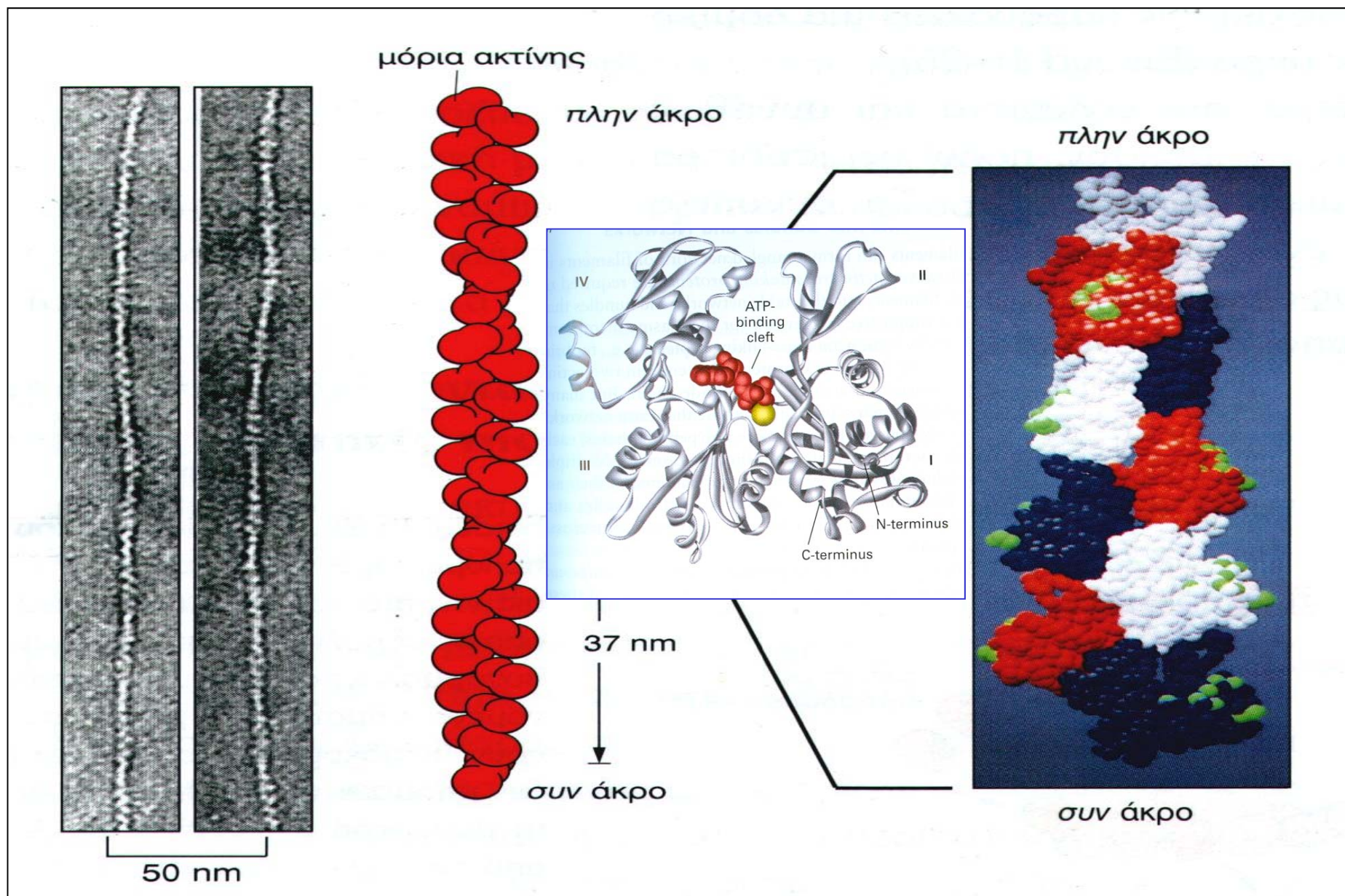


ΝΗΜΑΤΙΑ ΑΚΤΙΝΗΣ

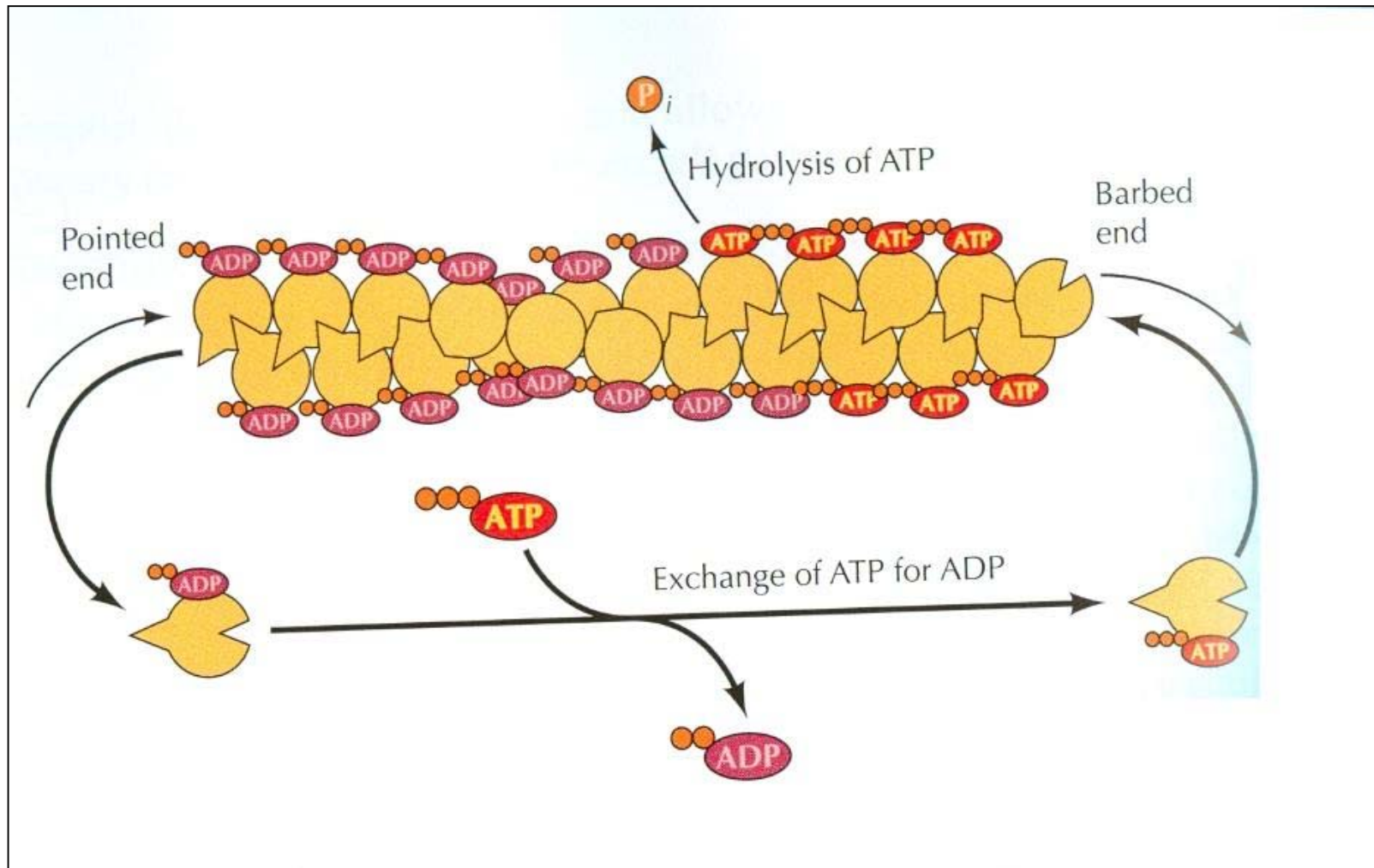
Σχηματίζουν άκαμπτες μικρολάχνες, δεσμίδες συστολής στο κυτταρόπλασμα, παροδικές προεκβολές ή το δακτύλιο που διαχωρίζει στα δυο το διαιρούμενο ζωικό κύτταρο



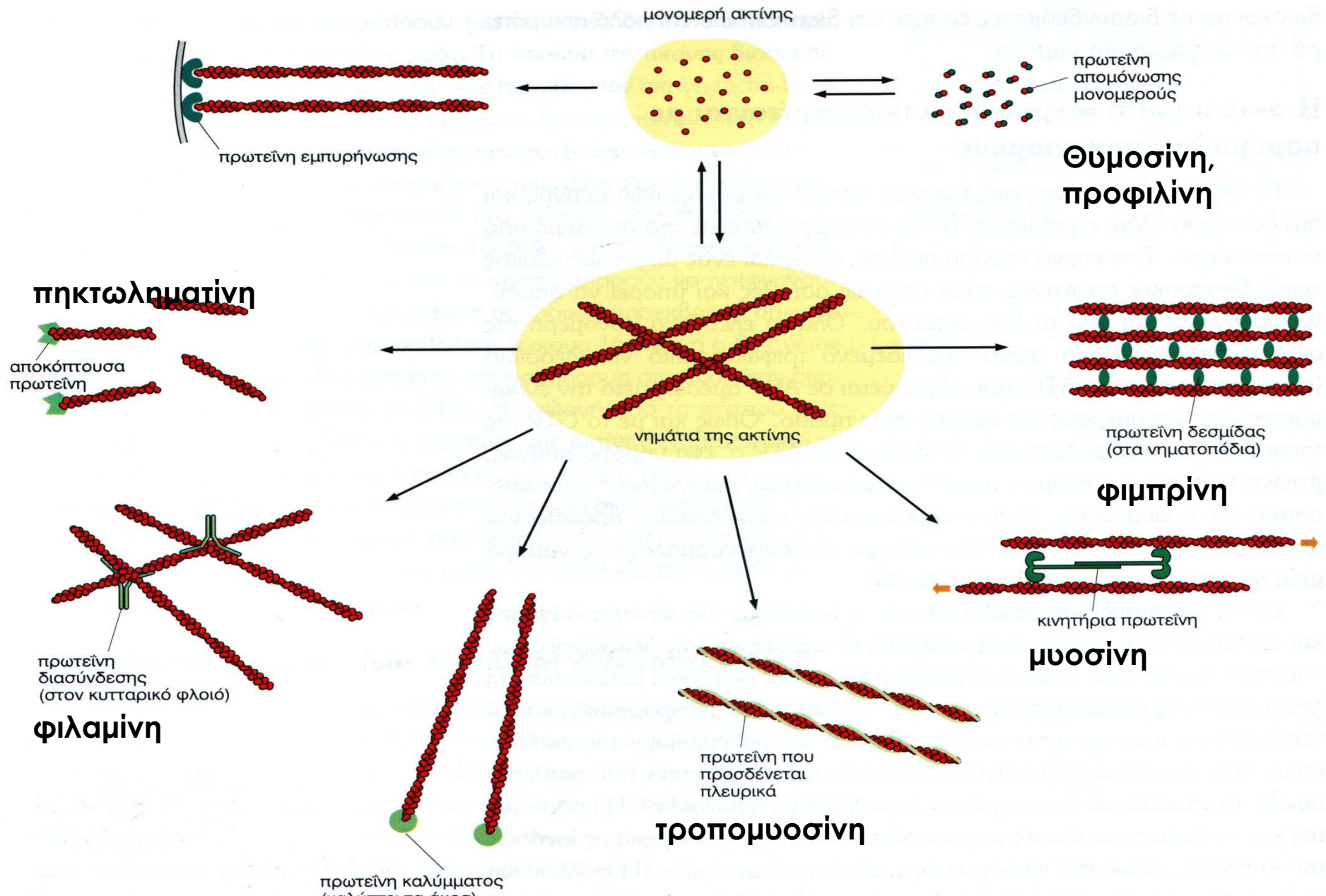
Κάθε νημάτιο μπορεί να θεωρηθεί σαν μια δίκλωνη έλικα με μια επαναλαμβανόμενη στροφή κάθε 37 nm



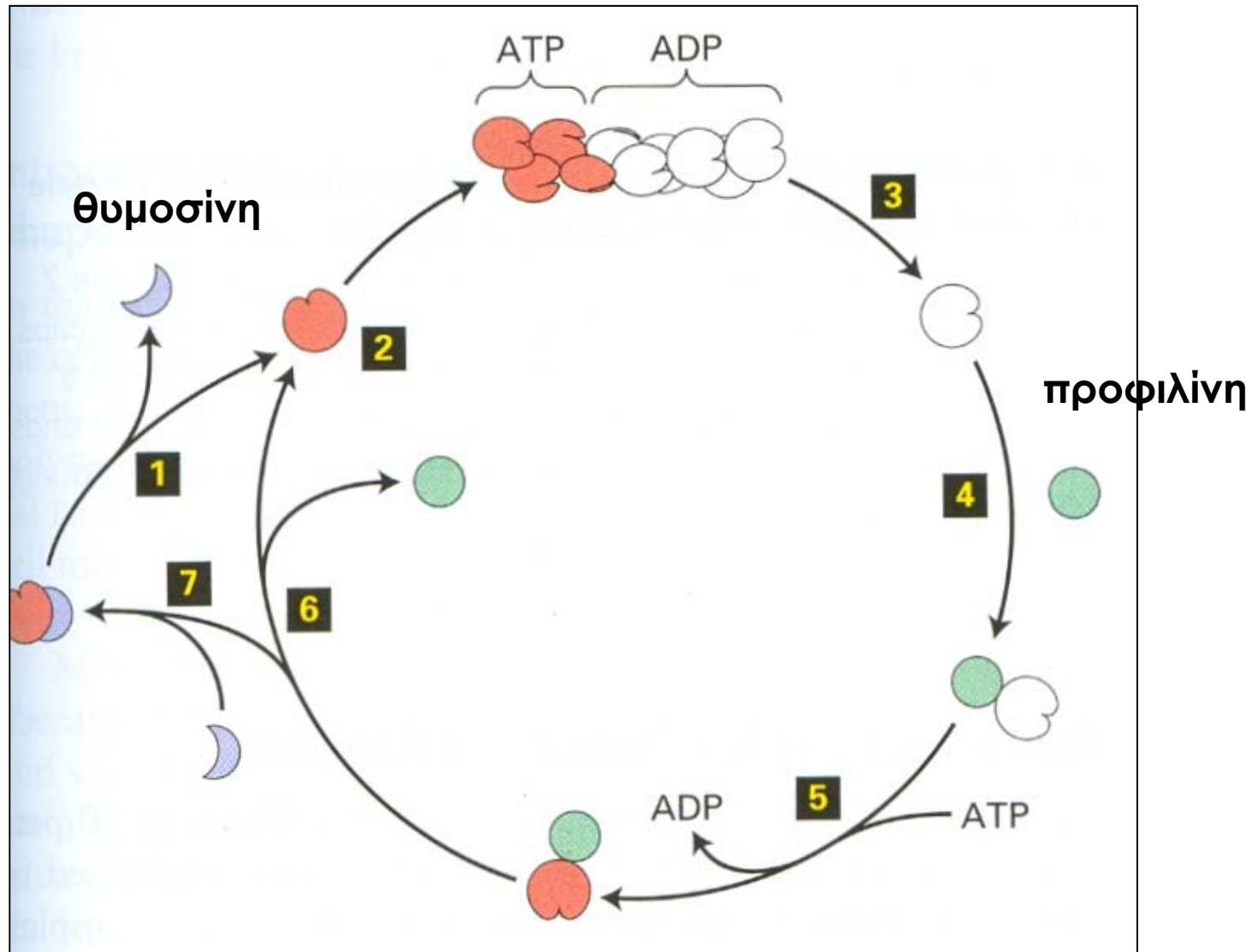
Στα νημάτια συνεχώς προστίθενται και αφαιρούνται μόρια ακτίνης



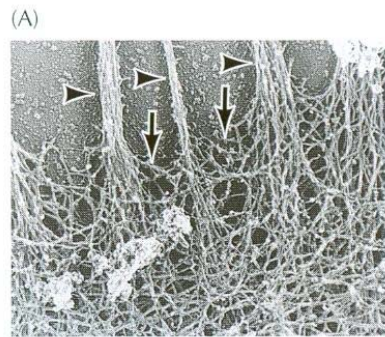
Πολλές πρωτεΐνες συνδέονται με την ακτίνη και τροποποιούν τις ιδιότητές της



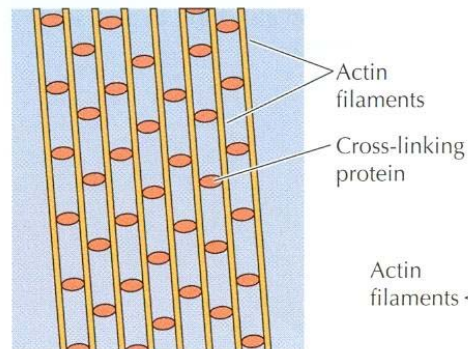
Η θυμοσίνη και η προφιλίνη συμμετέχουν στον πολυμερισμό της ακτίνης



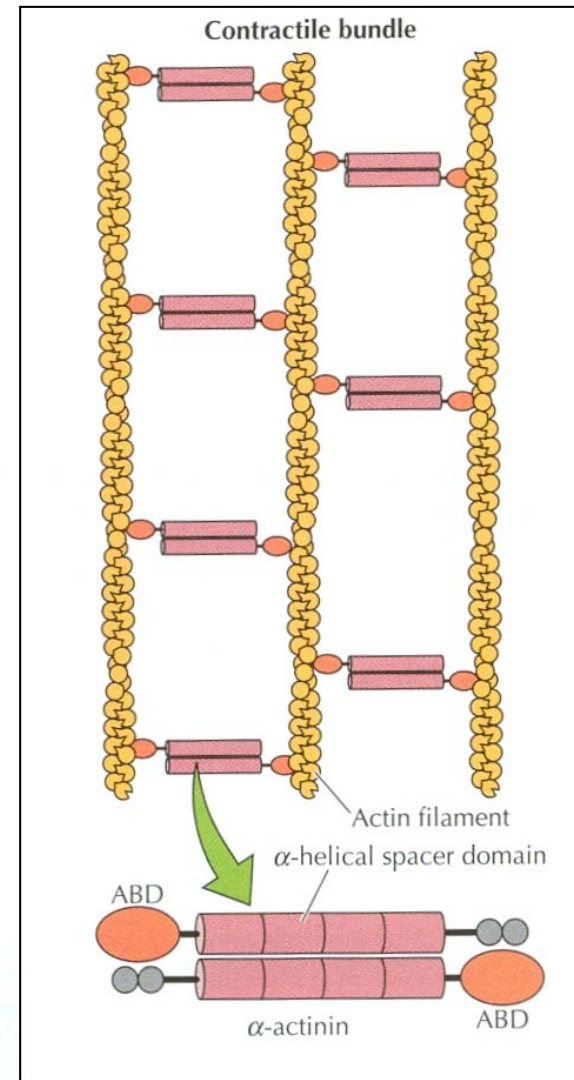
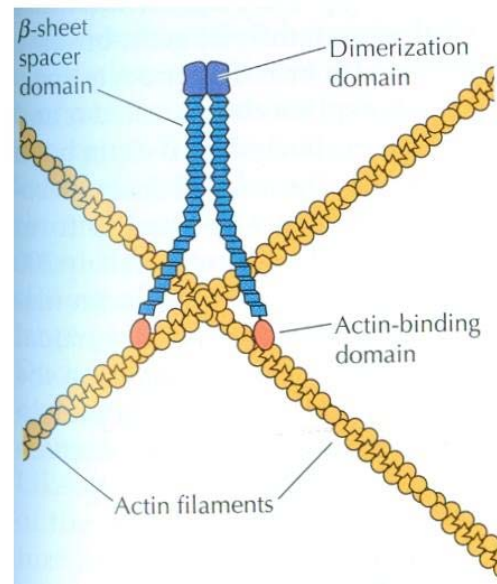
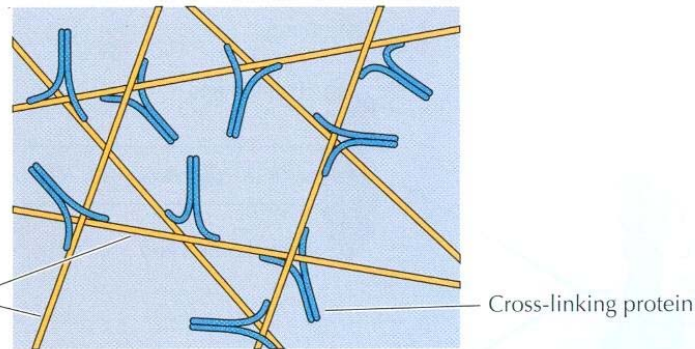
Τα ινίδια ακτίνης οργανώνονται και διασυνδέονται με τη βοήθεια άλλων πρωτεϊνών



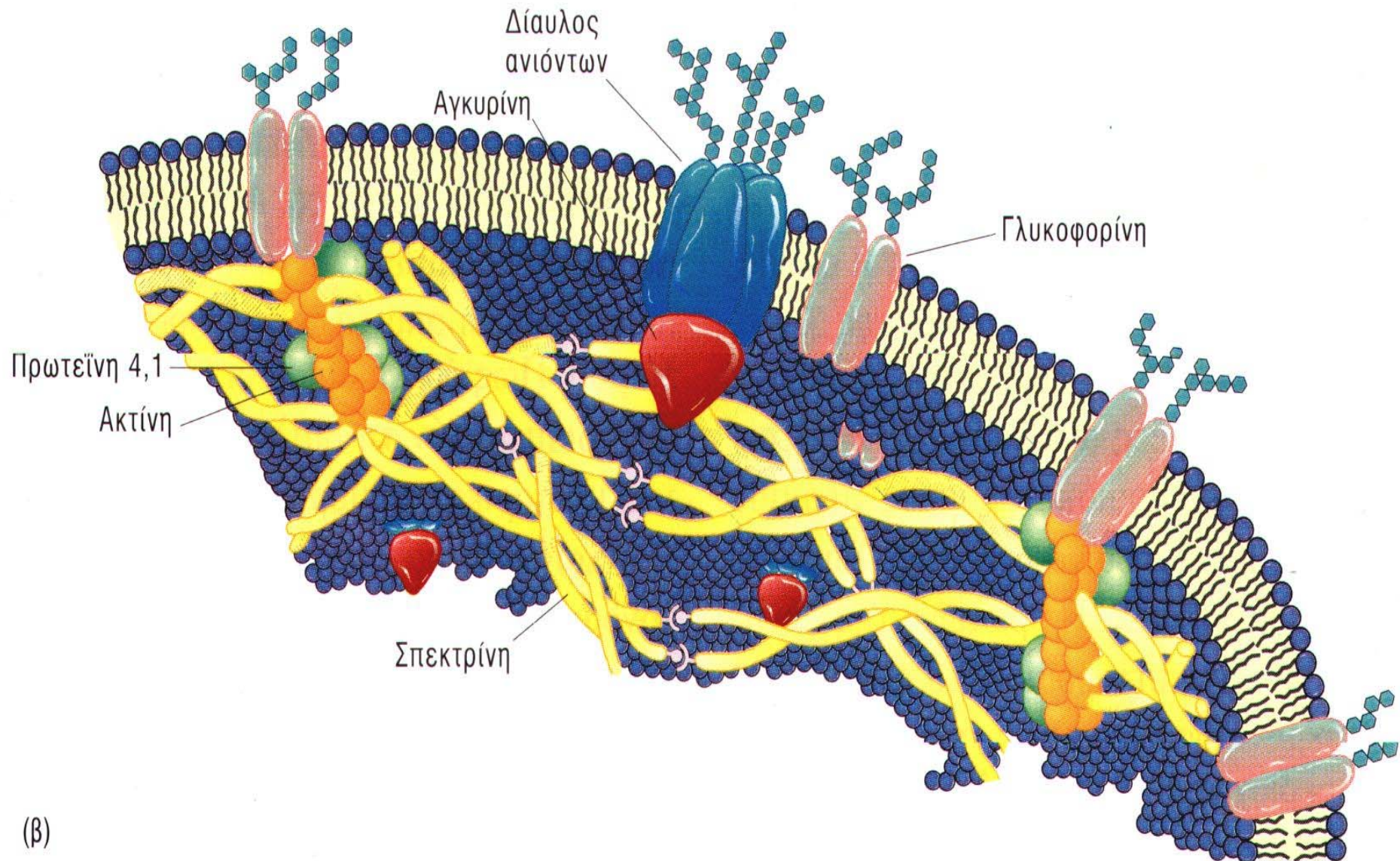
(B) Bundle



Network

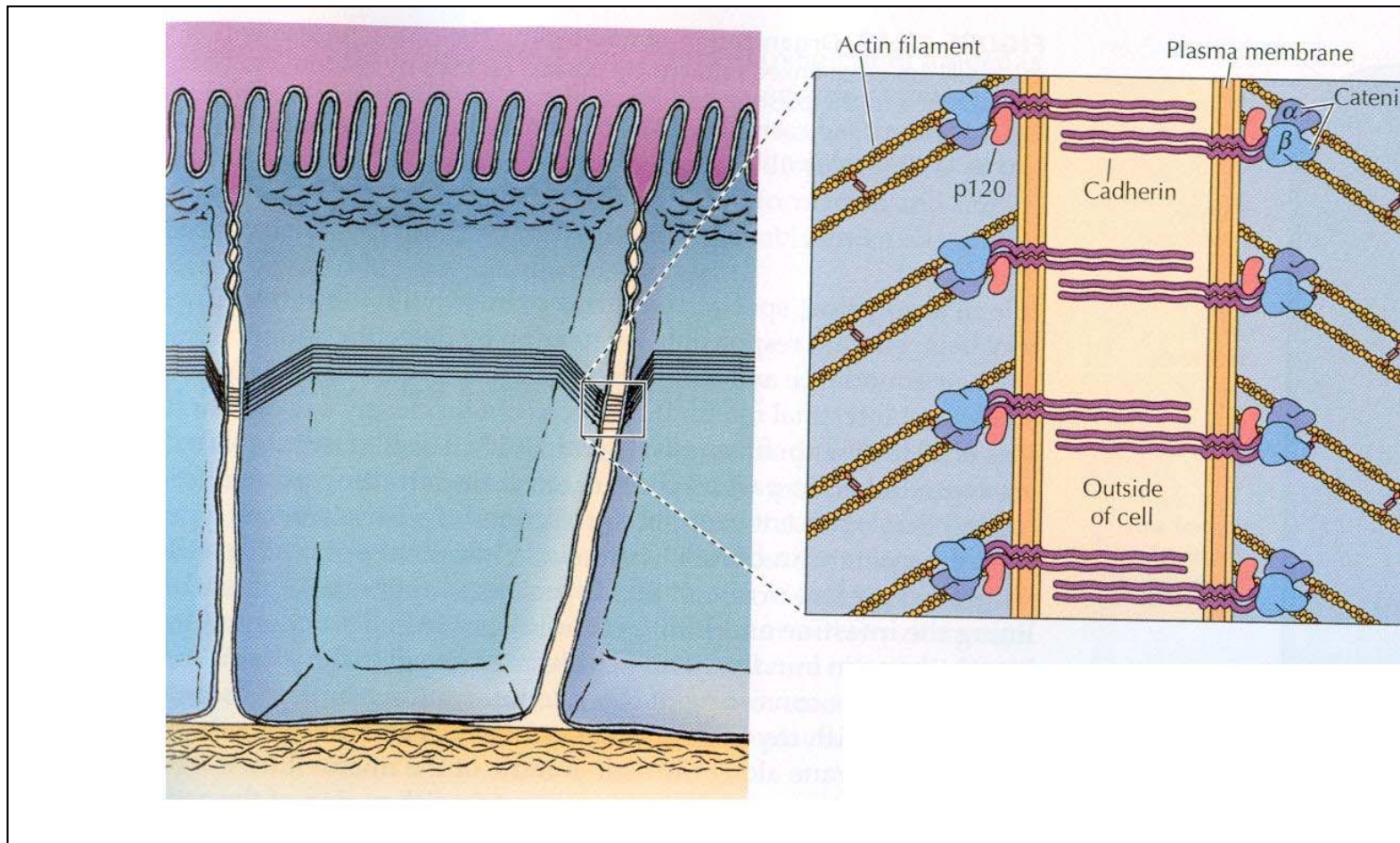


Κάτω από την πλασματική μεμβράνη, τα νημάτια ακτίνης συνδέονται με πρωτεΐνες και δημιουργούν το μεμβρανικό κυτταροσκελετό, ο οποίος ελέγχει το σχήμα του κυττάρου και προσδίδει μηχανική αντοχή



(β)

Τα ινίδια ακτίνης συμμετέχουν στο σχηματισμό εστιακών προσφύσεων



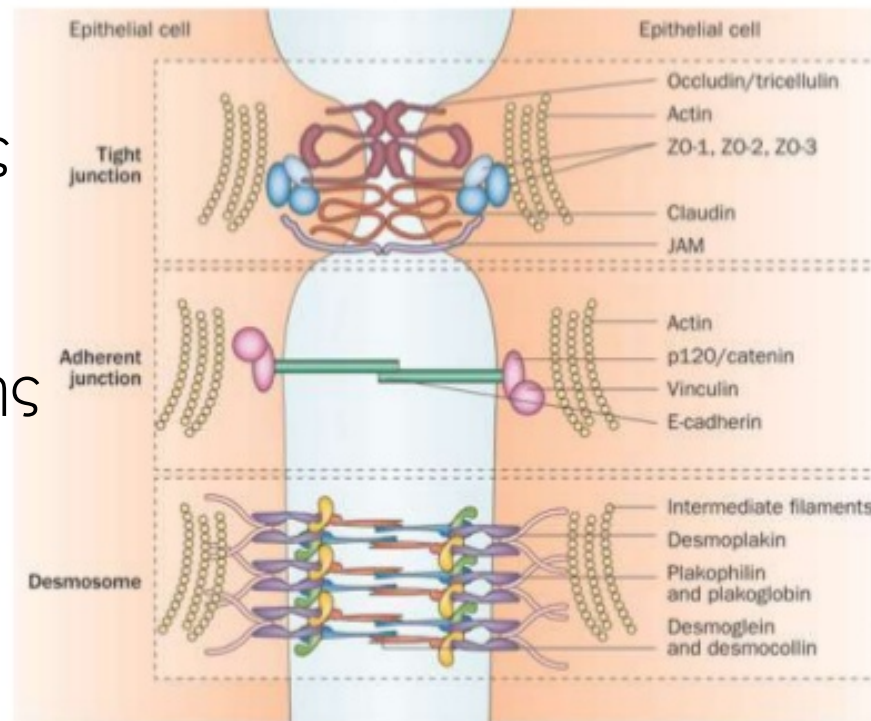
Ο κυτταροσκελετός συμμετέχει σε όλες τις διακυτταρικές συνδέσεις

- Tight jn , adherens jn & desmosomes form the **apical junctional complex** in ep cells

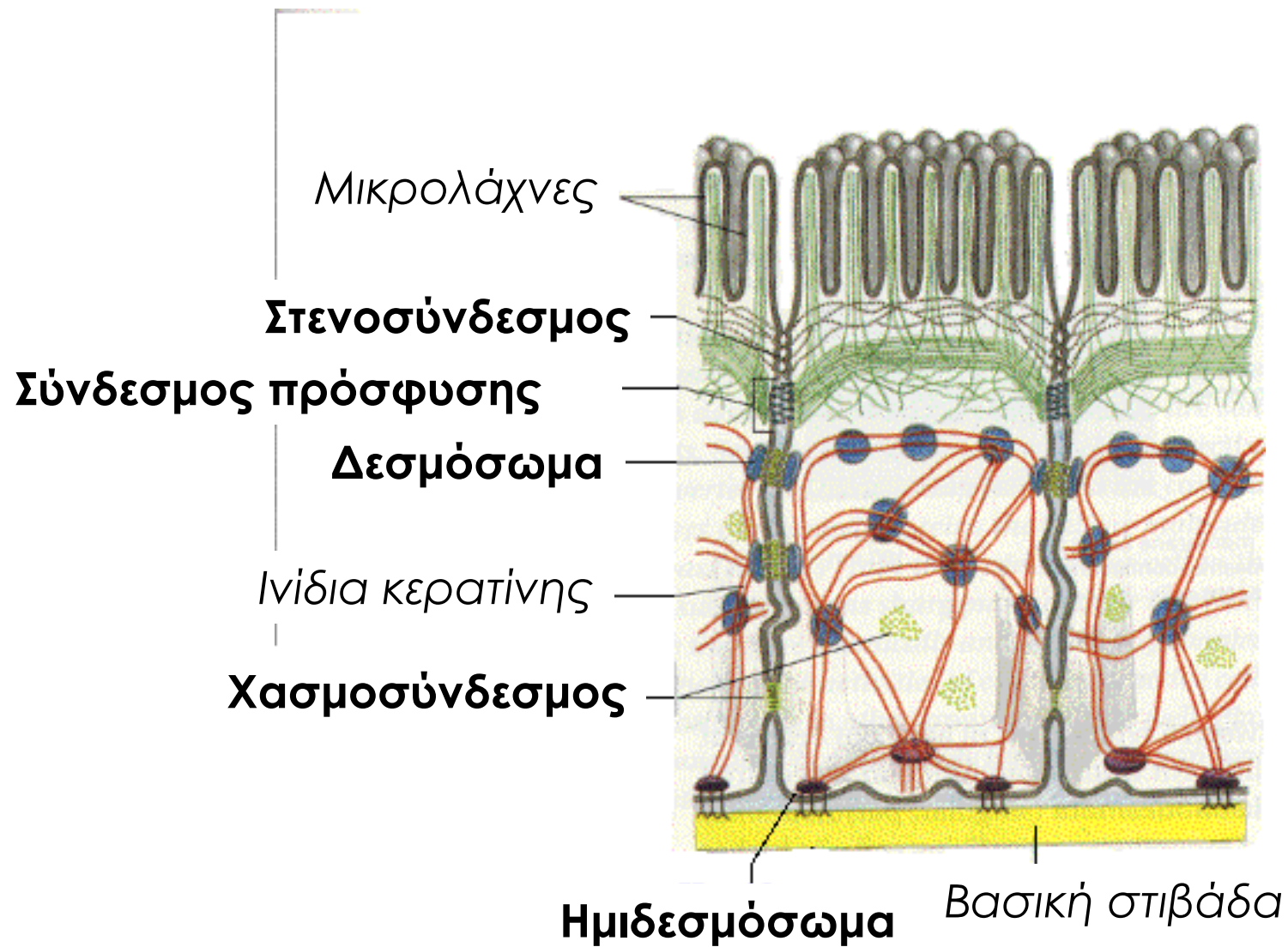
Στενοσύνδεσμος

Σύνδεσμος πρόσφυσης

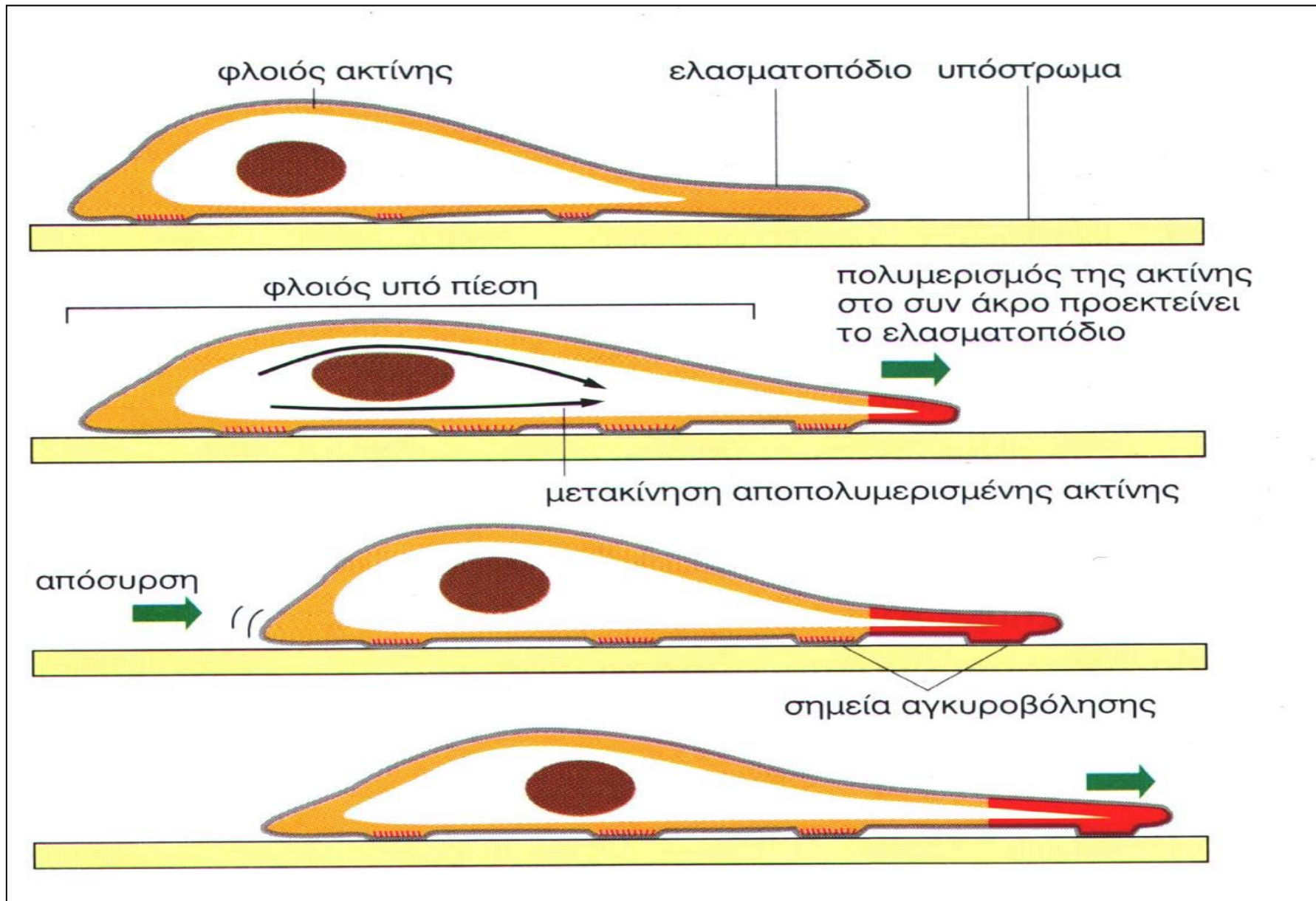
Δεσμώσωμα



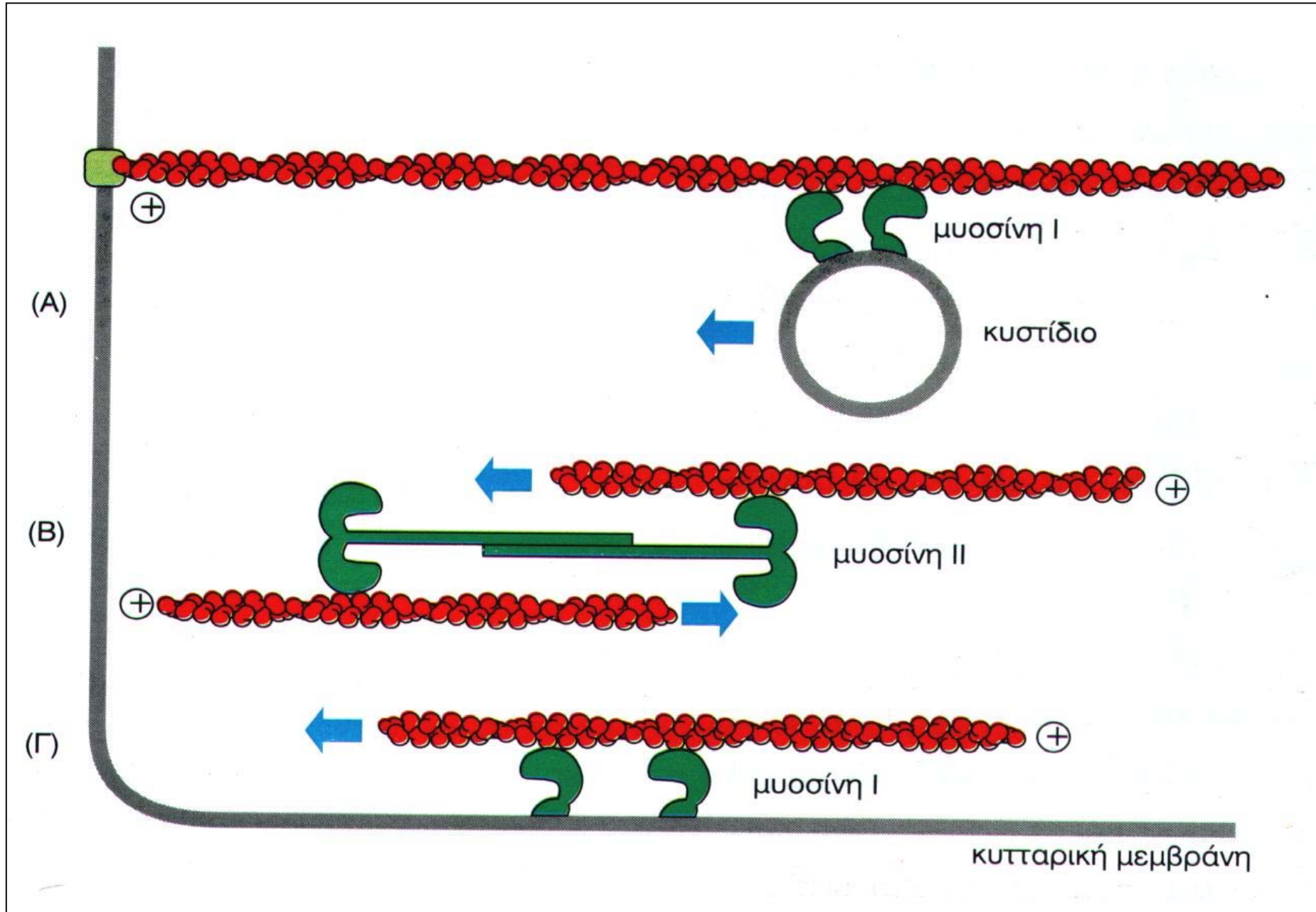
**Ο κυτταροσκελετός συμμετέχει σε όλες τις
διακυτταρικές συνδέσεις**

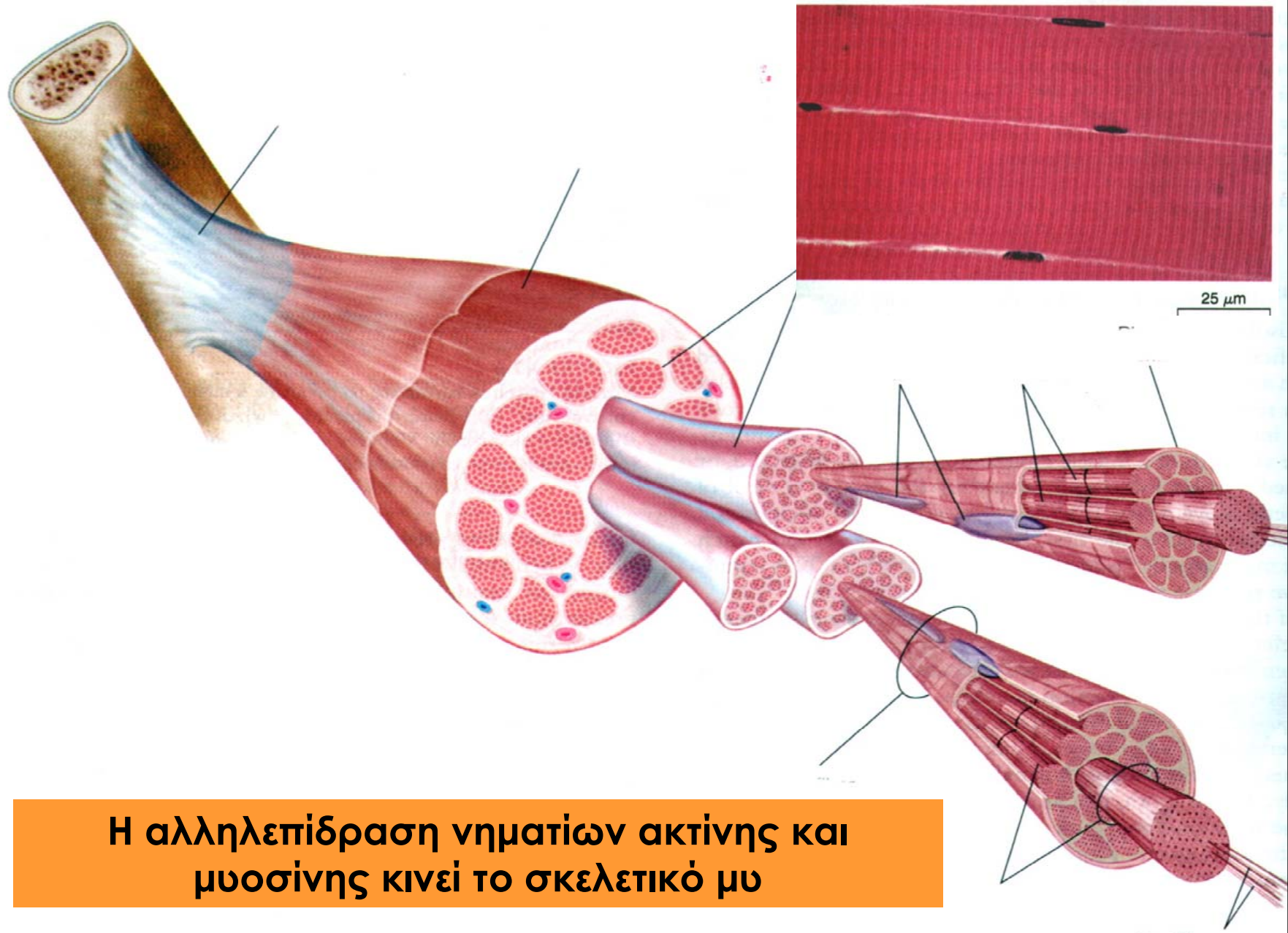


Ο ερπυσμός των κυττάρων εξαρτάται από την ακτίνη

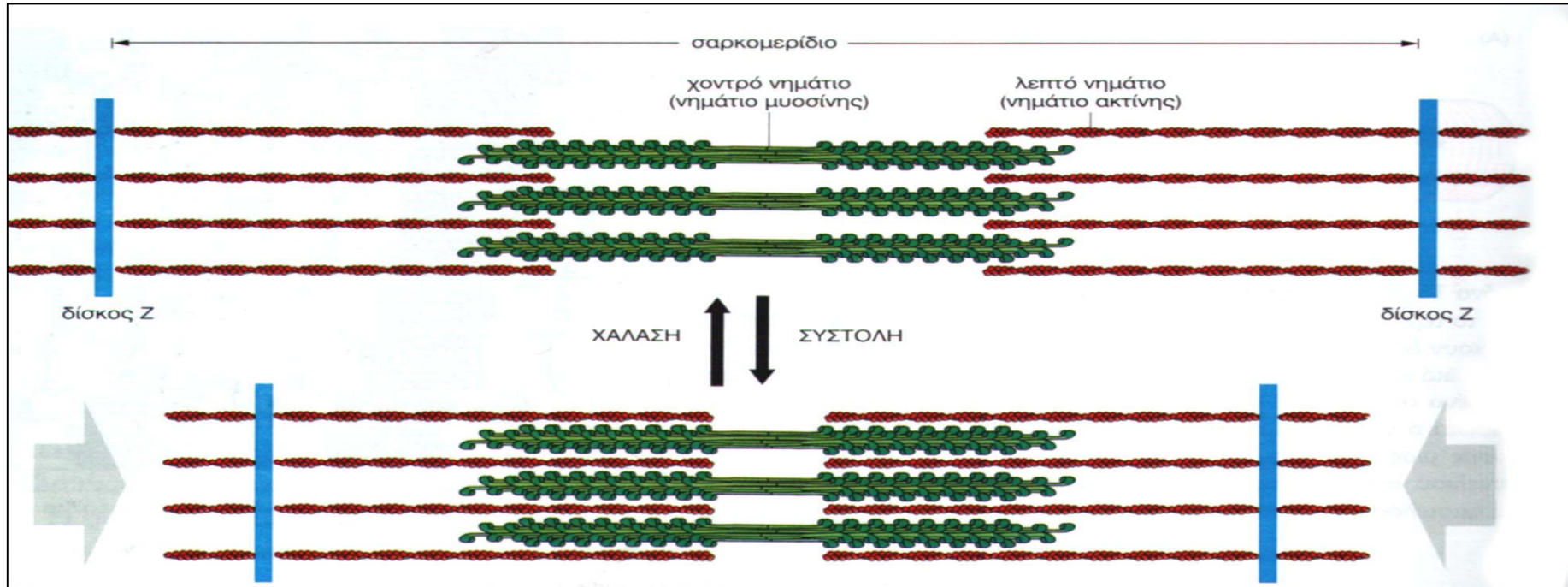
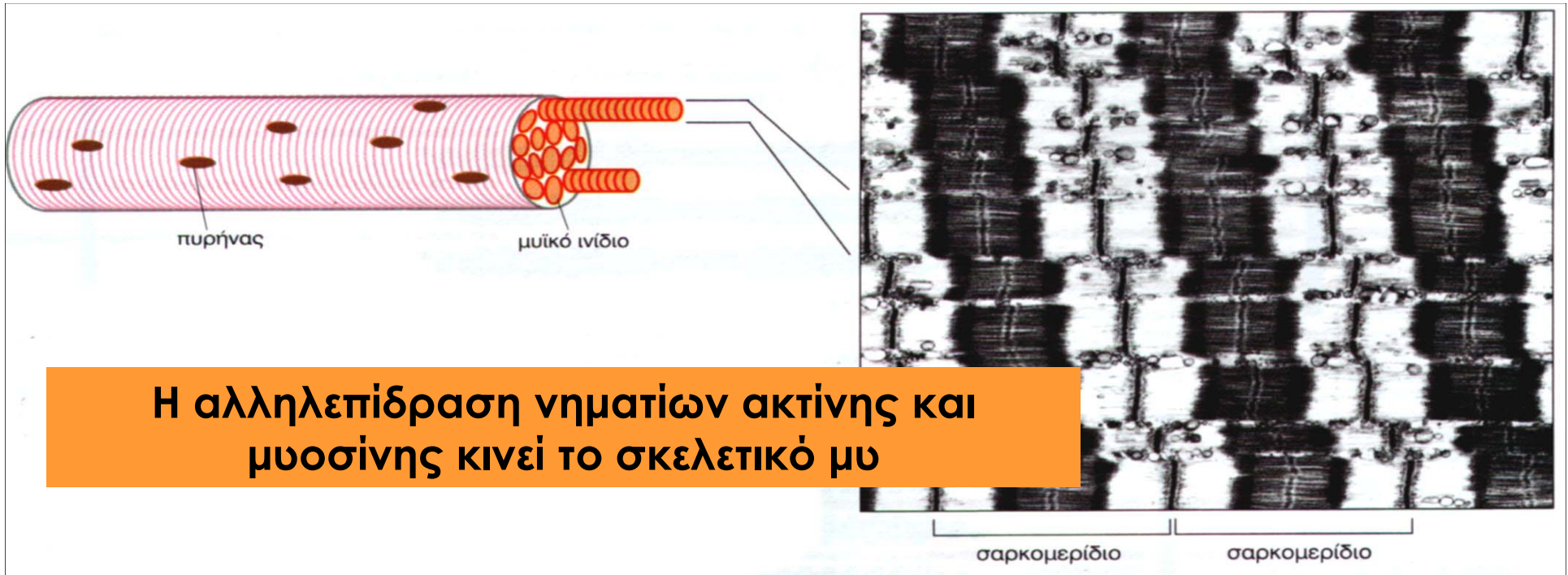


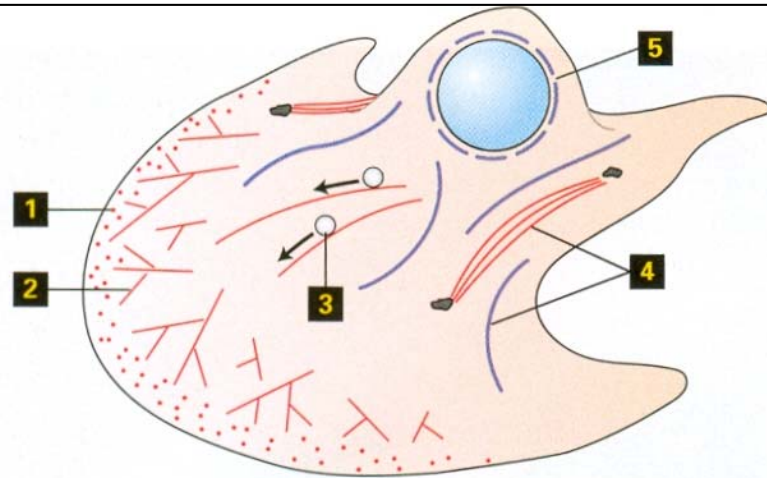
Μερικές λειτουργίες της μυοσίνης I και II σ' ένα ευκαρυωτικό κύτταρο





Η αλληλεπίδραση νηματίων ακτίνης και μυοσίνης κινεί το σκελετικό μυ

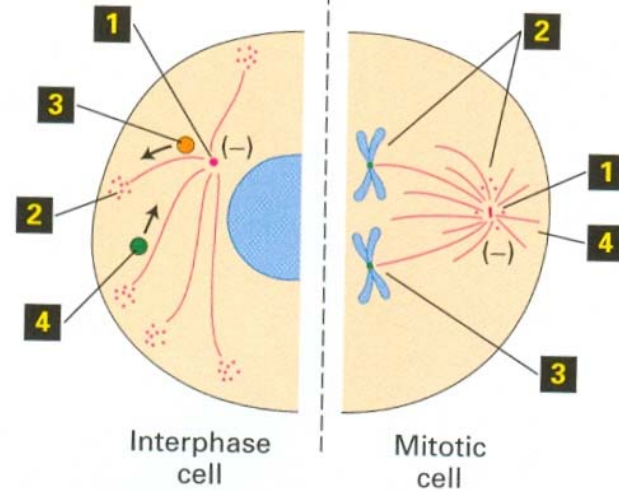




CYTOSKELETAL COMPONENT

CELL FUNCTION

- | | | |
|----------|--|-------------------------------------|
| 1 | Actin dynamics | Membrane extension |
| 2 | Filament networks: bundles | Cell structure |
| 3 | Myosin motors | Contractility and vesicle transport |
| 4 | Actin bundles and intermediate filaments | Cell adhesion |
| 5 | Lamin network | Nuclear structure |



CYTOSKELETAL COMPONENT

CELL FUNCTION

- | | | |
|----------|----------------------|---|
| 1 | MTOC, spindle pole | Organizing cell polarity |
| 2 | Microtubule dynamics | Chromosome movements
MT assembly |
| 3 | Kinesin motors | (+) end-directed vesicle and chromosome transport |
| 4 | Dynein motors | (-) end-directed vesicle transport spindle assembly |

Βακτηριακός σκελετός

