

# ΣΥΣΤΑΛΤΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

# ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ

1. Μυϊκά

2. Μυοεπιθηλιακά

3. Περικύτταρα

4. Μυοϊνοβλάστες

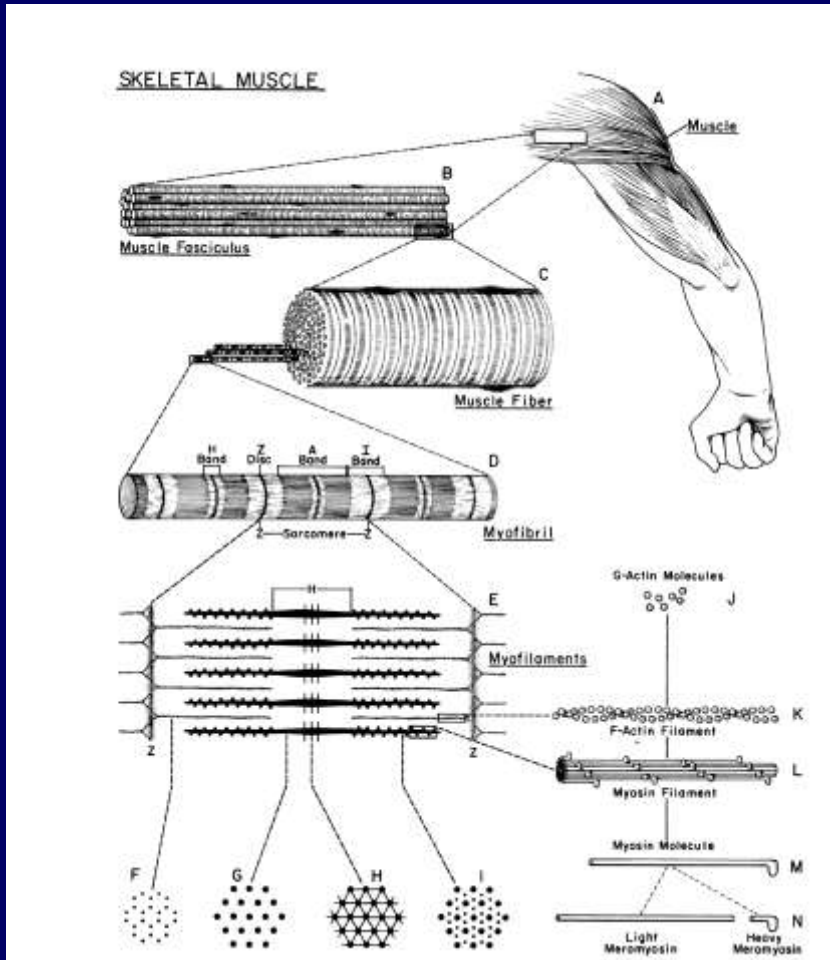
# ΜΥΙΚΑ

1. Γραμμωτά μυϊκά κύτταρα

2. Καρδιακά μυϊκά κύτταρα

3. Λεία μυϊκά κύτταρα

# ΓΡΑΜΜΩΤΟΙ ΜΥΣ



1. Μύς

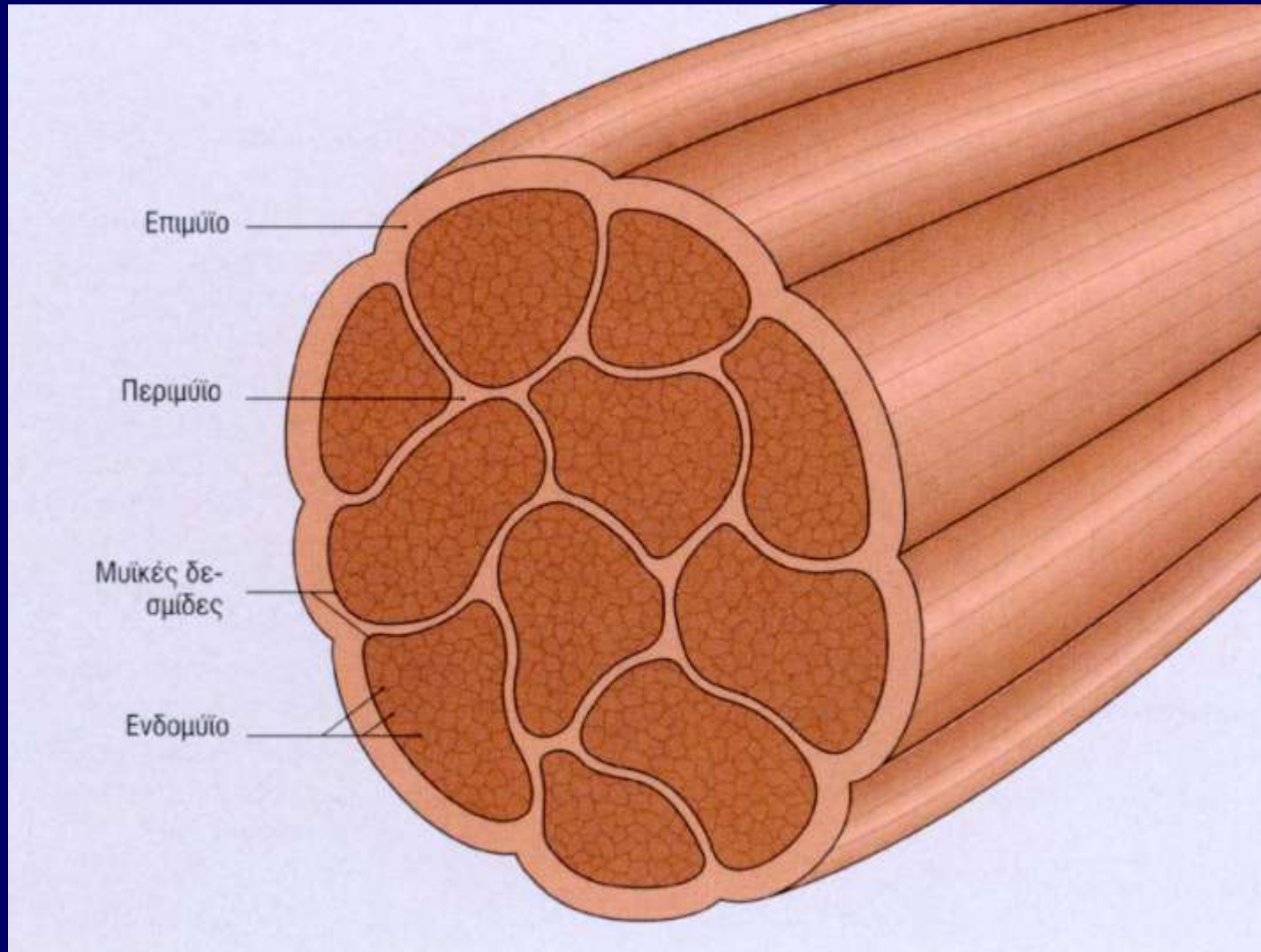


2. Μυϊκή δέσμη

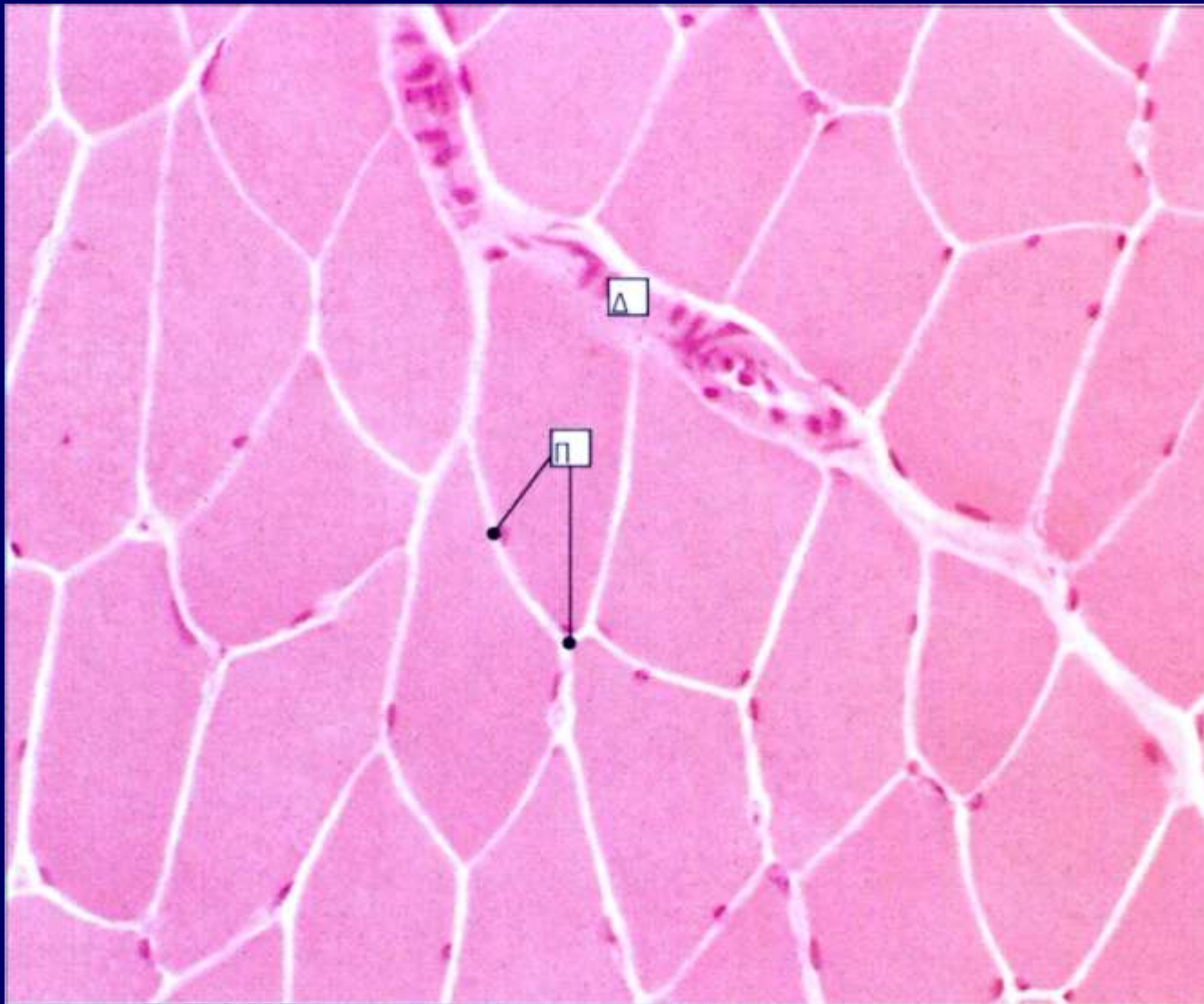


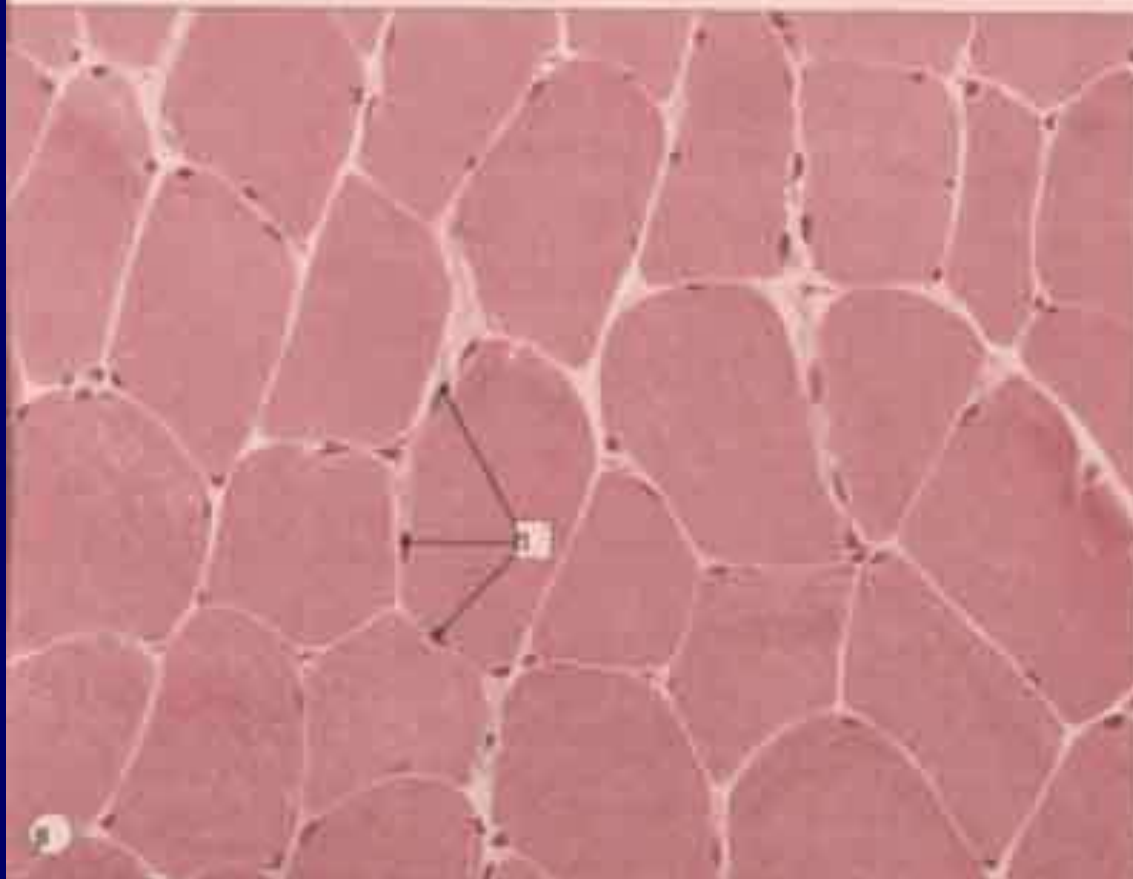
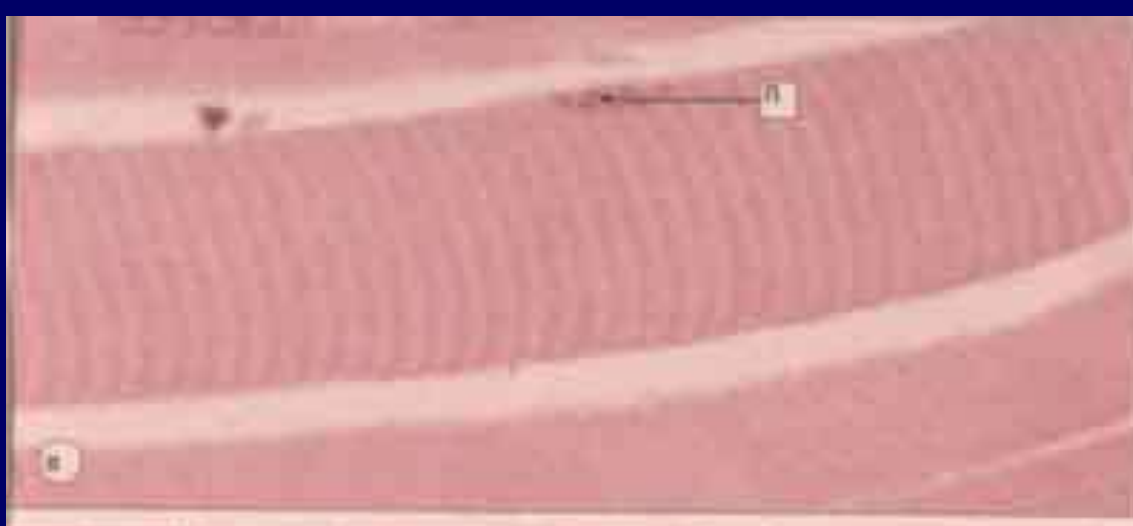
3. Μυϊκό γραμμωτό κύτταρο (Πολυπύρηνα)

# ΕΠΙΜΥΪΟ – ΠΕΡΙΜΥΪΟ - ΕΝΔΟΜΥΪΟ

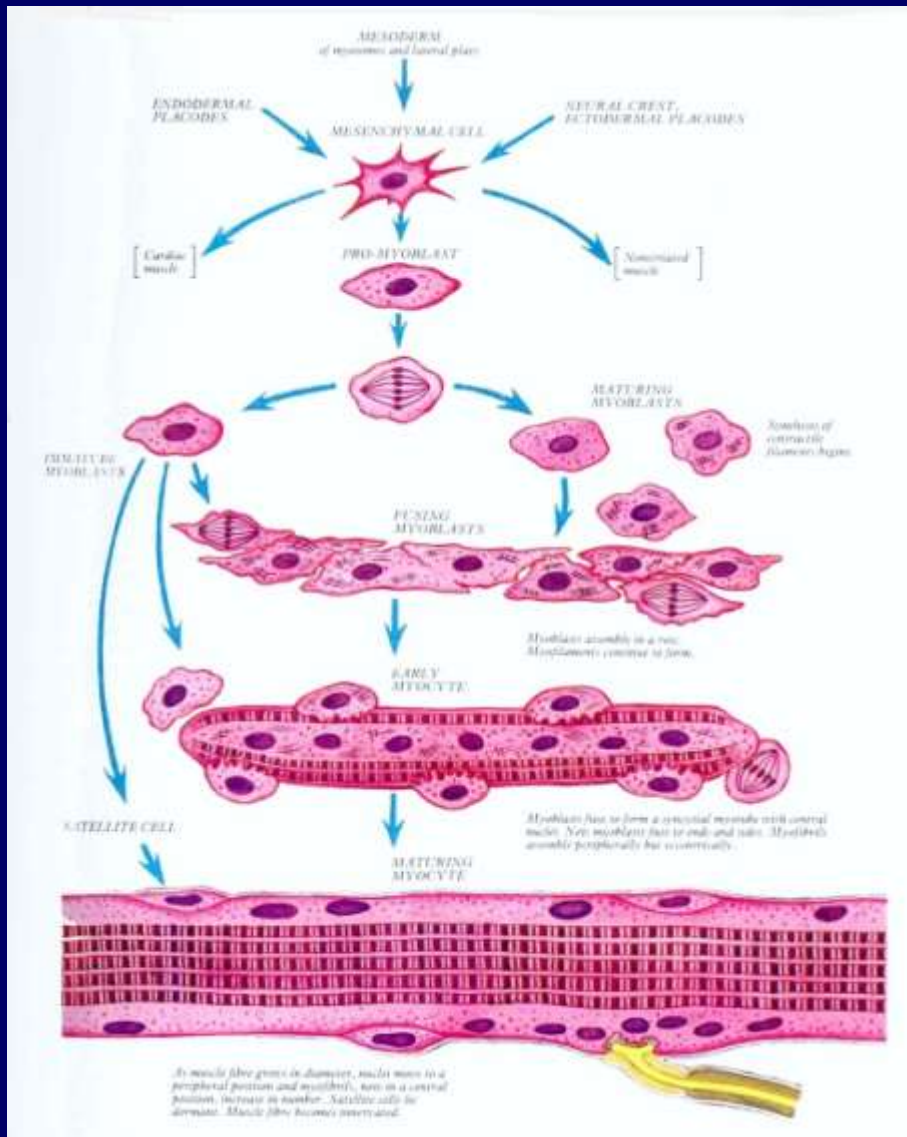


# ΠΕΡΙΜΥΪΟ - ΕΝΔΟΜΥΪΟ





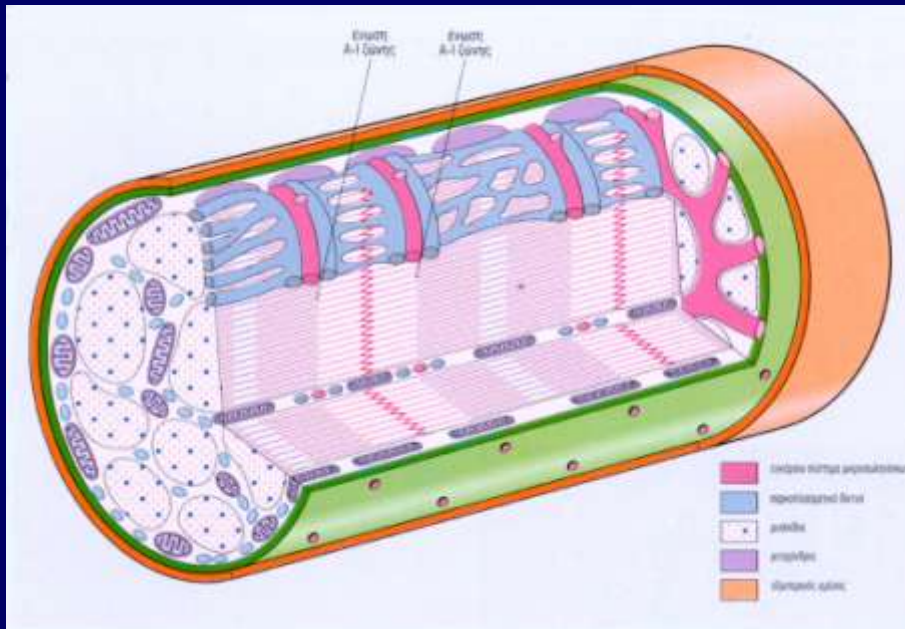
# ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ



Ενωση των  
μυοβλαστών



# ΓΡΑΜΜΩΤΑ ΜΥΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

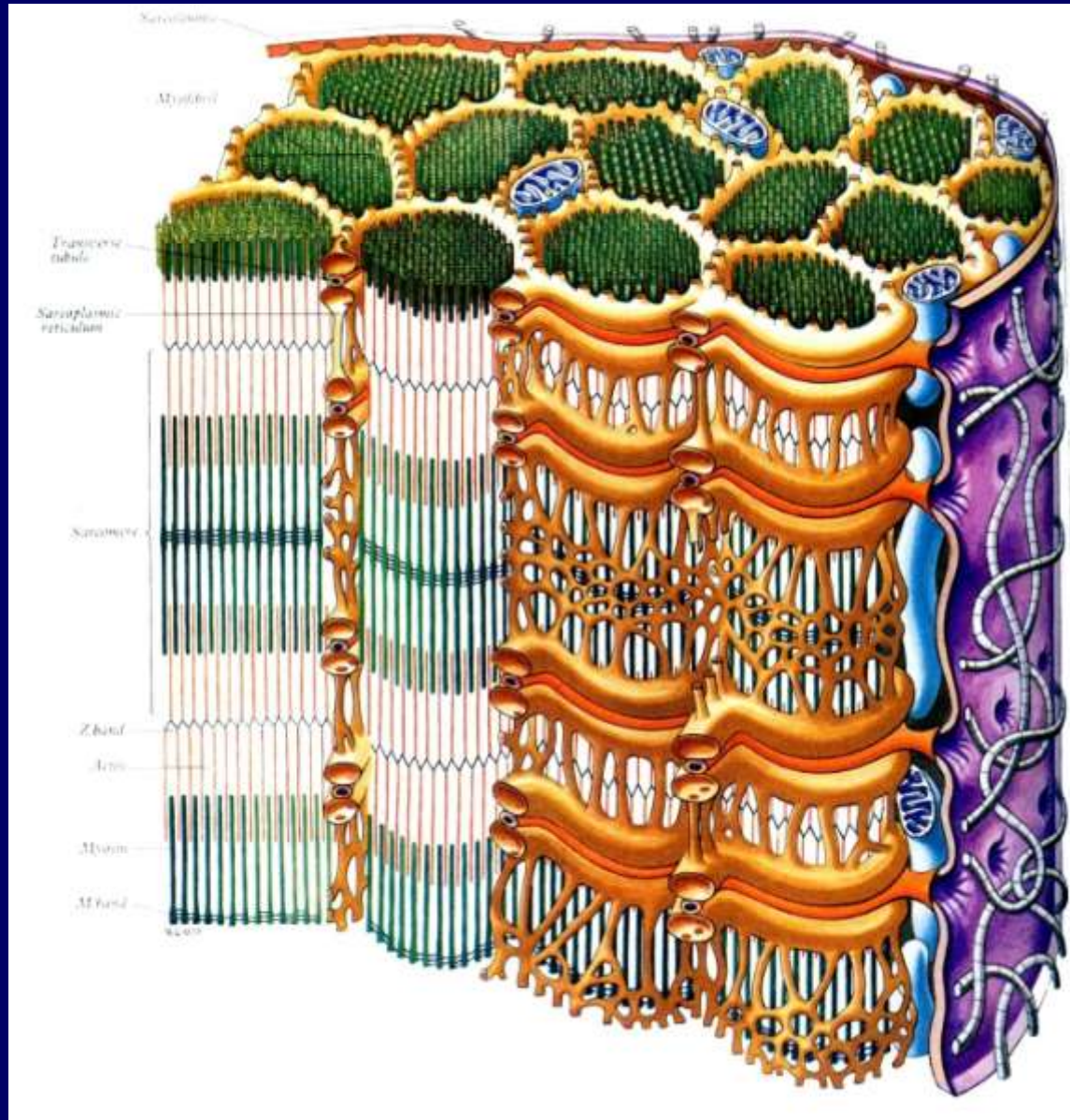


1. Σαρκείλημα

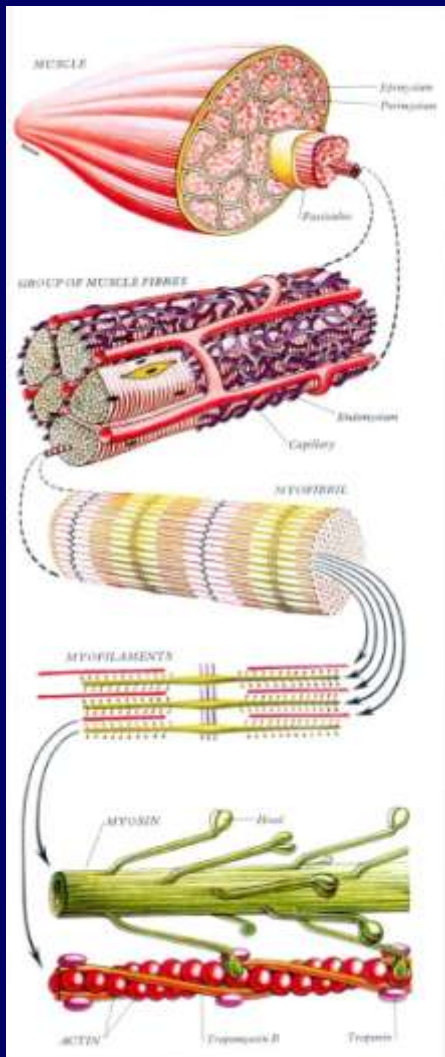
2. Σαρκόπλασμα

3. Σαρκοπλασματικό  
δίκτυο

# ΔΟΜΗ ΓΡΑΜΜΩΤΗΣ ΙΝΑΣ



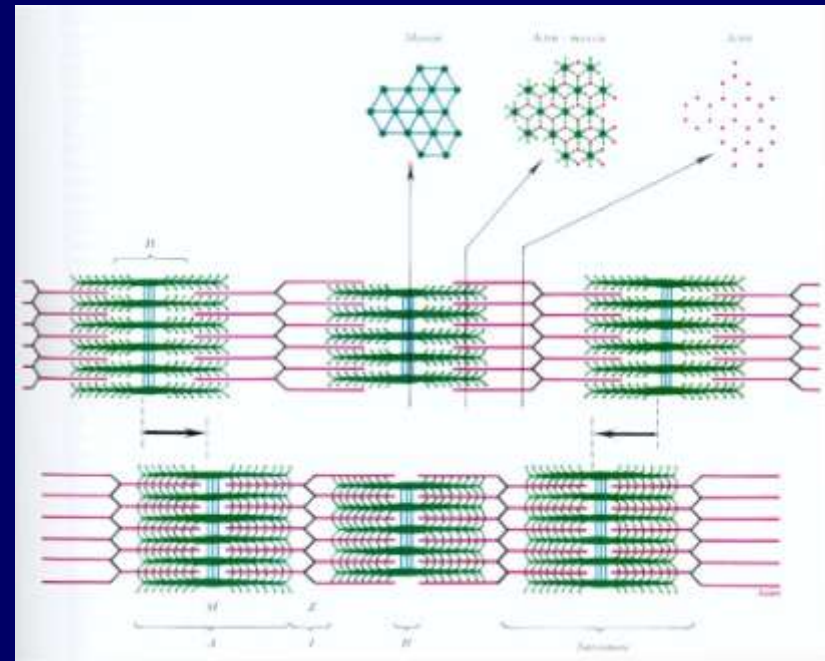
# ΣΥΣΤΑΛΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΡΑΜΜΩΤΩΝ ΜΥΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ



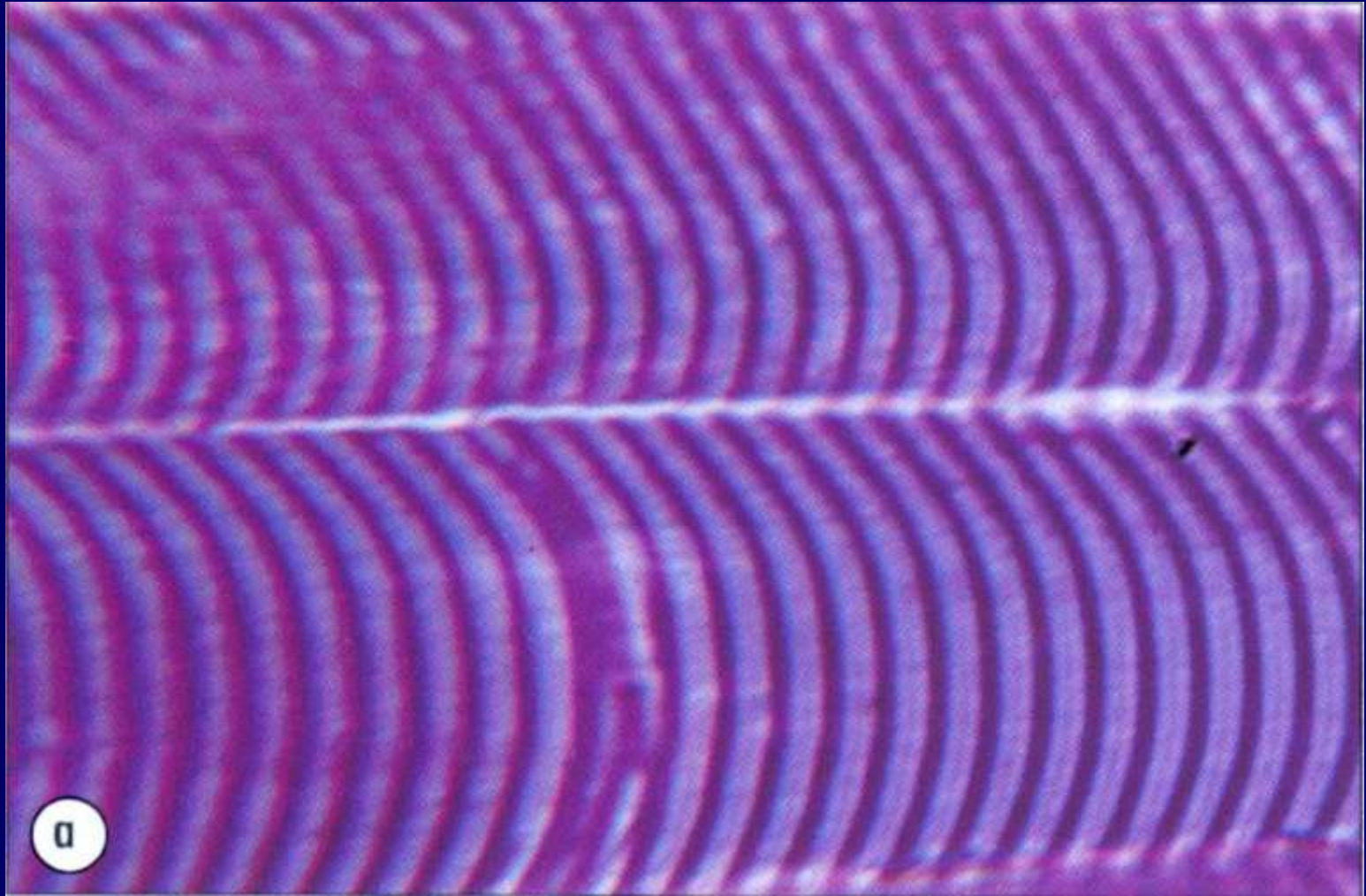
1. Μυοϊνίδια



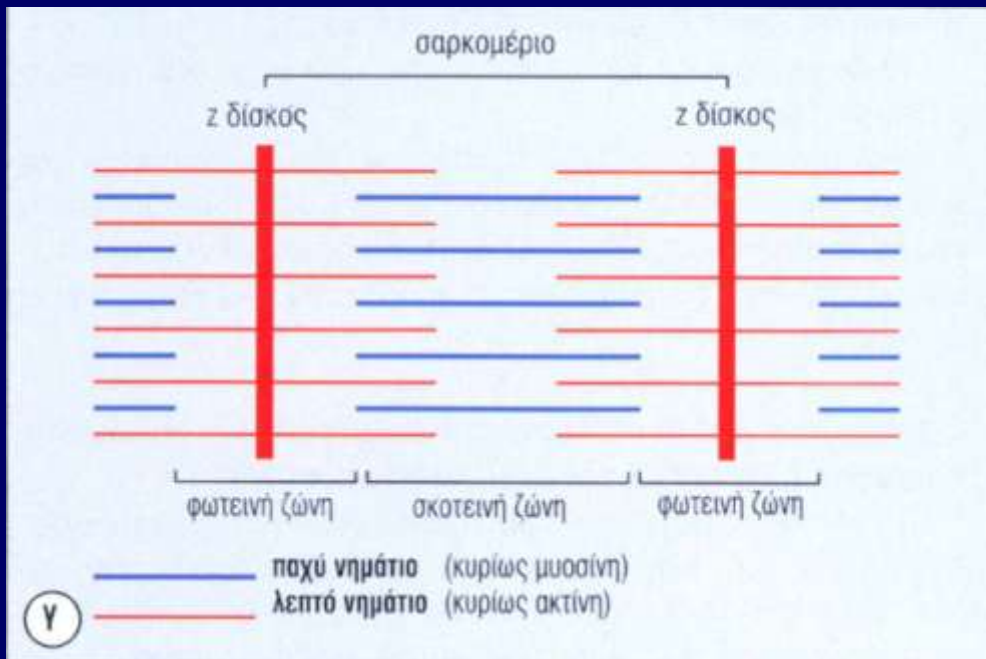
2. Σαρκομέρια



# Α και Ι ΖΩΝΕΣ ΓΡΑΜΜΩΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΙΝΑΣ



# ΜΥΟΙΝΙΔΙΑ



1. Παχιά νημάτια  
μυοσίνης

2. Λεπτά νημάτια ακτίνης

3. Επικουρικές πρωτεΐνες

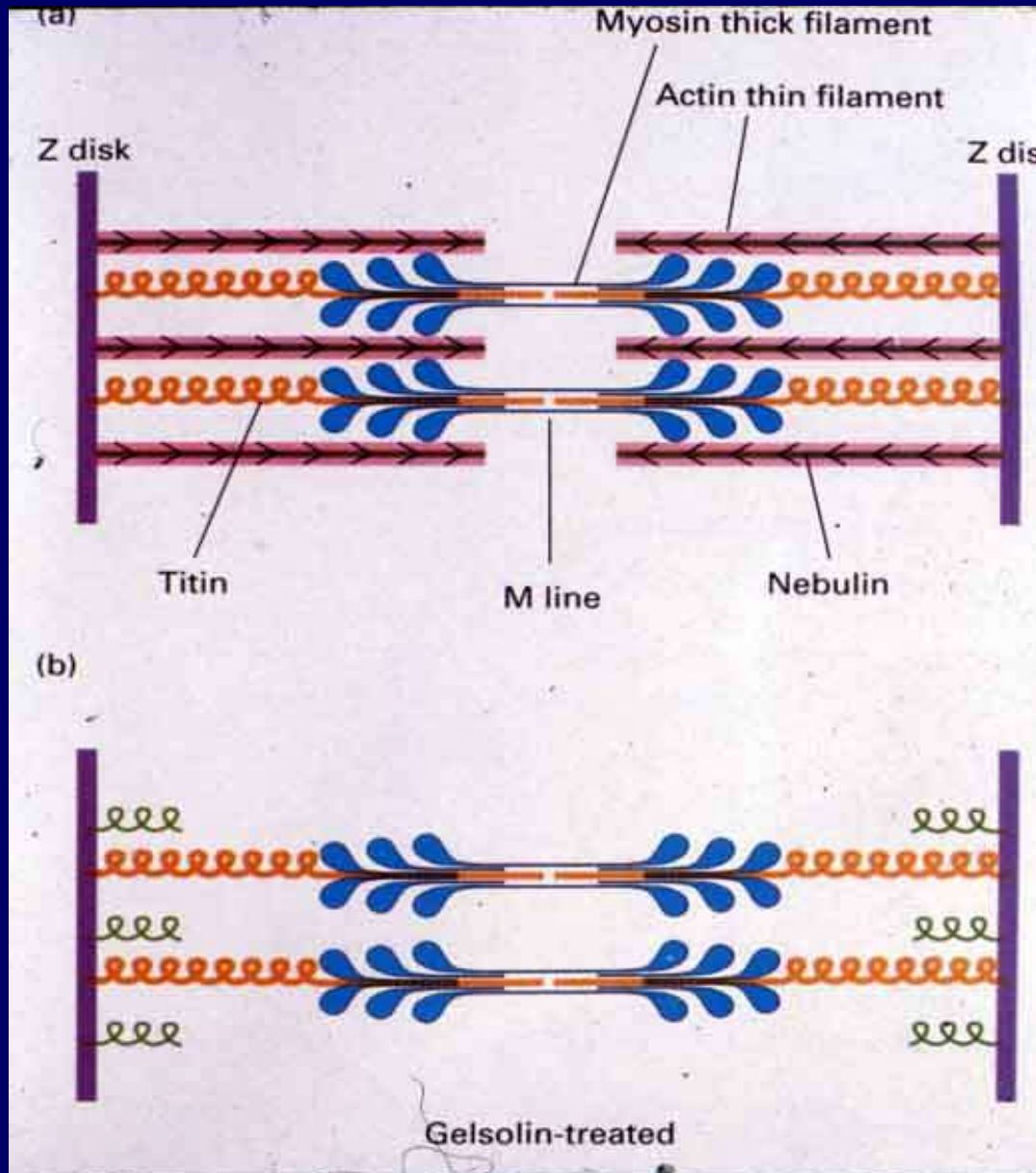
α. α-ακτινίνη

β. μυομεσίνη

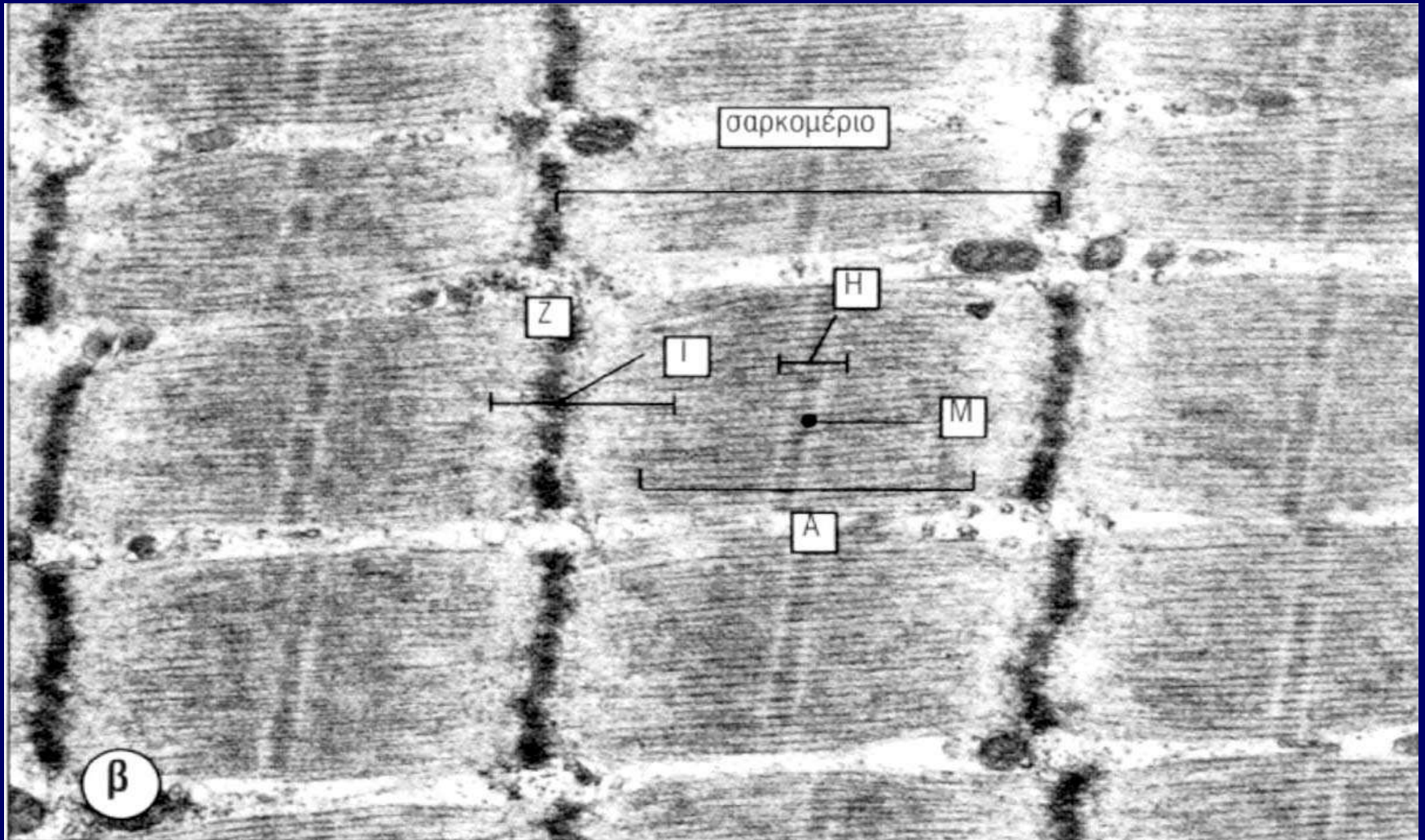
γ. συνδετίνη

δ. δεσμίνη

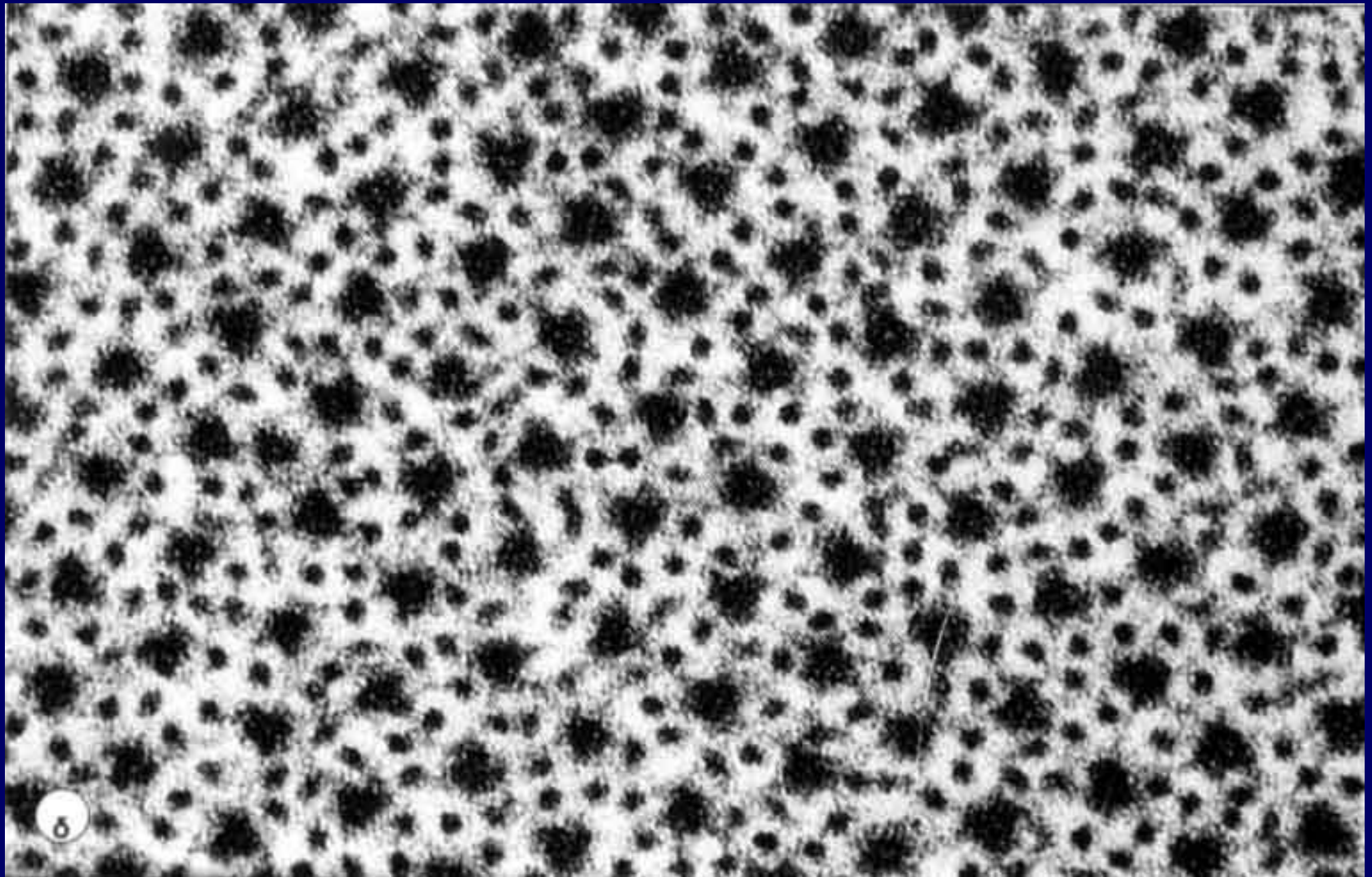
# ΕΠΙΚΟΥΡΙΚΑ ΜΟΡΙΑ ΜΥΟΪΝΙΔΙΩΝ



# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΣΑΡΚΟΜΕΡΙΟΥ

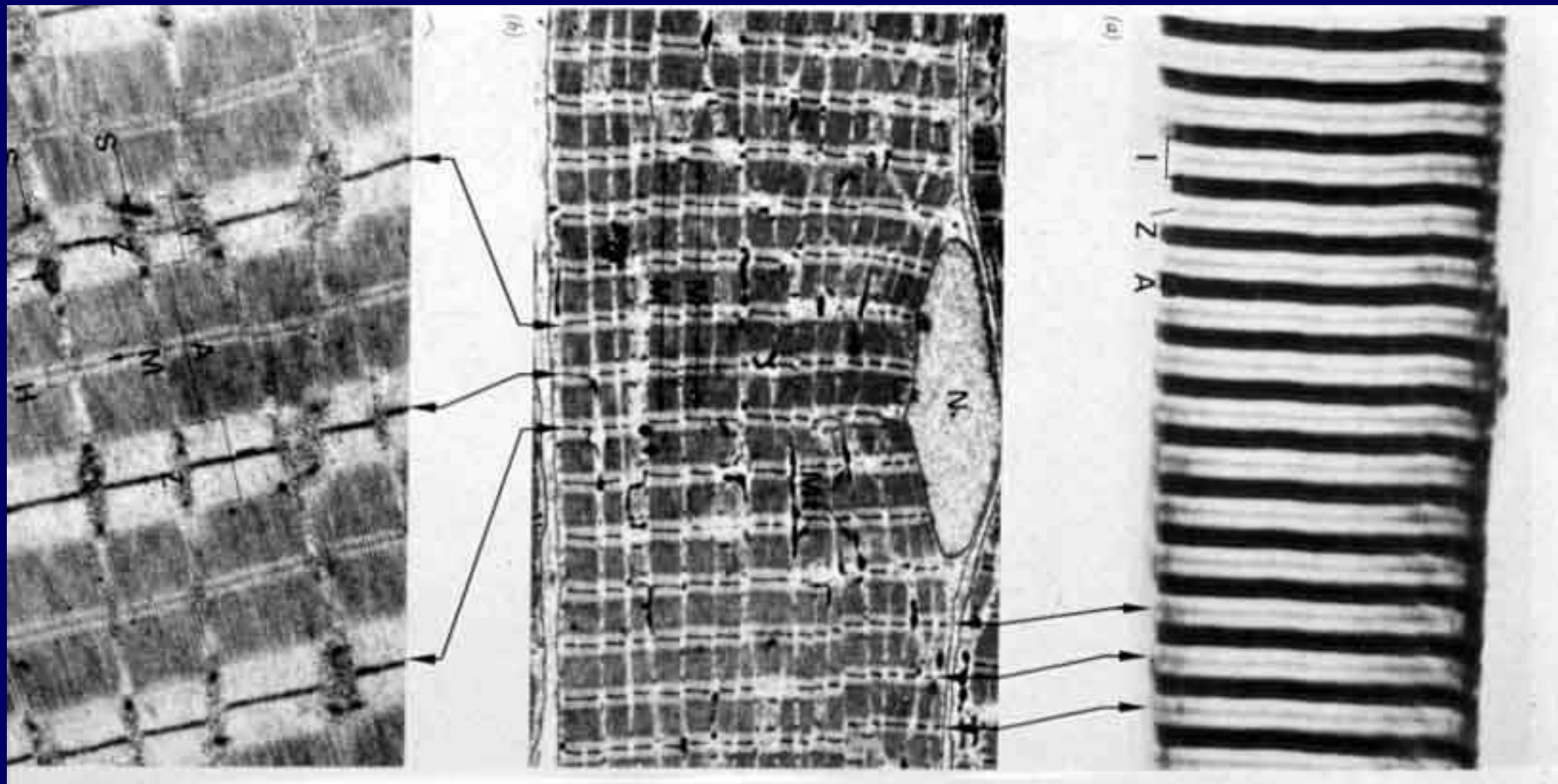


# Πεδία του Cohnheim

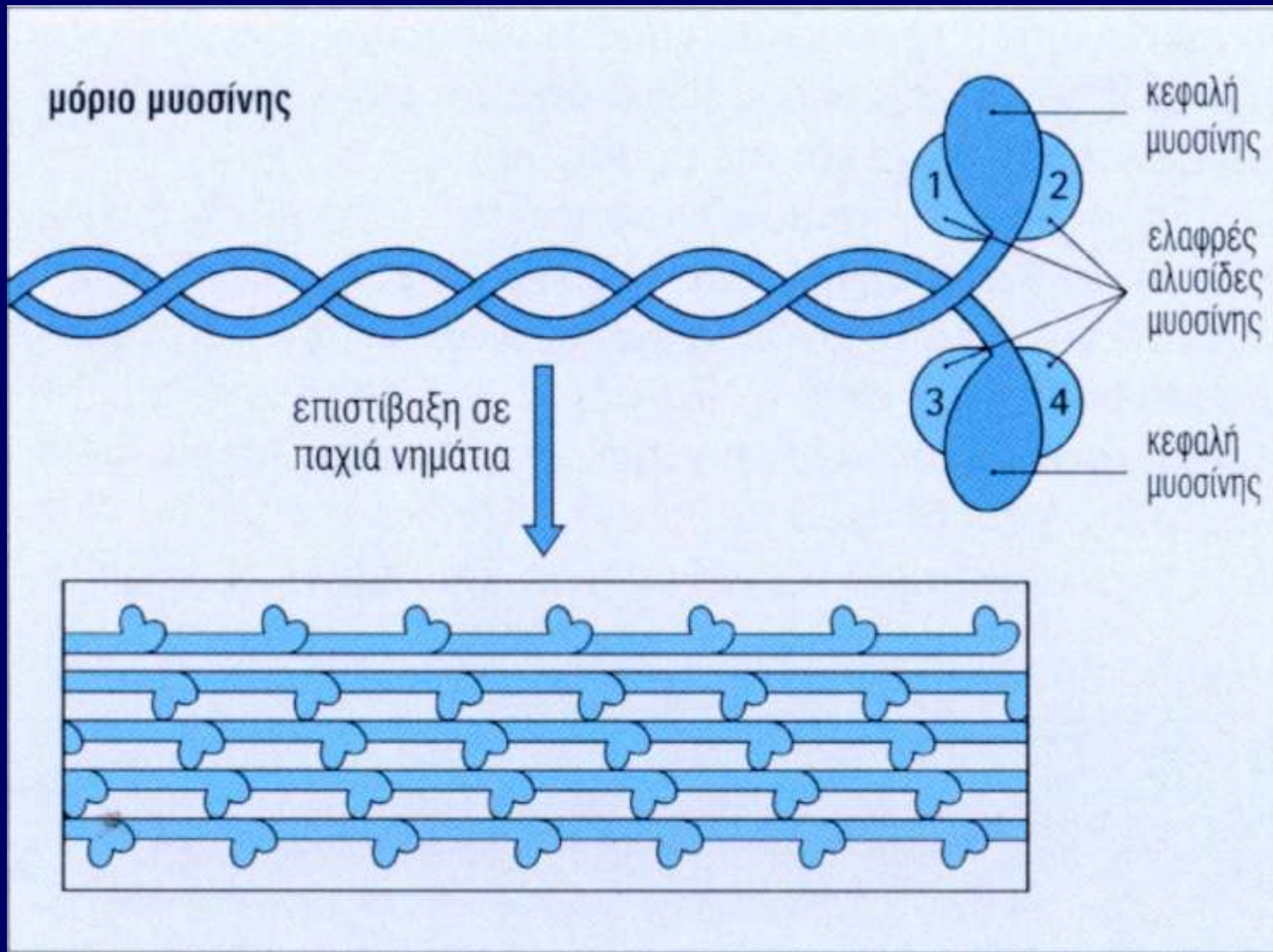




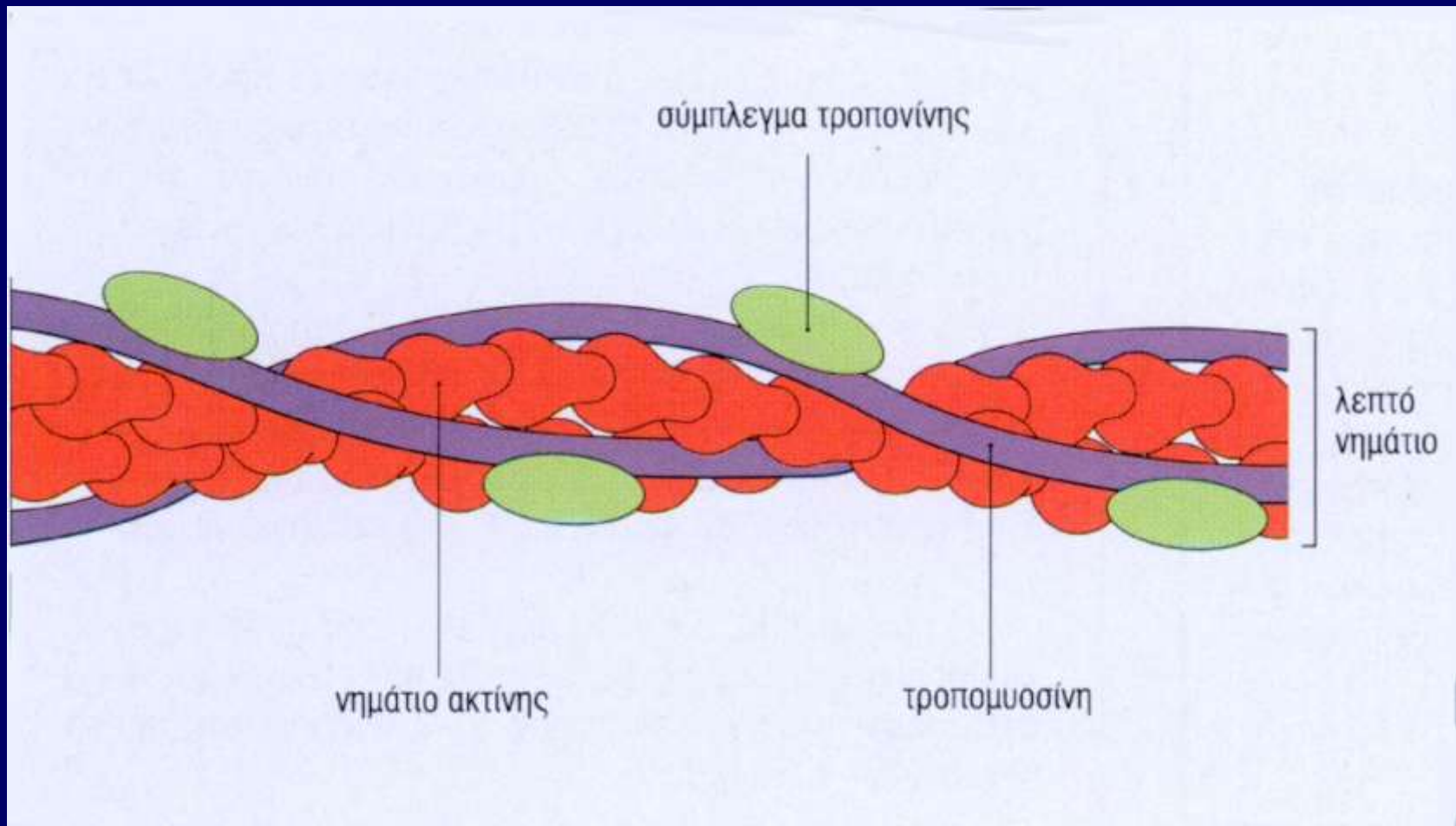
# ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΜΥΪΚΗΣ ΙΝΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΦΩΤΟΝΙΚΟΥ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟΥ



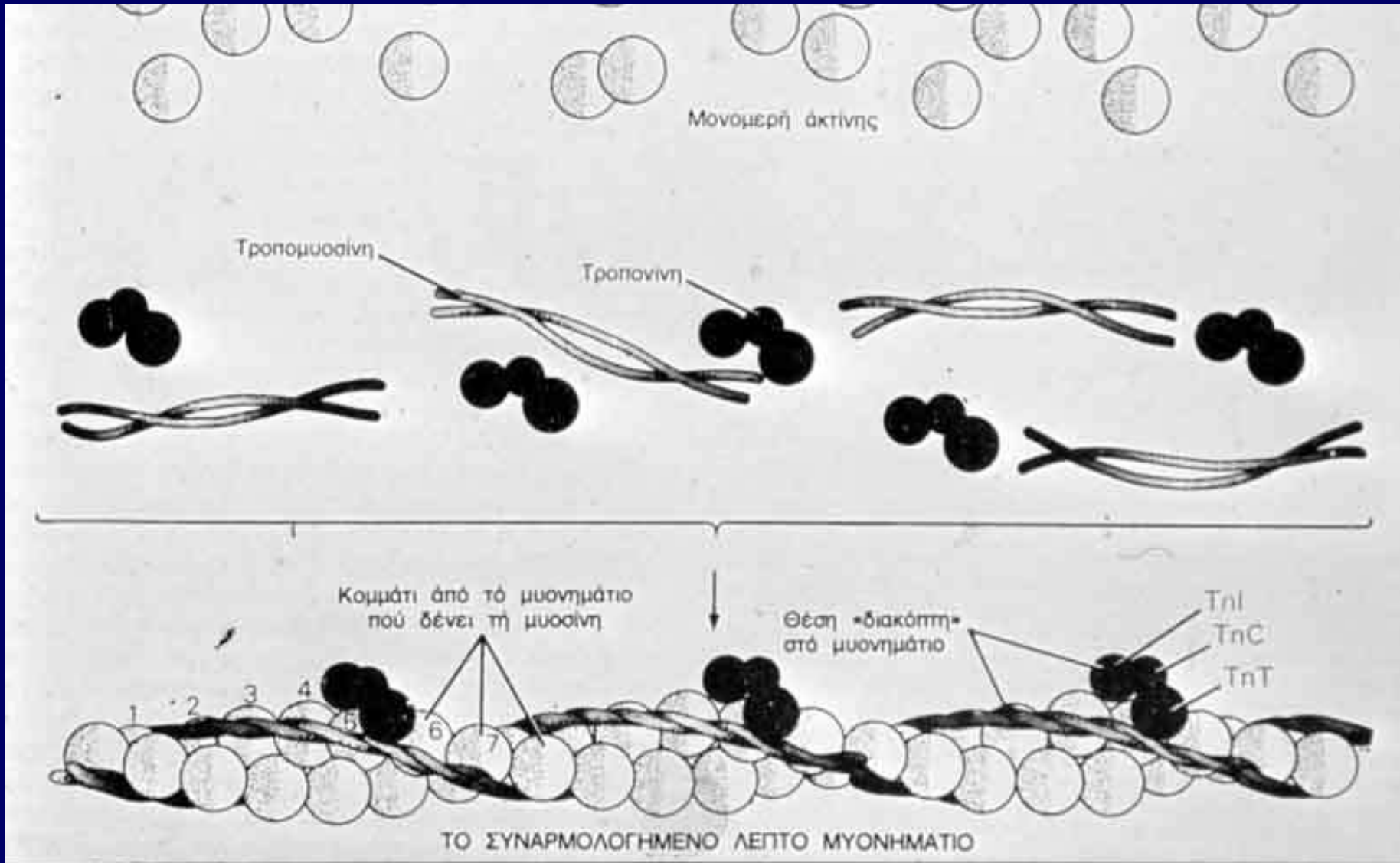
# ΝΗΜΑΤΙΟ ΜΥΟΣΙΝΗΣ



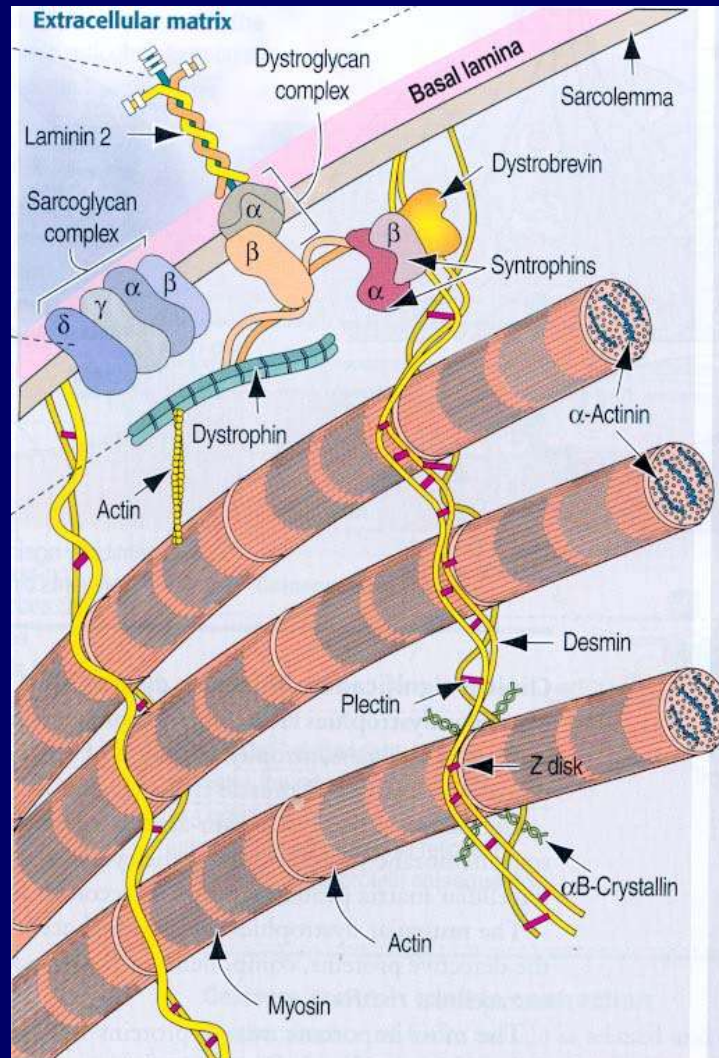
# ΝΗΜΑΤΙΟ ΜΥΟΣΙΝΗΣ



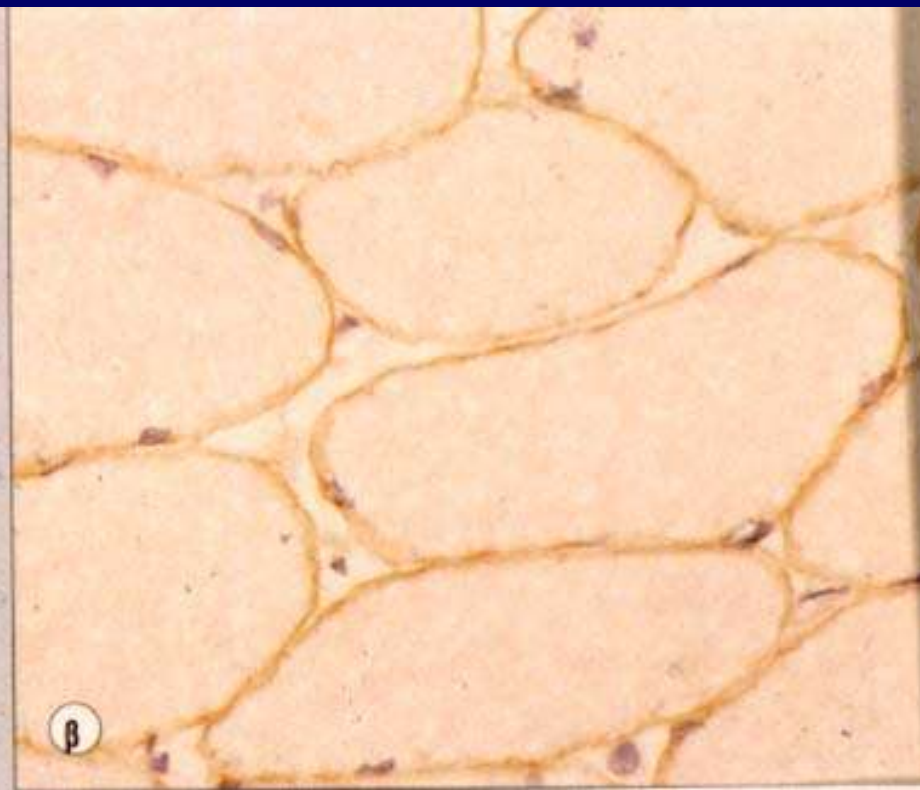
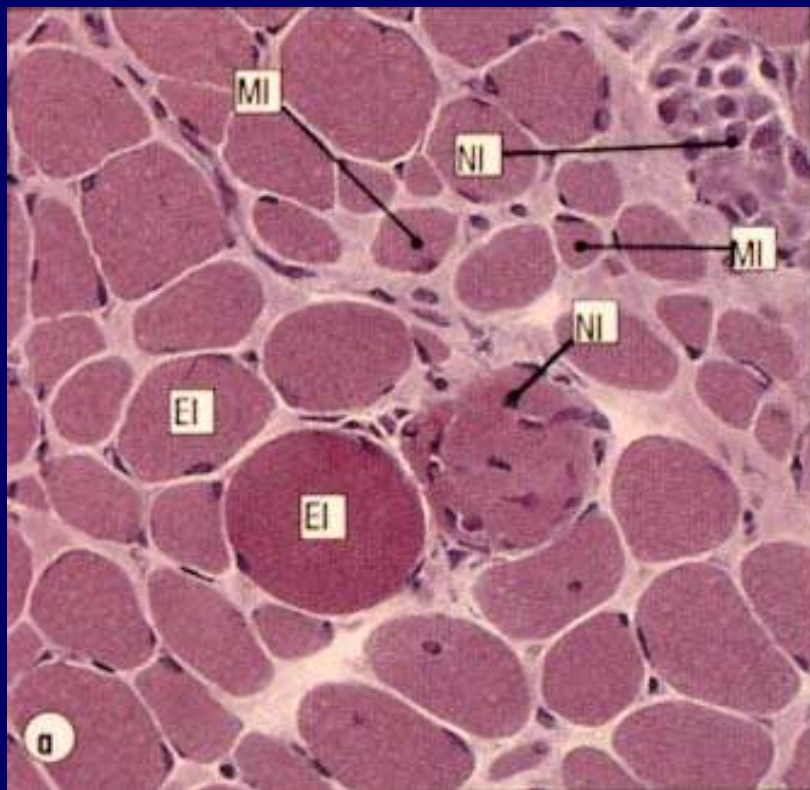
# ΛΕΠΤΟ ΜΥΟΝΗΜΑΤΙΟ



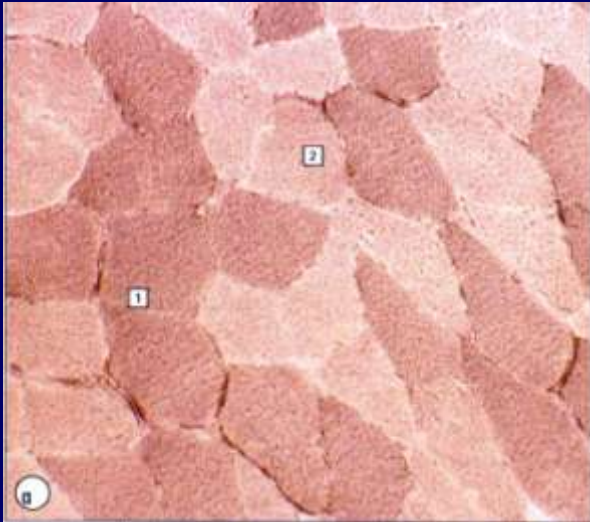
# ΚΥΤΤΑΡΙΚΟΣ ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΓΡΑΜΜΩΤΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ



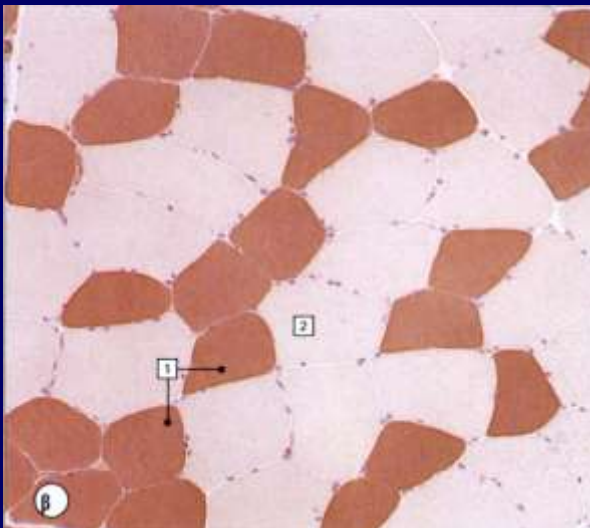
# Μυϊκή δυστροφία Duchenne



# ΤΥΠΟΙ ΓΡΑΜΜΩΤΩΝ ΜΥΙΚΩΝ ΙΝΩΝ



1. Τύπος 1  $\Rightarrow$  Αργή συστολή



2. Τύπος 2A  $\Rightarrow$  Γρήγορη συστολή - ανθεκτικότητα στην κόπωση

3. Τύπος 2B  $\Rightarrow$  Γρήγορη συστολή - ευαισθησία στην κόπωση

# ΣΥΣΤΟΛΗ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ

1. Μυοϊνιδια

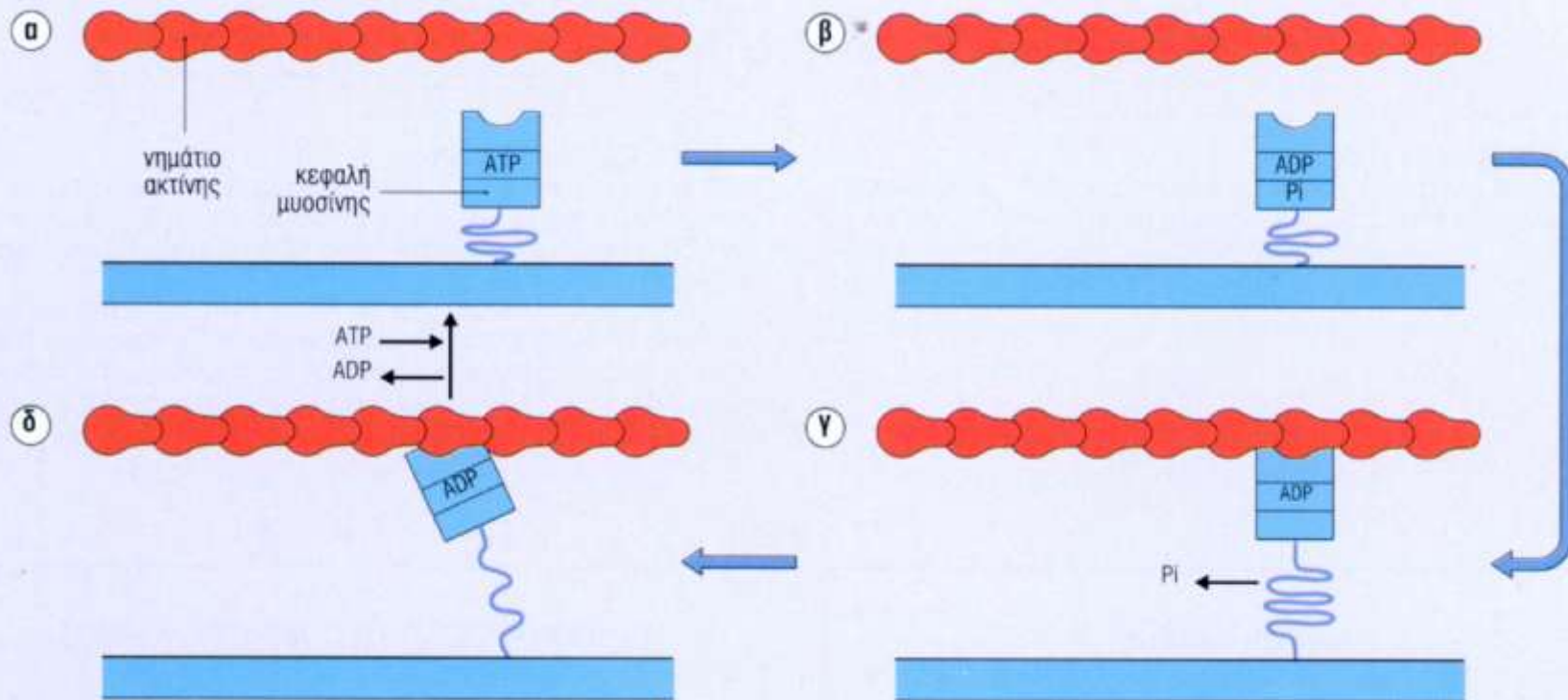
2. Πηγή ενέργειας (ΑΤΡ)

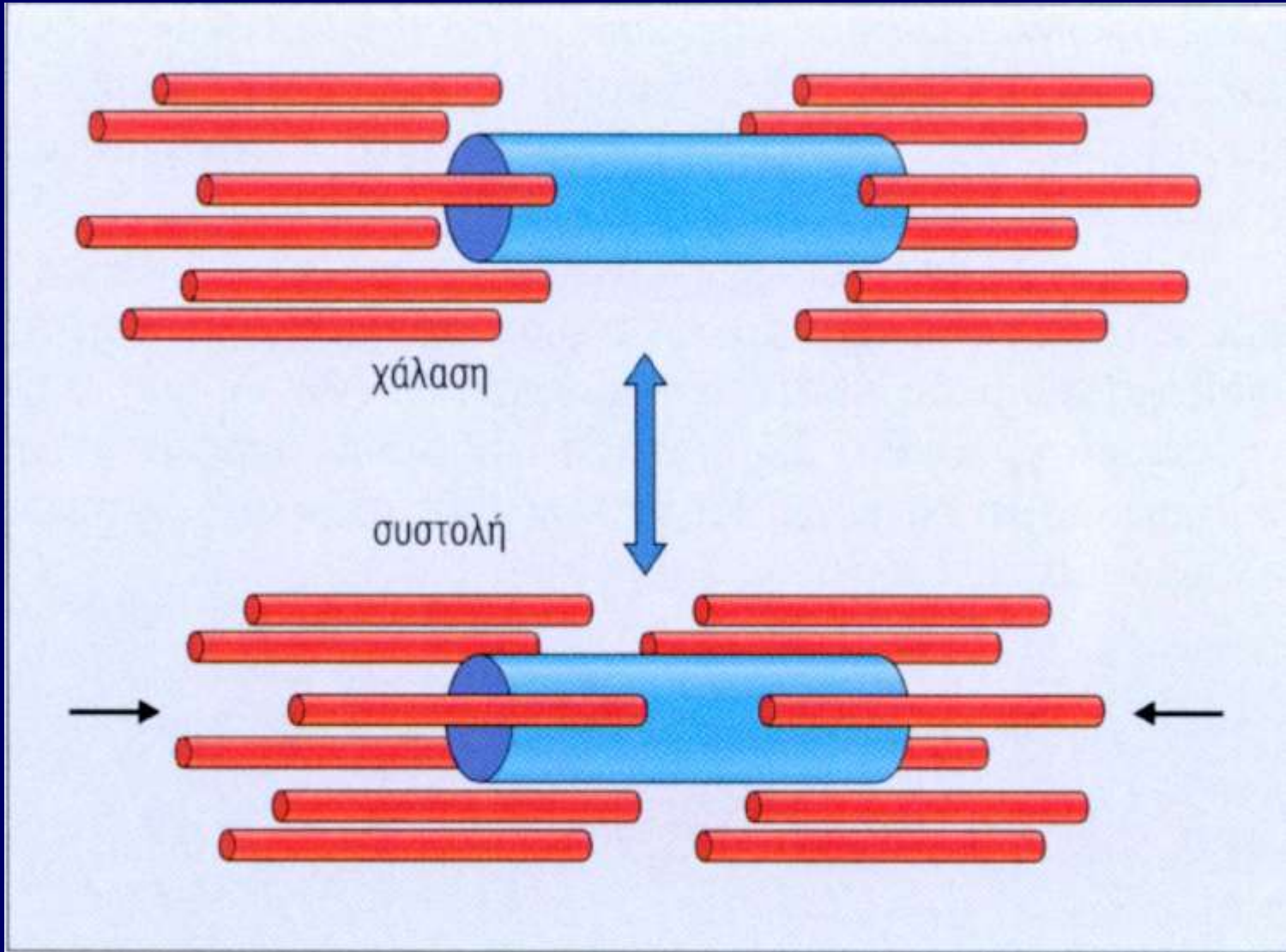
3. Ιόντα  $\text{Ca}^{++}$  ← Σύστημα T σωληνίσκων  
καί σαρκοπλασματικού δικτύου

4. Σύμπλεγμα τροπονίνης

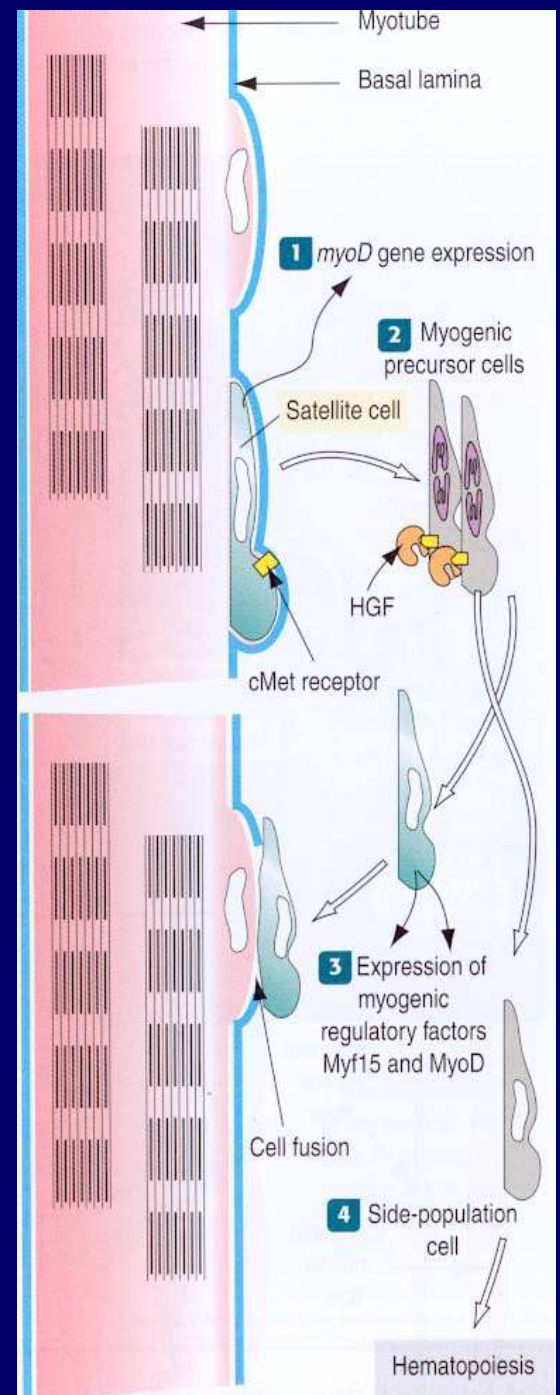
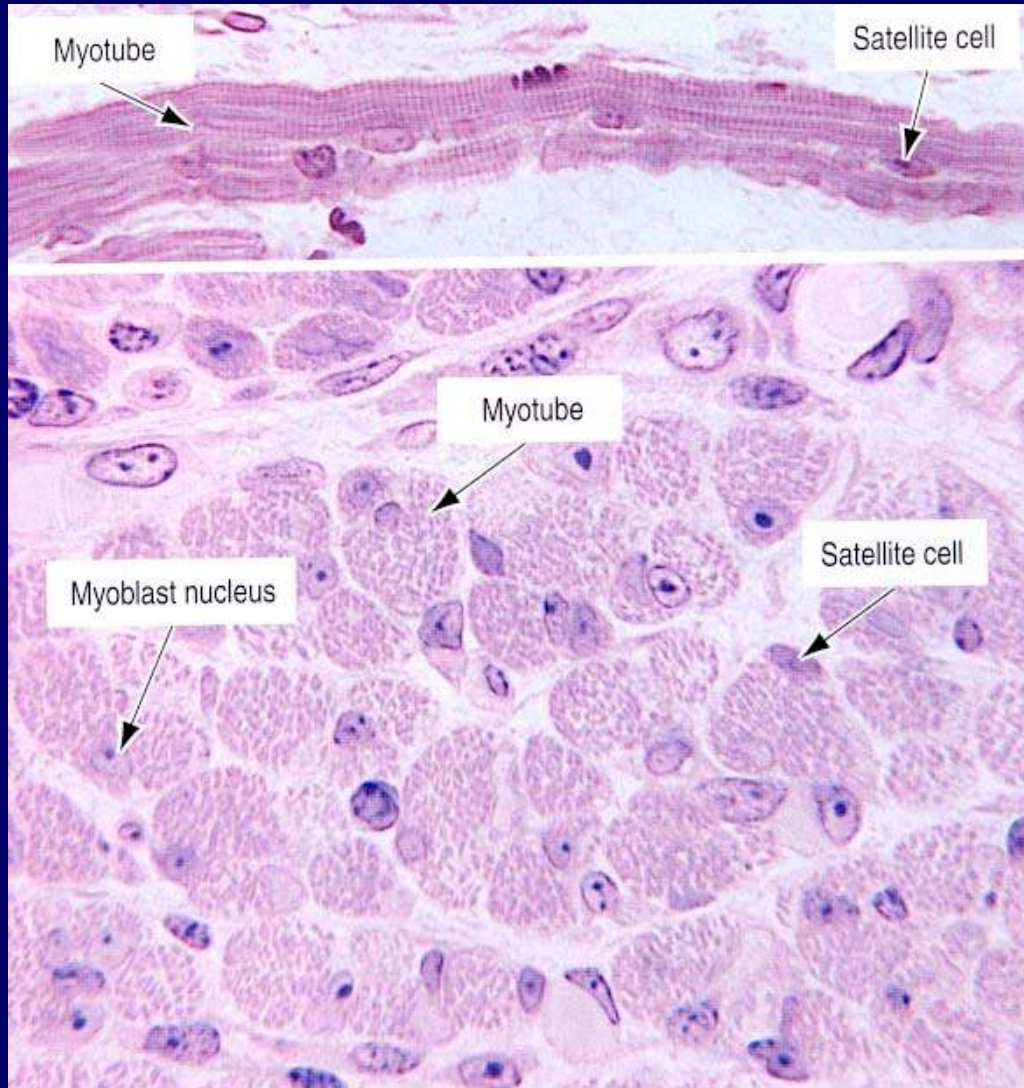


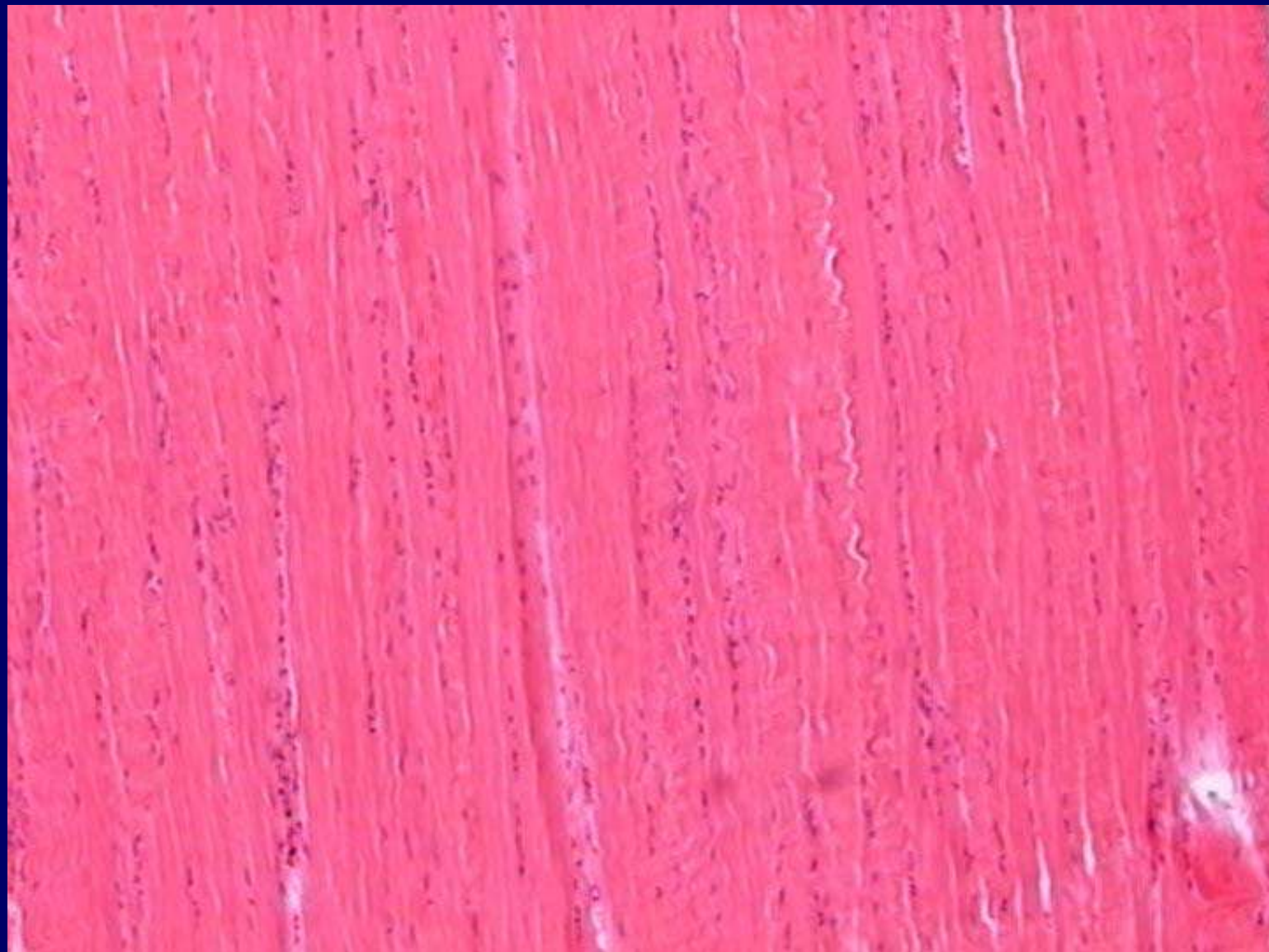
# ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ ΓΡΑΜΜΩΤΗΣ ΙΝΑΣ



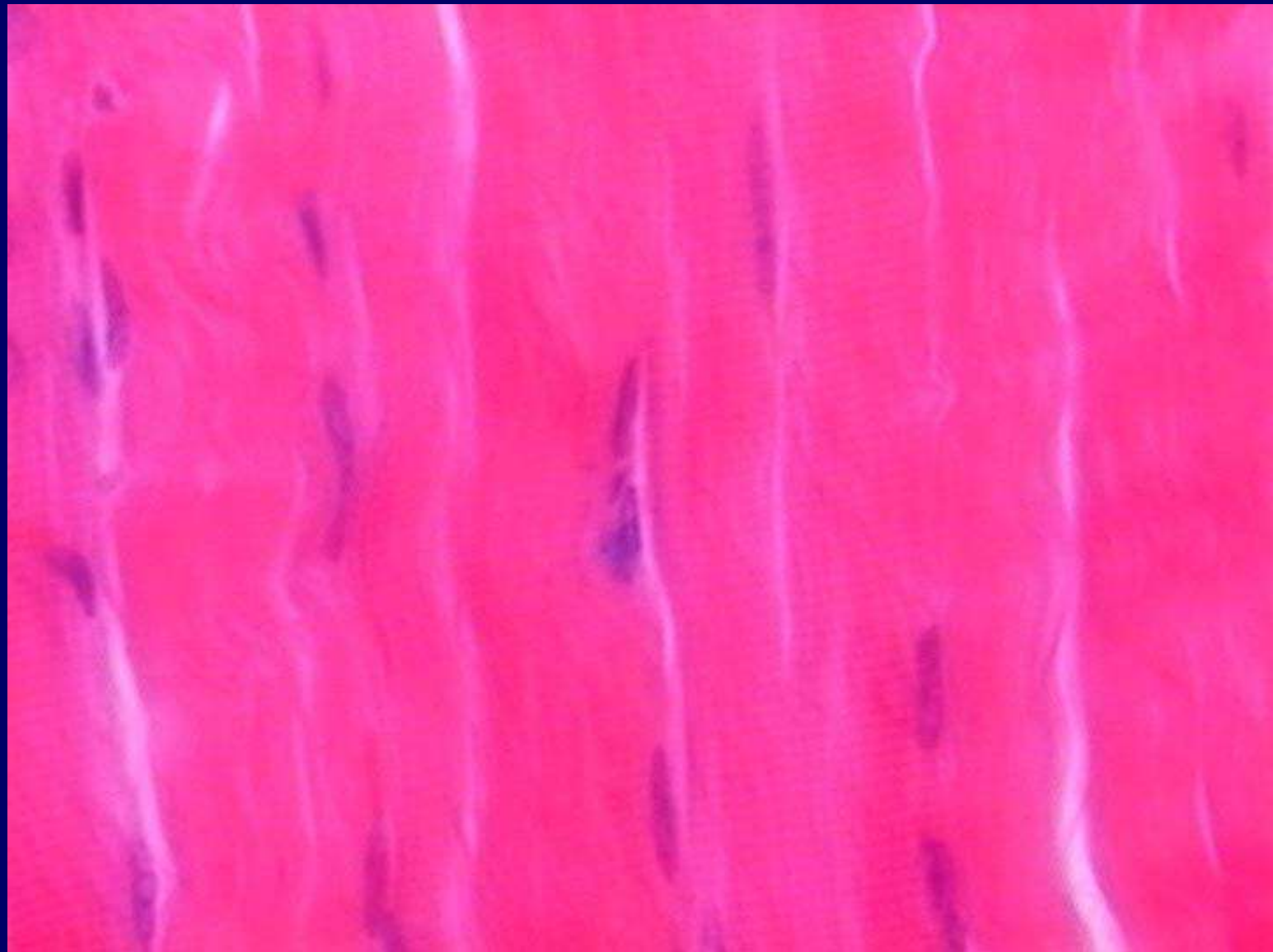


# ΔΟΡΥΦΟΡΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΓΡΑΜΜΩΤΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ









## - **Νεύρωση**

Αισθητική νεύρωση (τάση τένοντες + μυϊκή άτρακτος)



Νωτιαίος μυελός

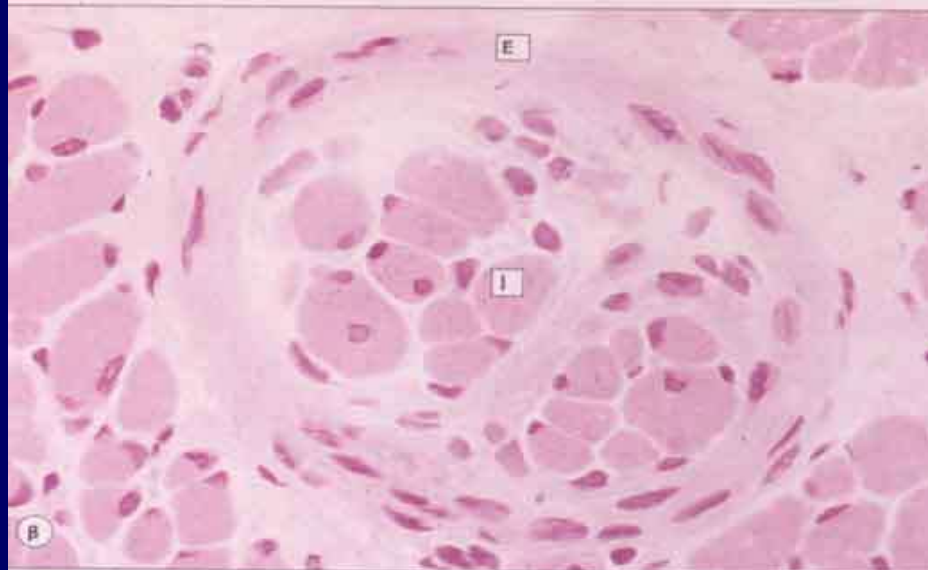
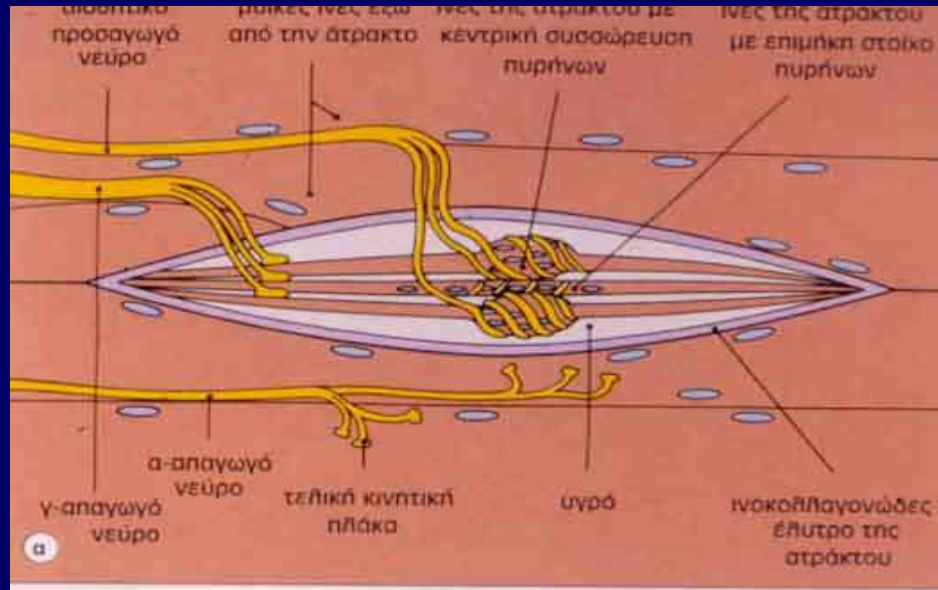


Κινητική νεύρωση (α-απαγωγές ίνες + τελική κινητική πλάκα)

## - **Μυϊκές προσφύσεις (τένοντες)**

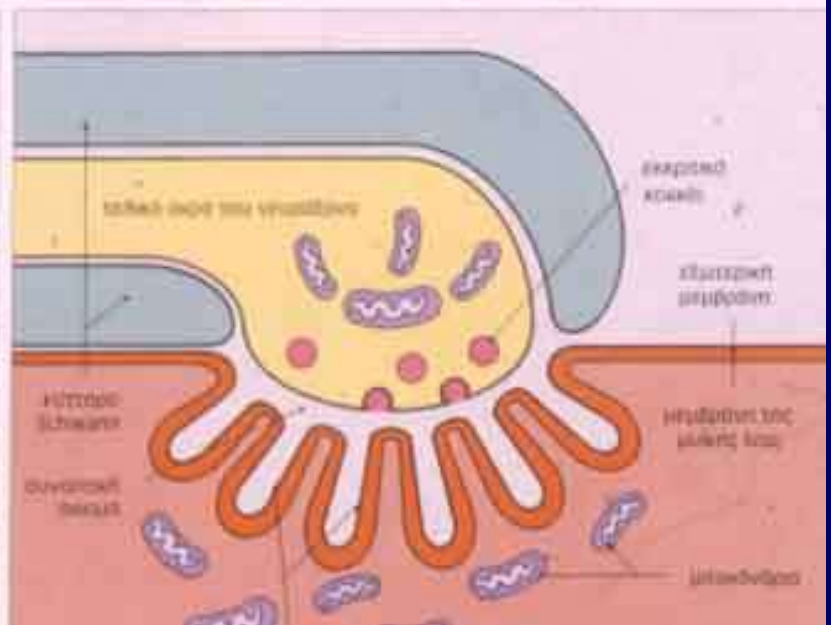
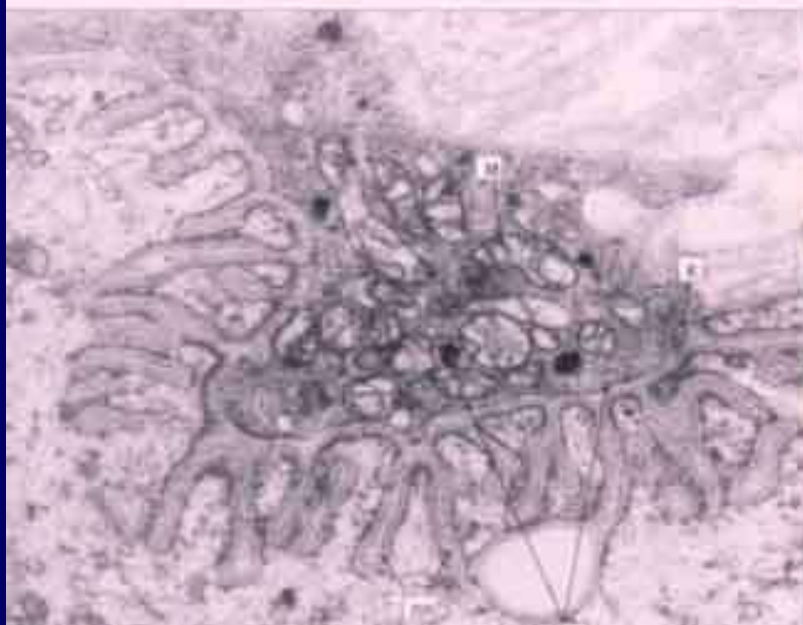
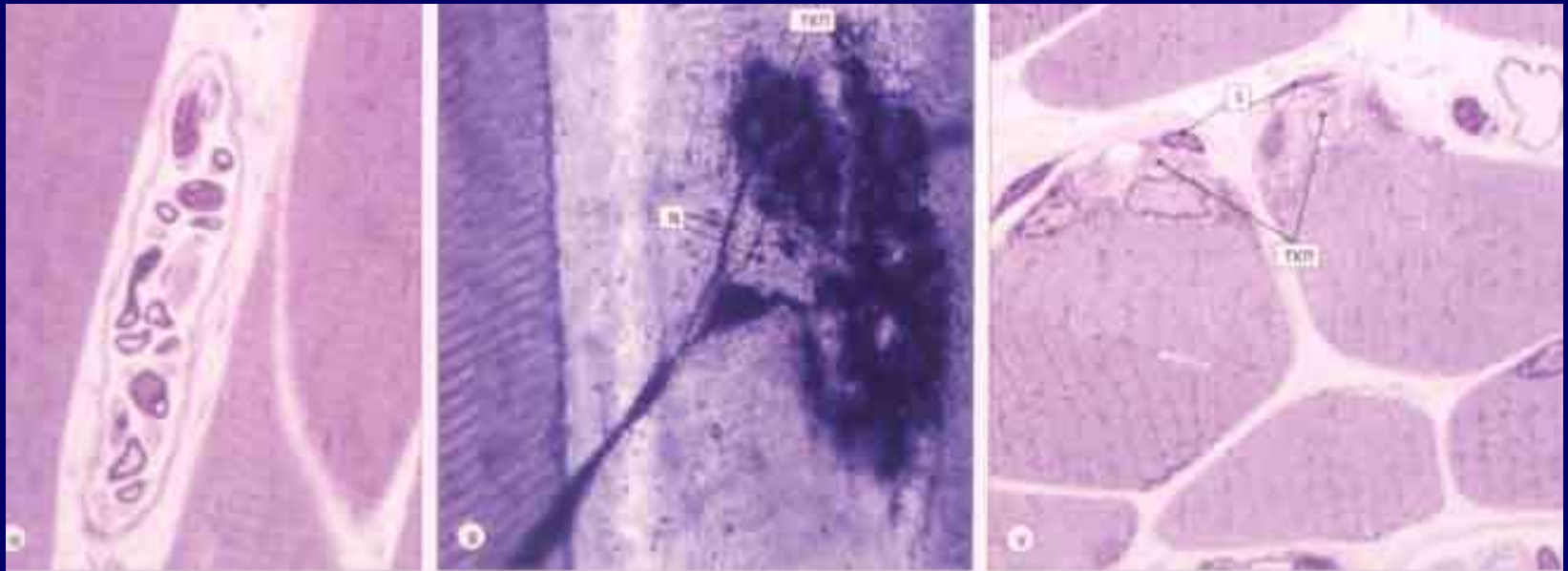
Μύς → Μυοτενόντια κατάφυση → ίνες Sharpey

# ΜΥΪΚΗ ΑΤΡΑΚΤΟΣ





# ΤΕΛΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΠΛΑΚΑ



# ΜΥΟΤΕΝΟΝΤΙΑ ΚΑΤΑΦΥΣΗ



# ΚΑΡΔΙΑΚΑ ΜΥΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

(Διαφορές από γραμμωτά μυϊκά κύτταρα)

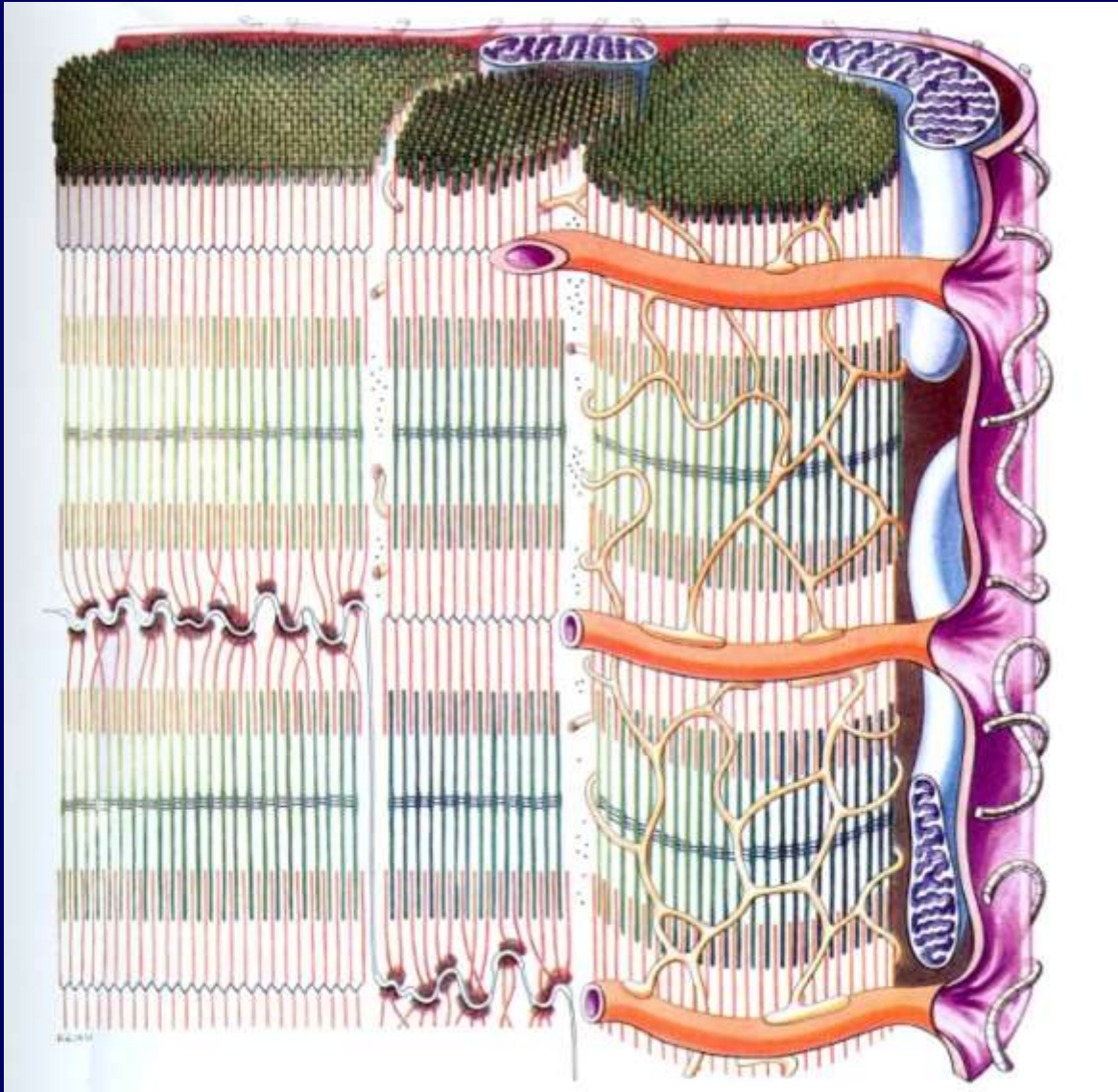
## ΔΟΜΗ

1. Βραχύτερα των γραμμωτών μυϊκών κυττάρων
2. Μονοπύρρηνα. Δεν σχηματίζουν συγκύτια.
3. Συνδέονται με μεσοκυττάρια συνάψεις τις κλιμακωτές ταινίες
  - α. Συνάψεις δεσμοσωμάτων
  - β. Συνάψεις πρόσφυσης
  - γ. Χασματικές συνάψεις επικοινωνίας (Μετάδοση μεμβρανικής διέγερσης)
4. Το σύστημα των T σωληνίσκων/ σαρκοπλασματικού δικτύου είναι ευρύτερο, λιγότερο συμμετρικό και εντοπίζεται στην Z γραμμή αντί στην περιοχή ένωσης A και I ζώνης
5. Δεν διαθέτει ο καρδιακός μυς δορυφόρα κύτταρα

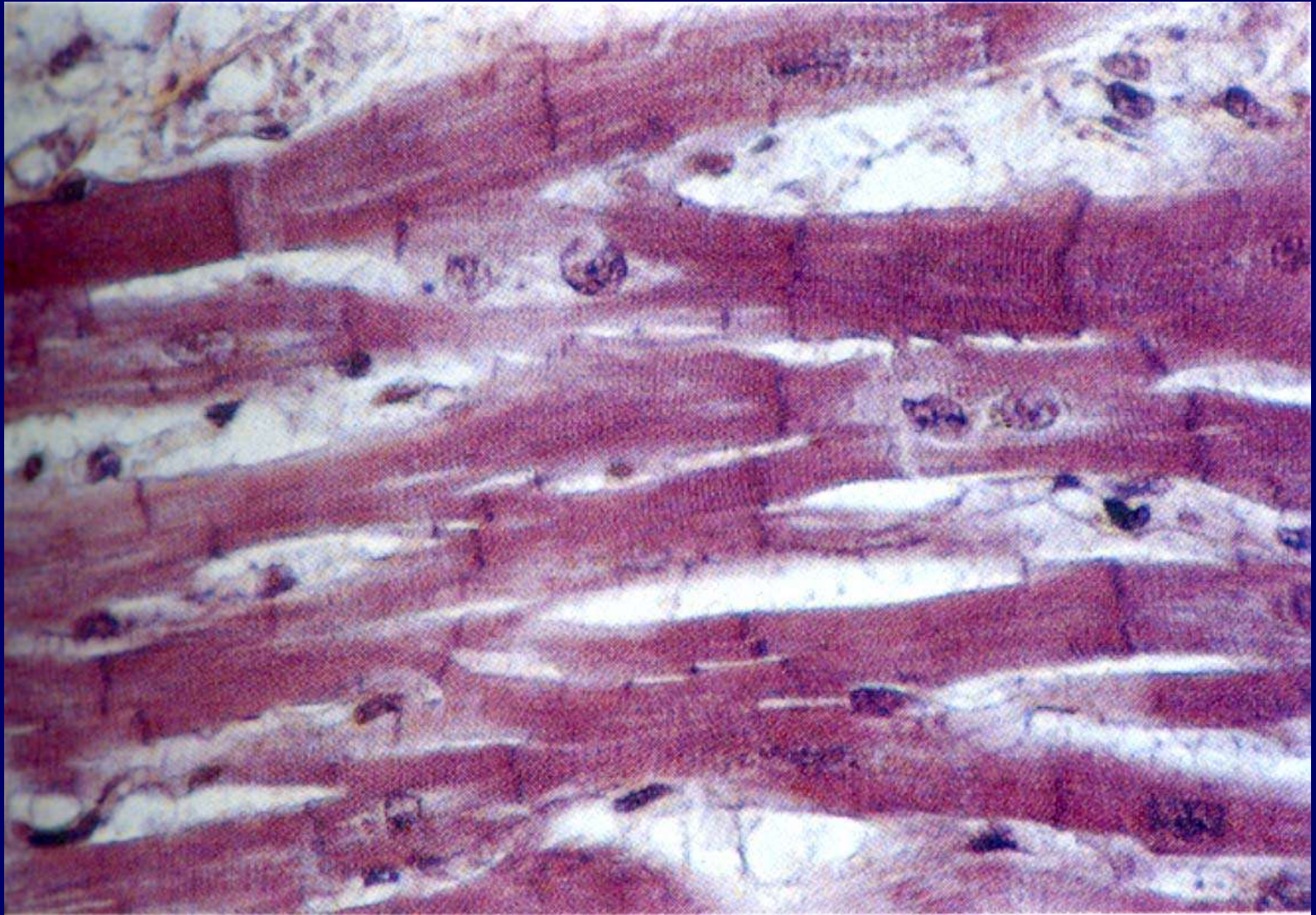
## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Σε γενικές γραμμές είναι όμοια με των γραμμωτών μυϊκών κυττάρων

# ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΜΥΪΚΗ ΙΝΑ



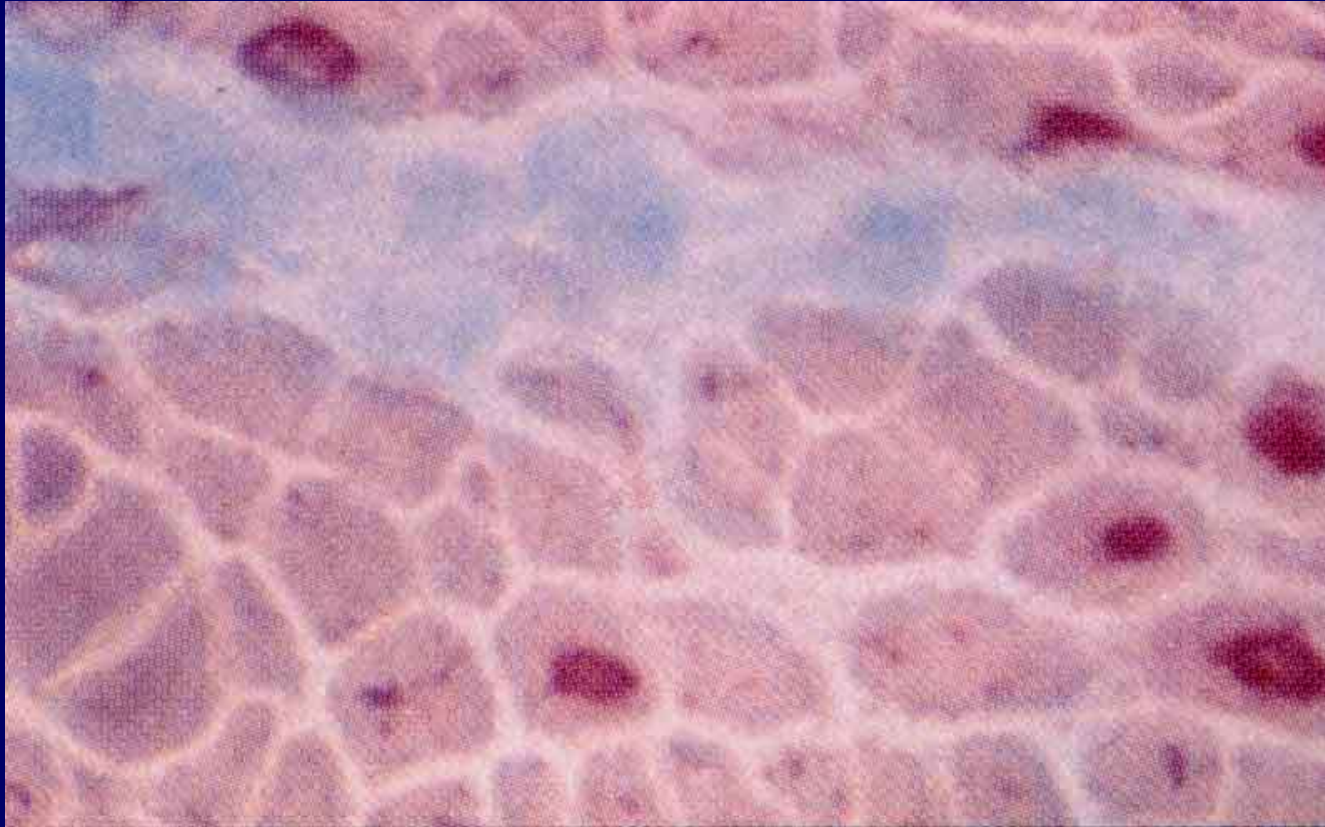
# ΚΛΙΜΑΚΩΤΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ



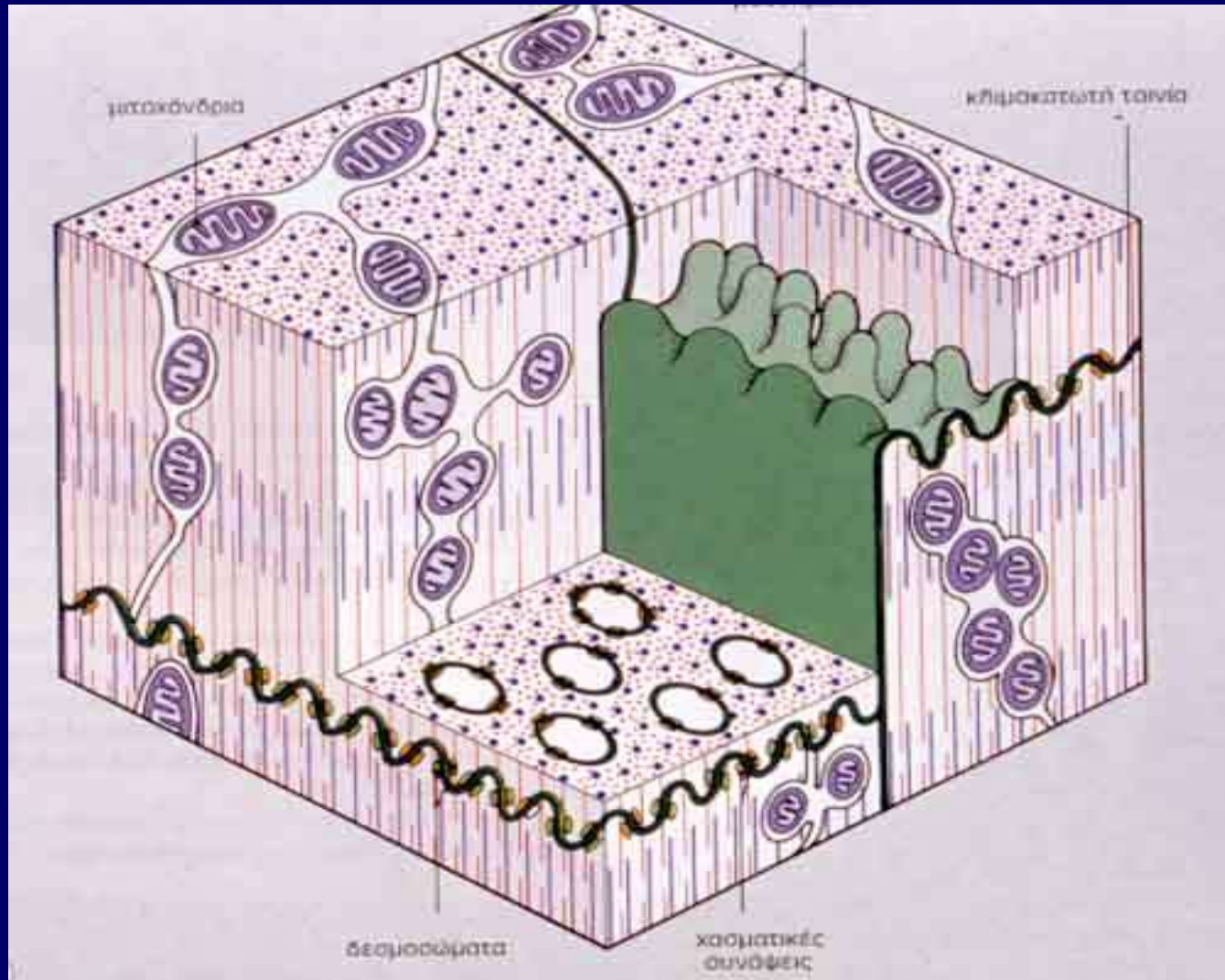
# ΚΛΙΜΑΚΩΤΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ



# ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΔΕΣΜΗΣ

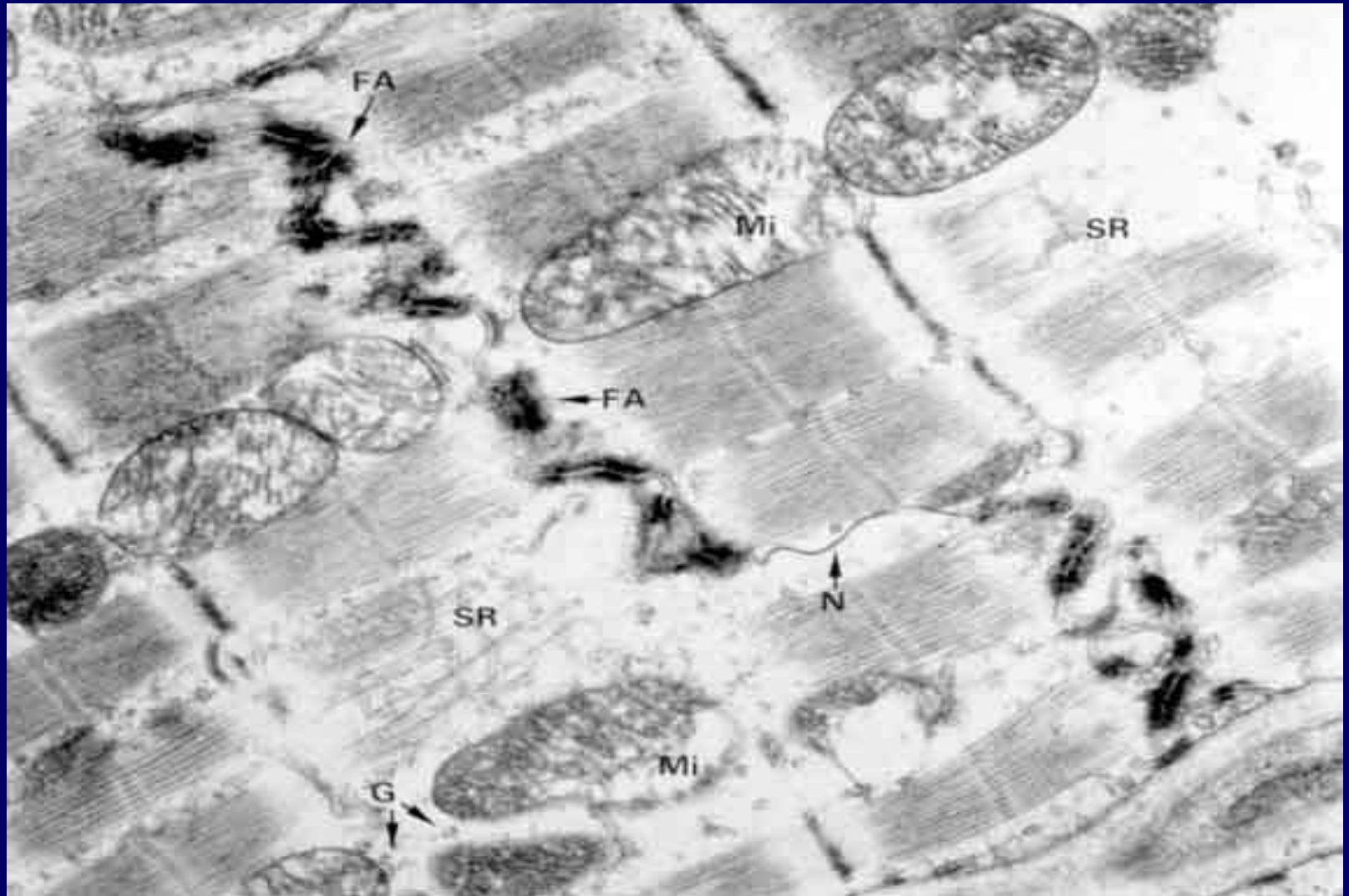


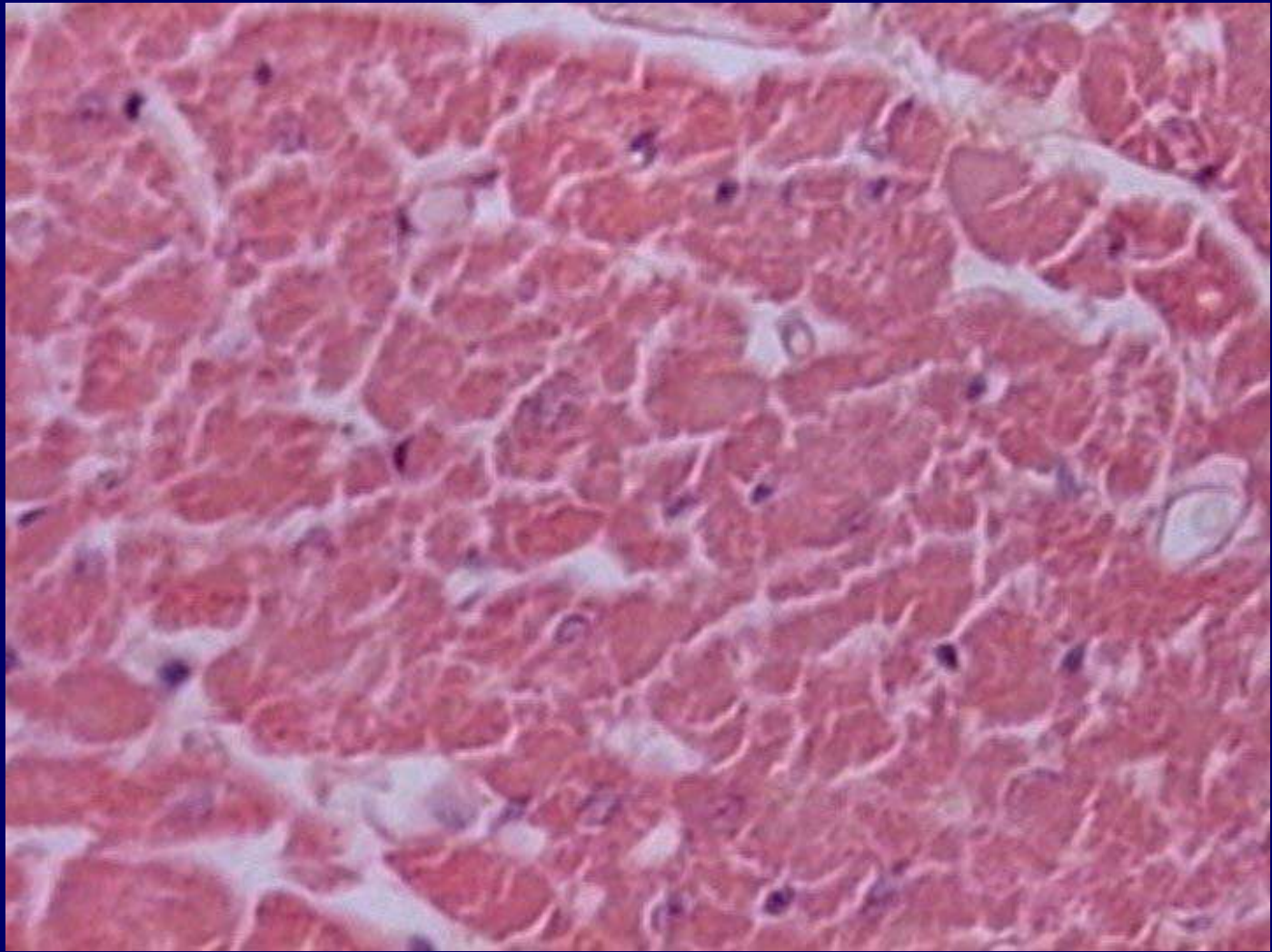
# ΣΧΗΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΡΔΙΑΚΩΝ ΙΝΩΝ

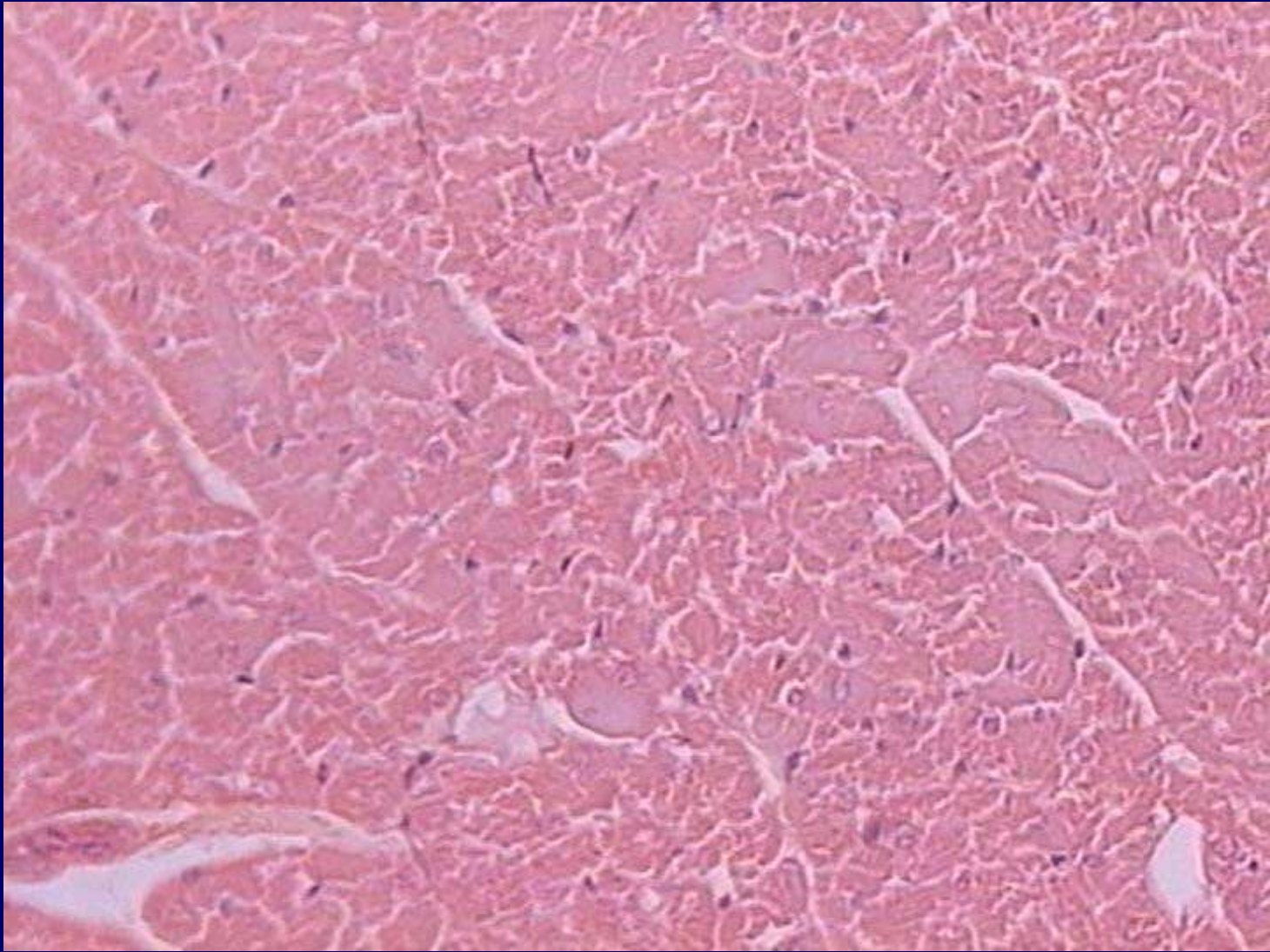


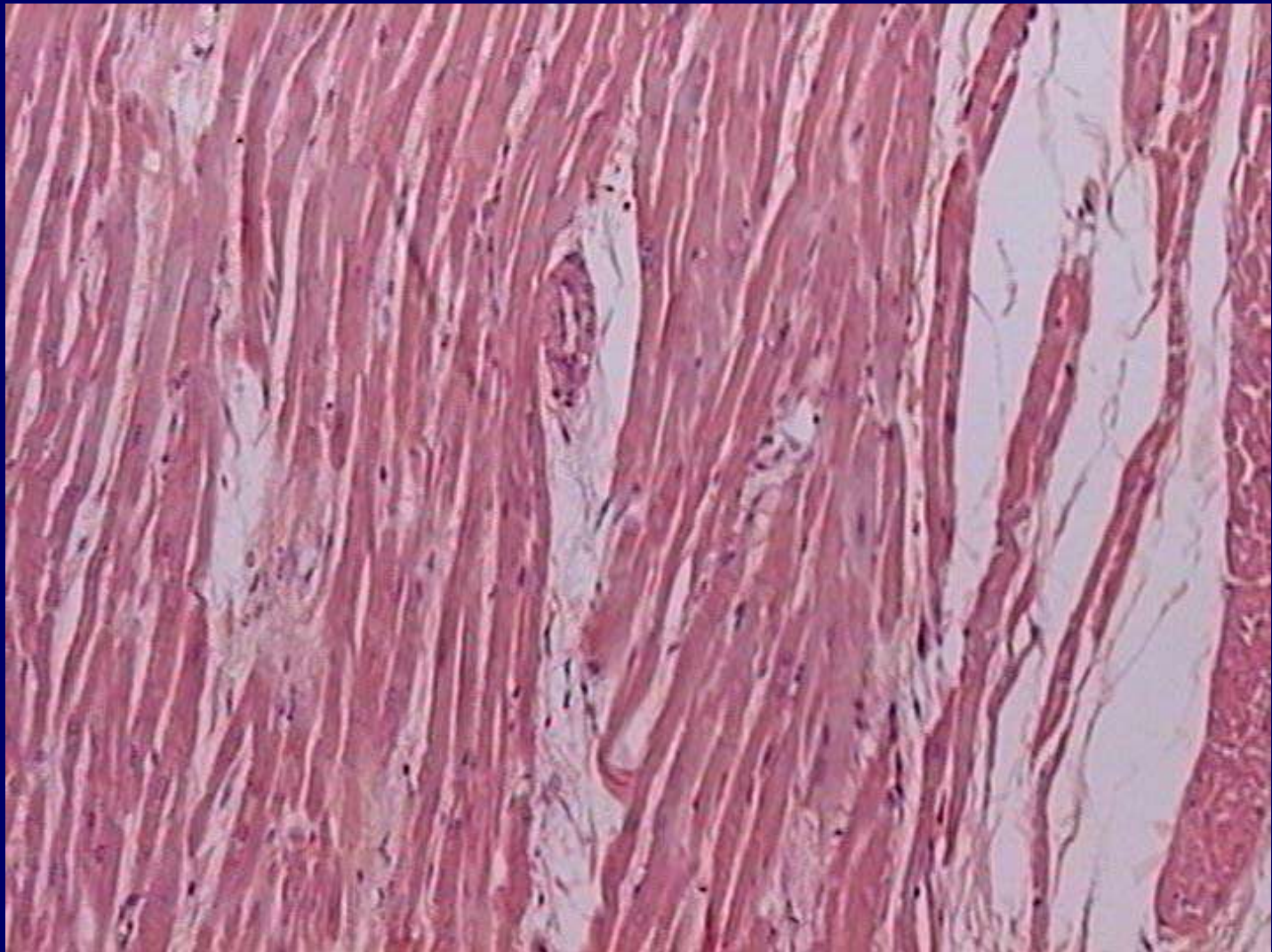


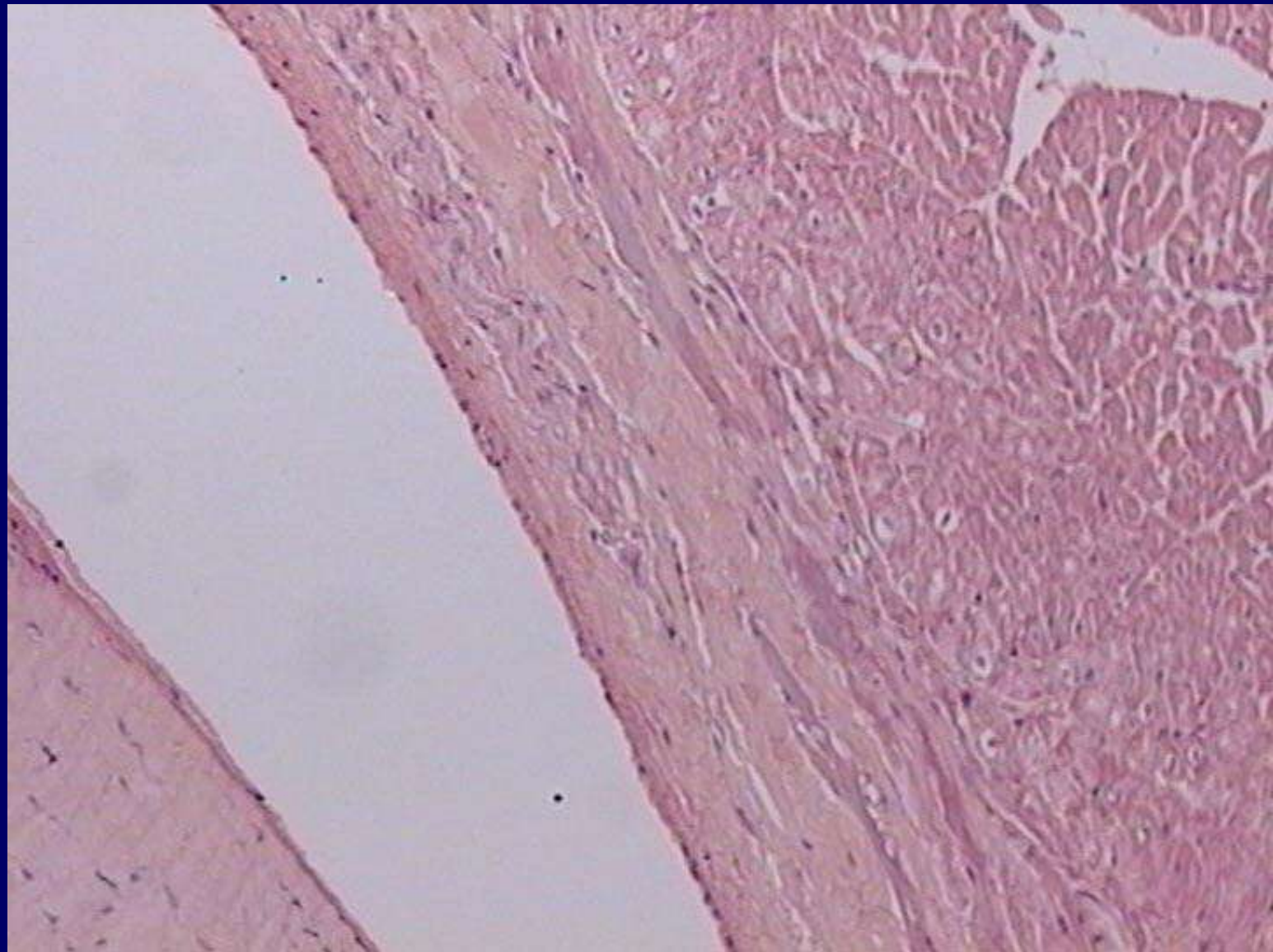
# ΚΛΙΜΑΚΩΤΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ – ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ

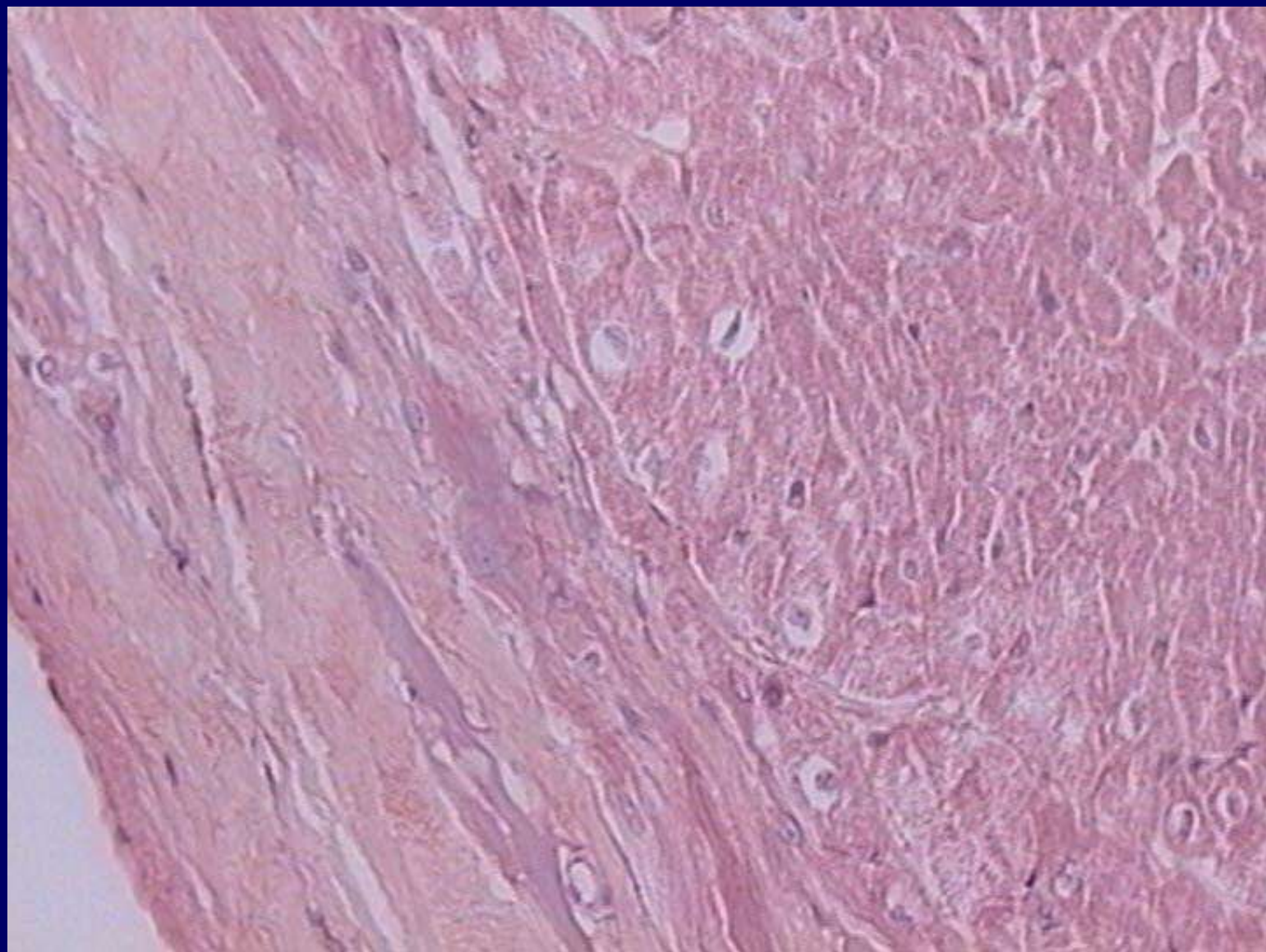


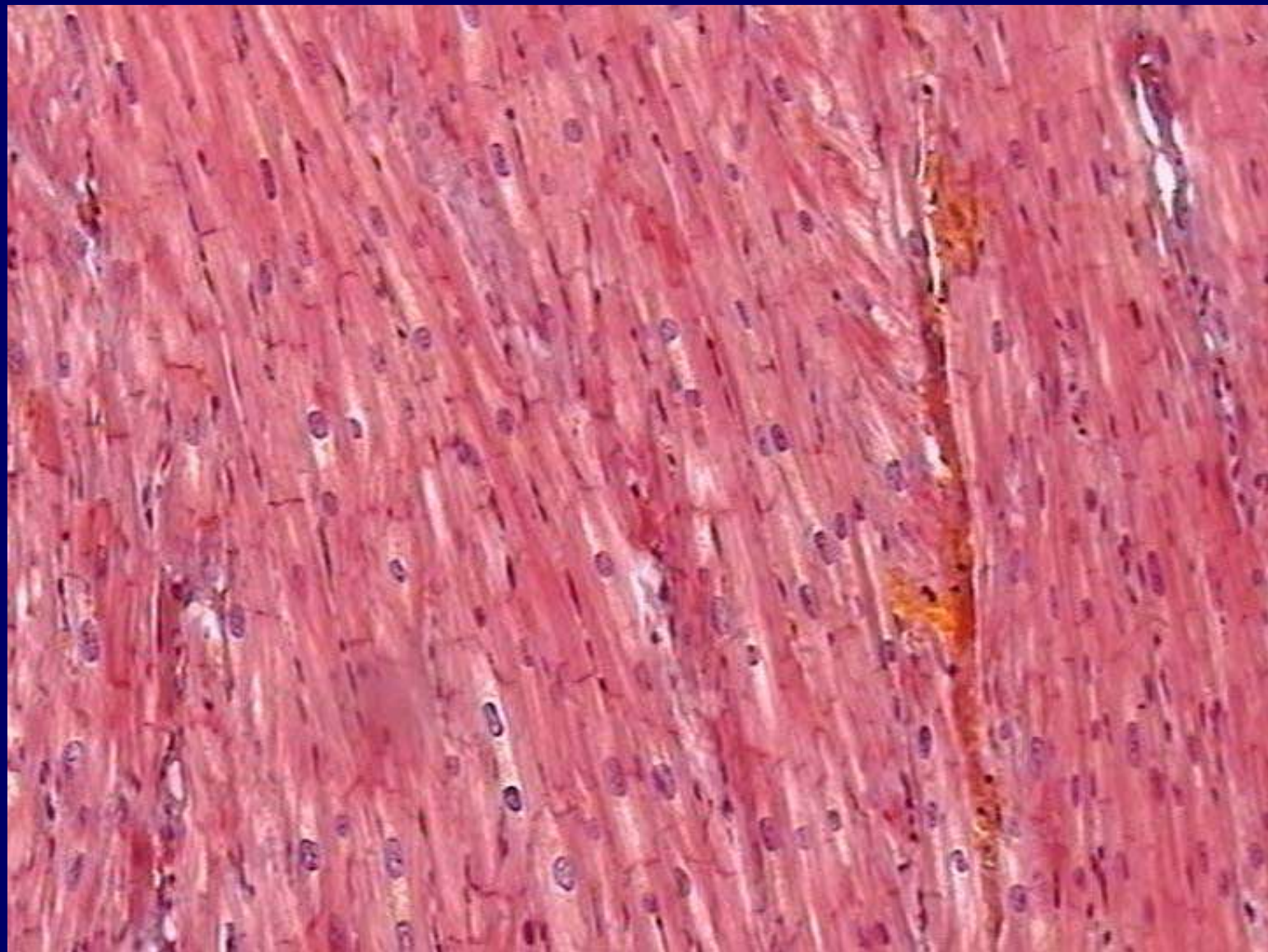


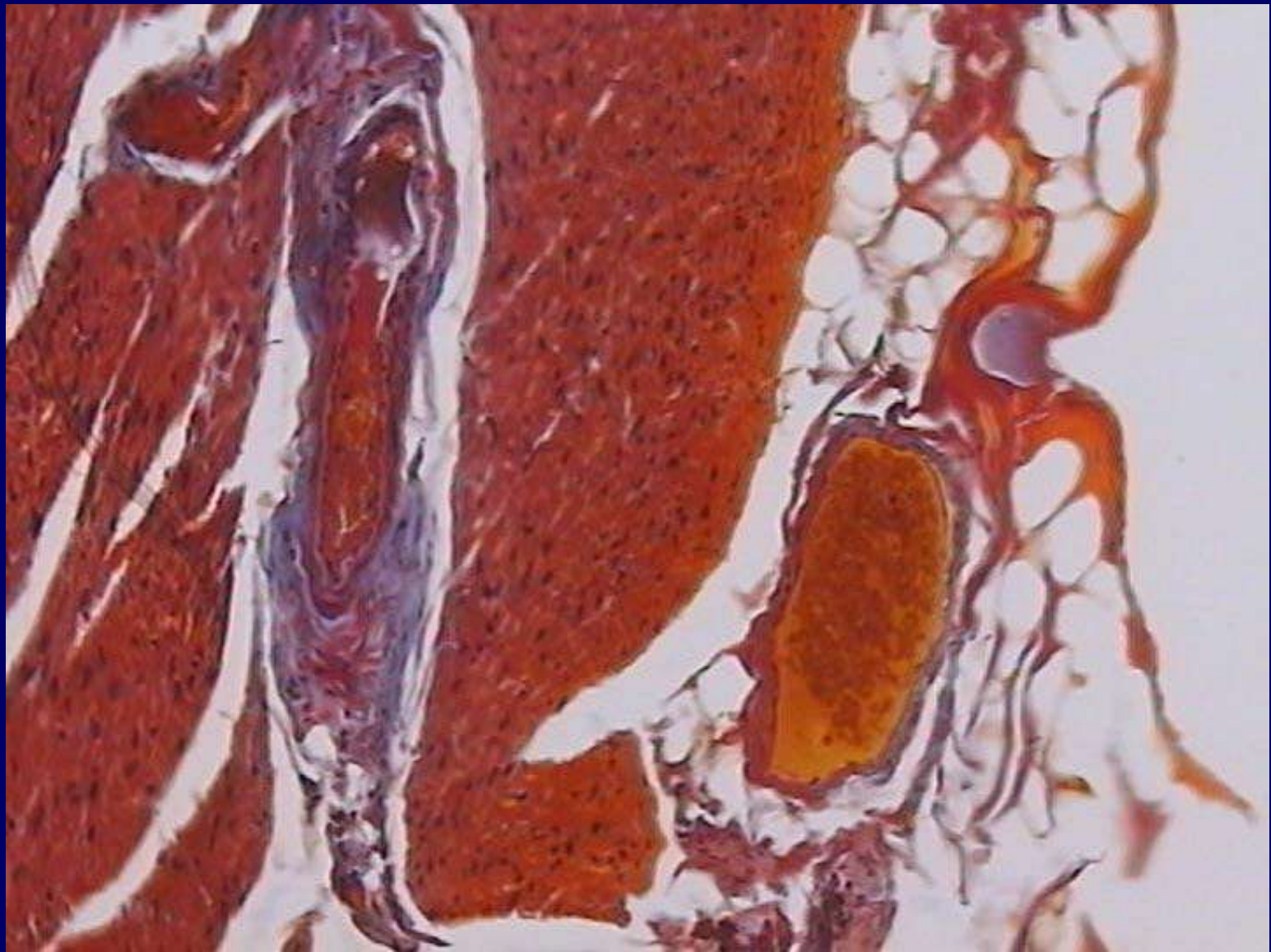




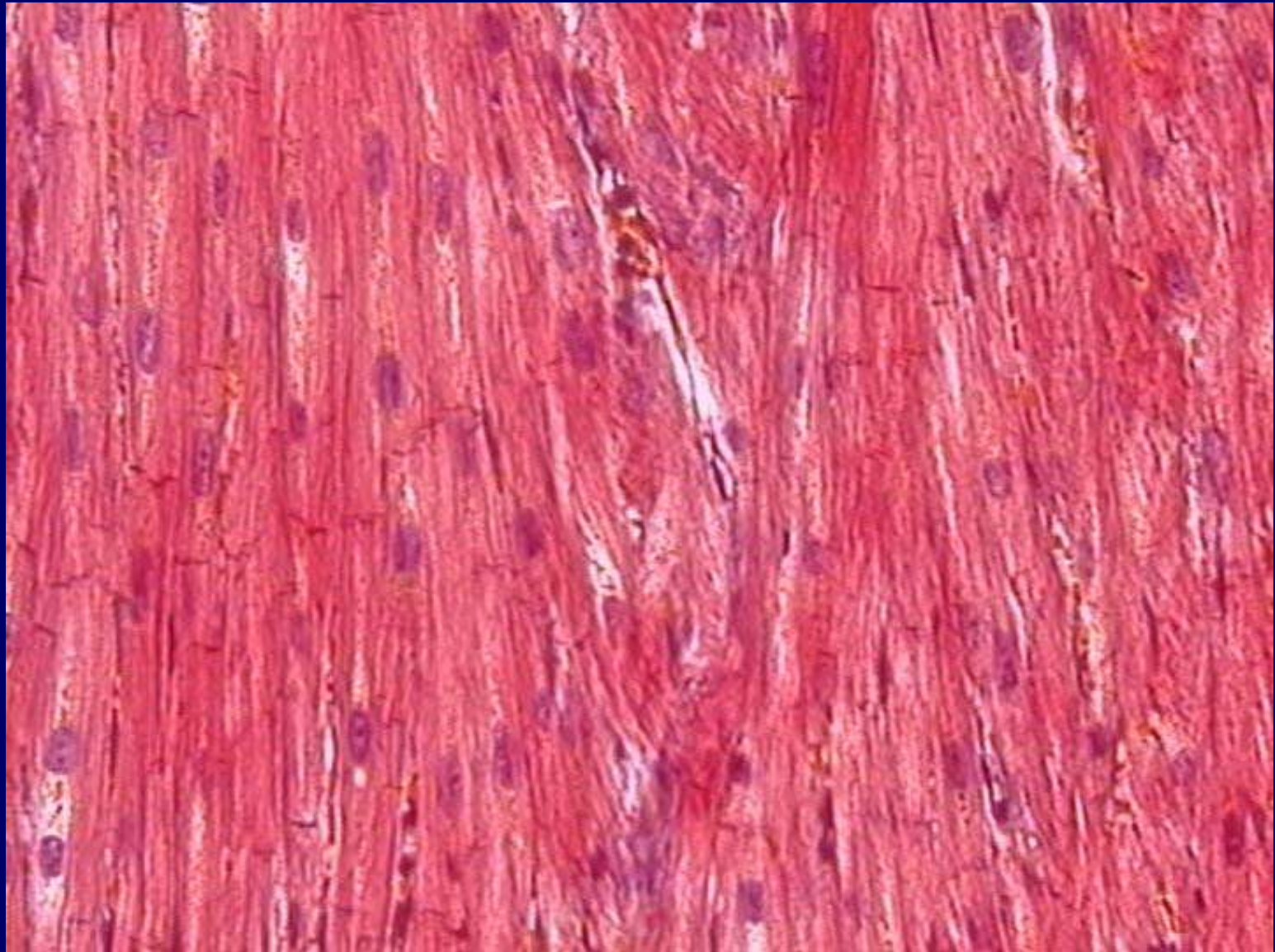


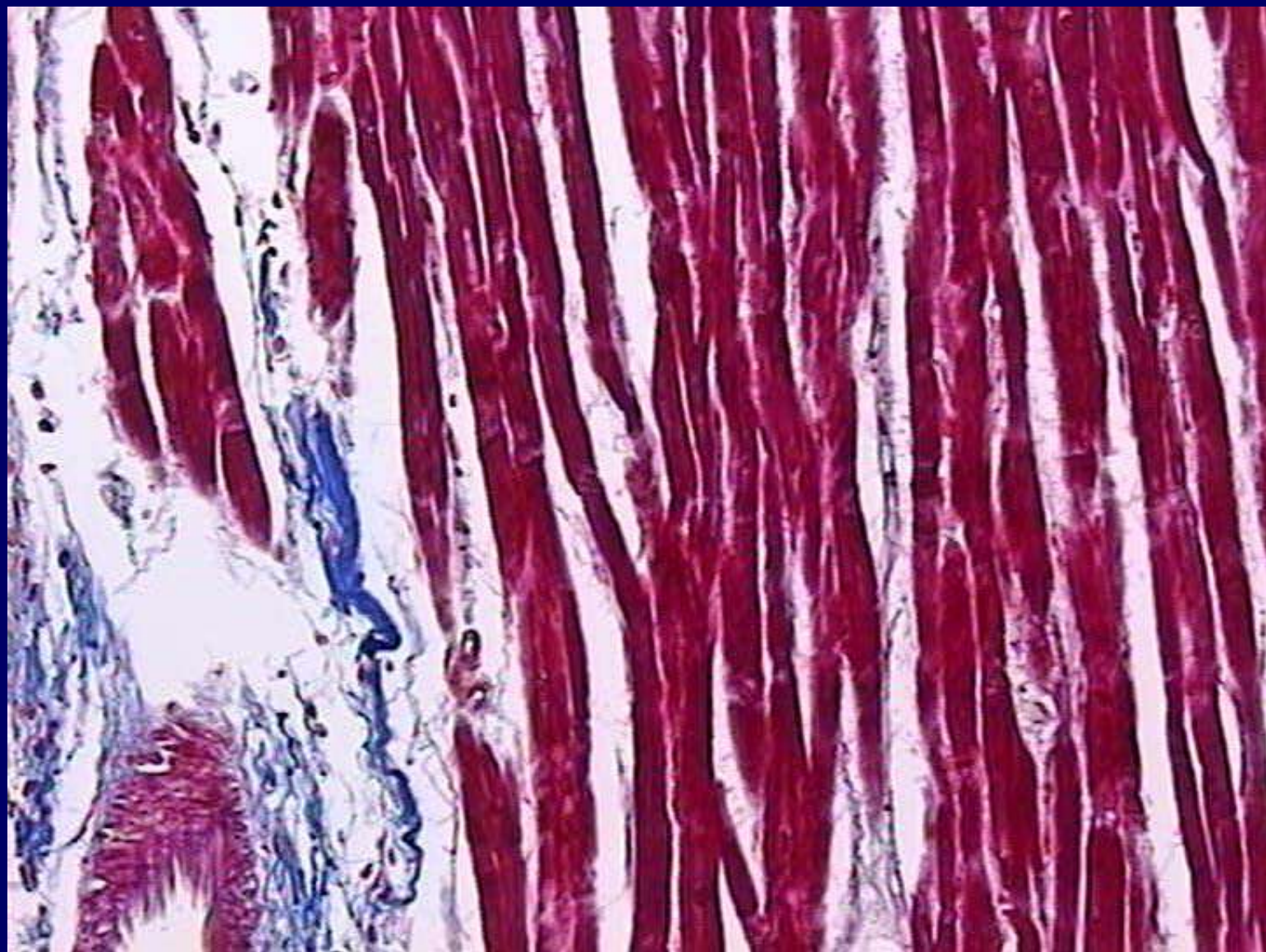


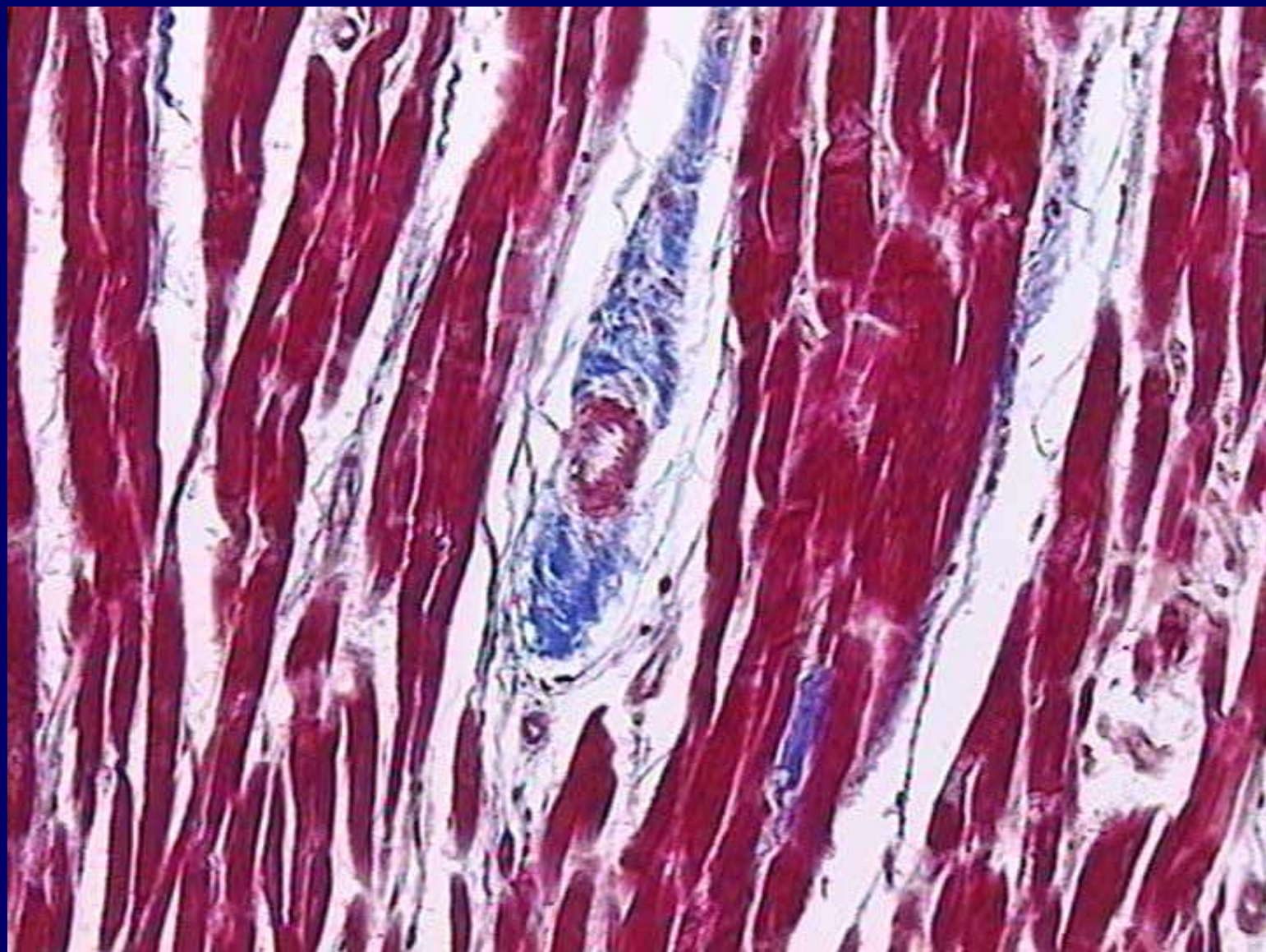


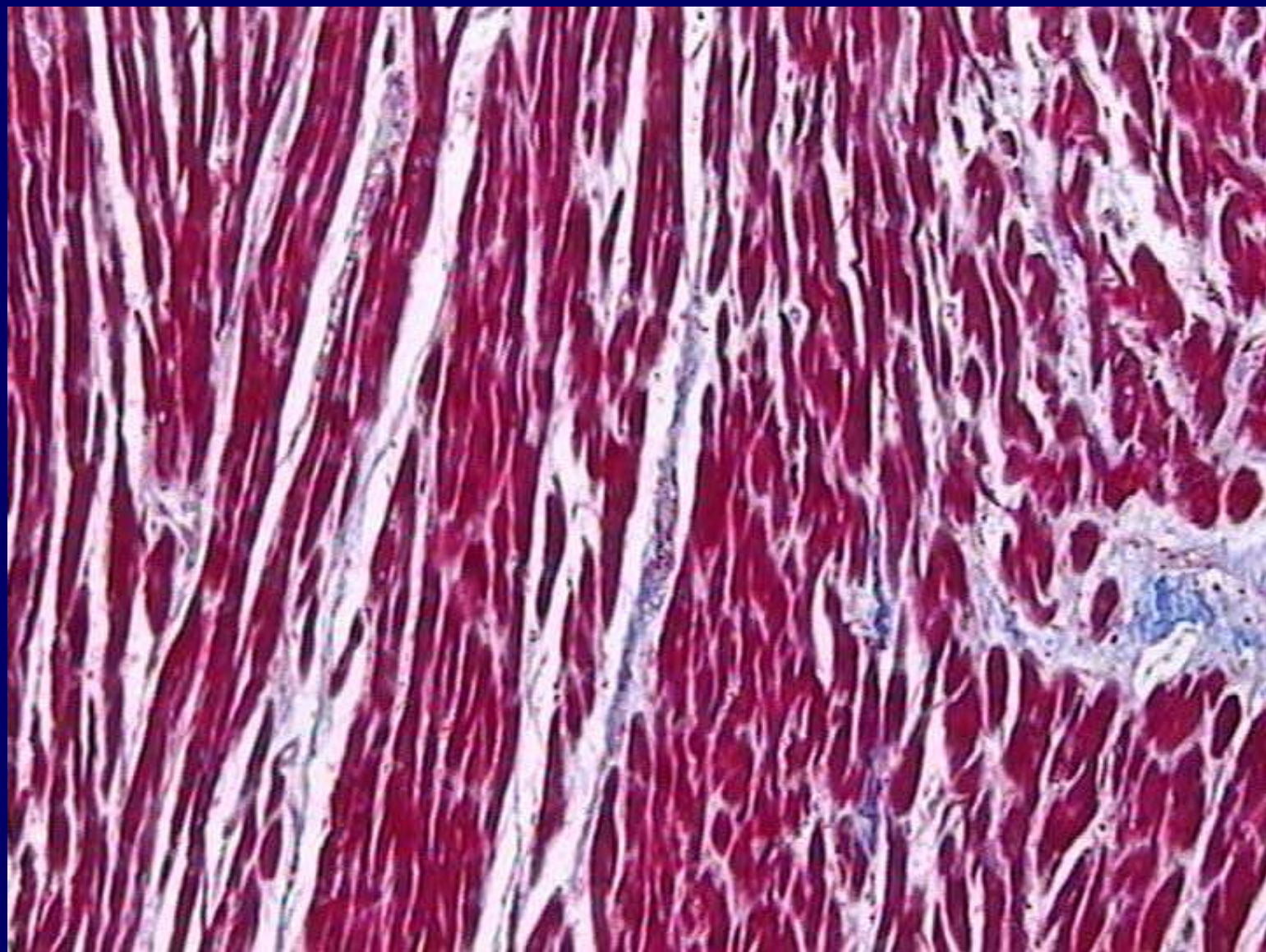


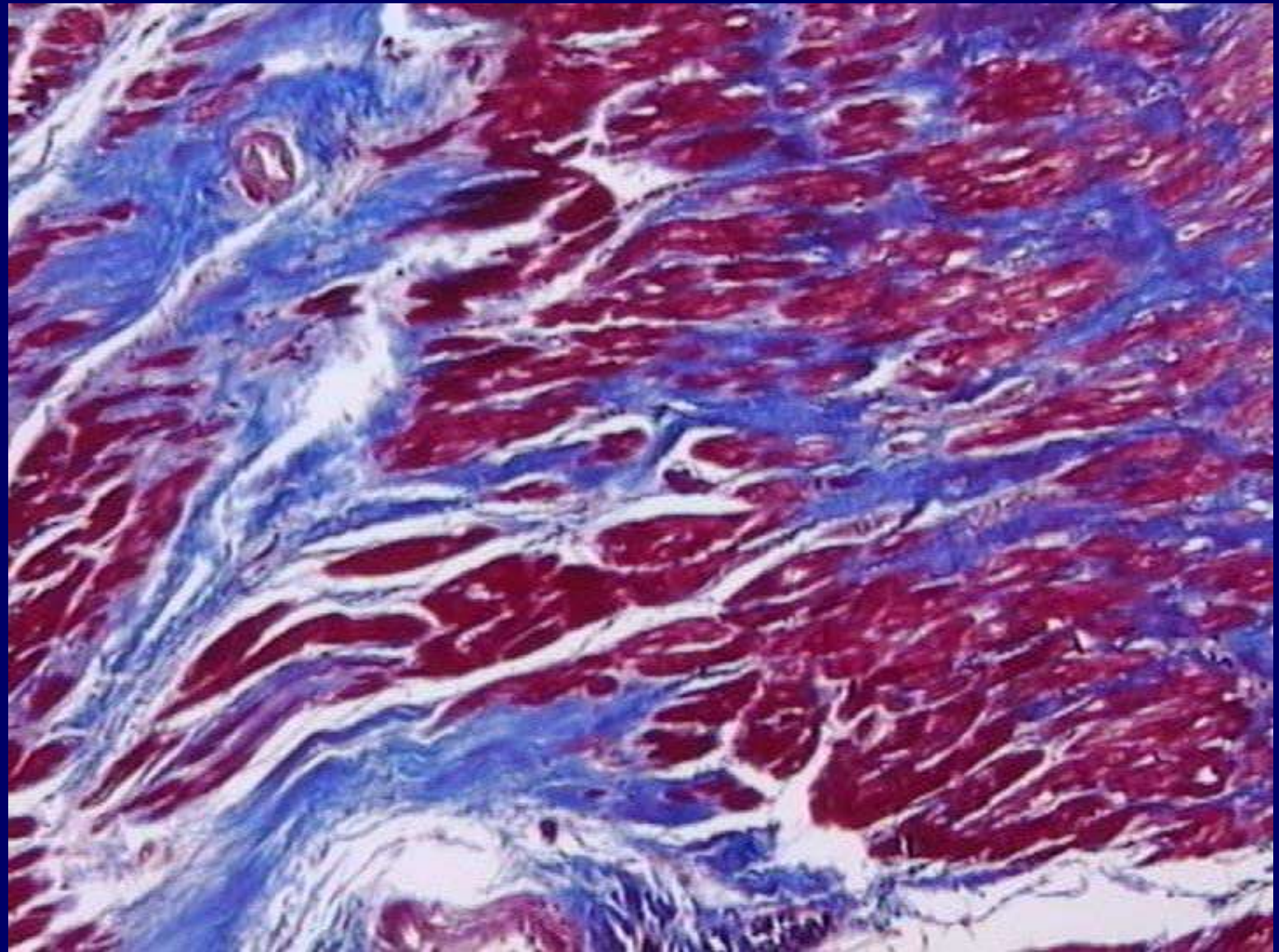












# ΛΕΙΑ ΜΥΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

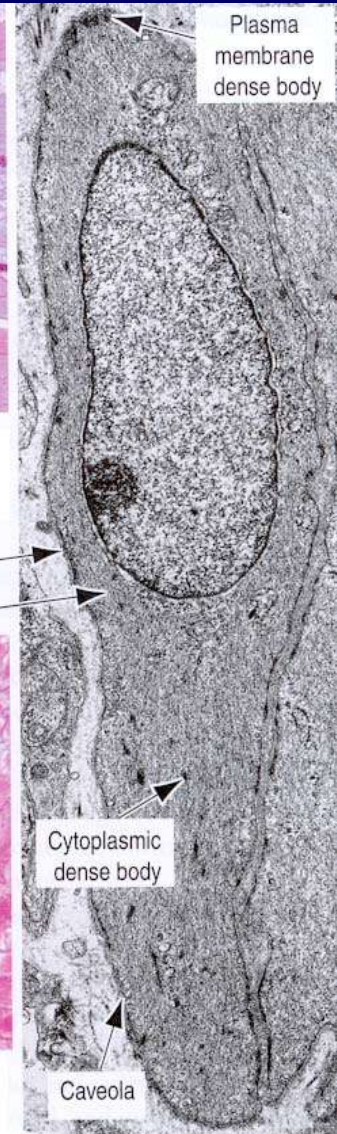
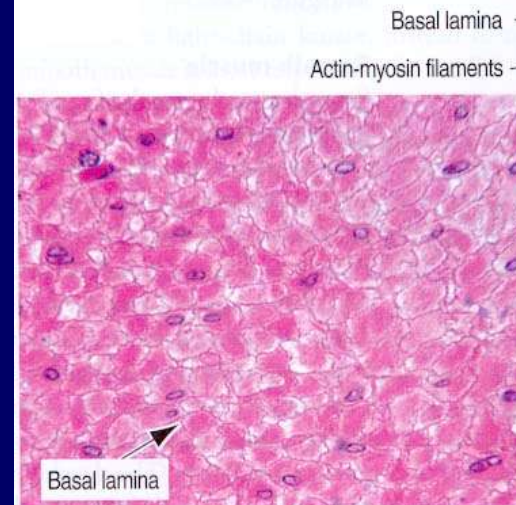
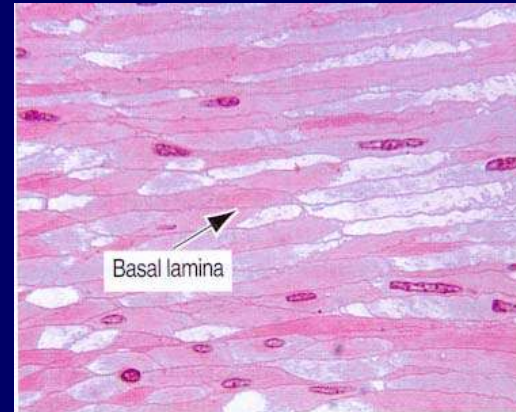
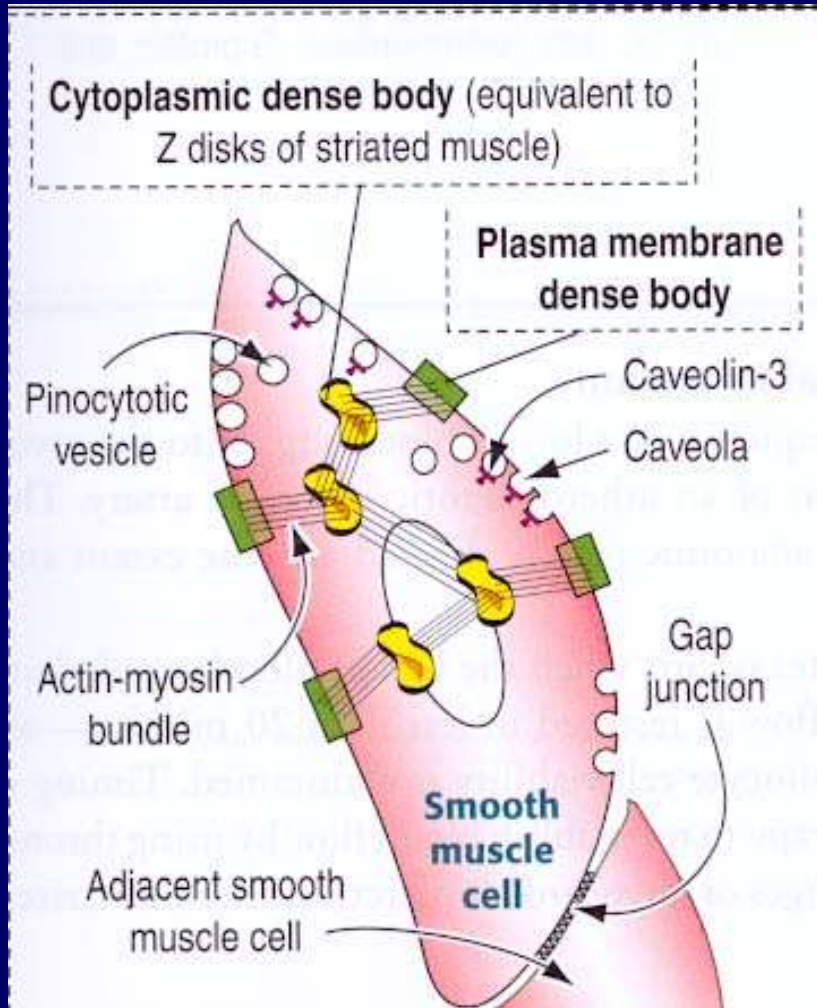
(Διαφορές από γραμμωτά μυϊκά κύτταρα)

## ΔΟΜΗ

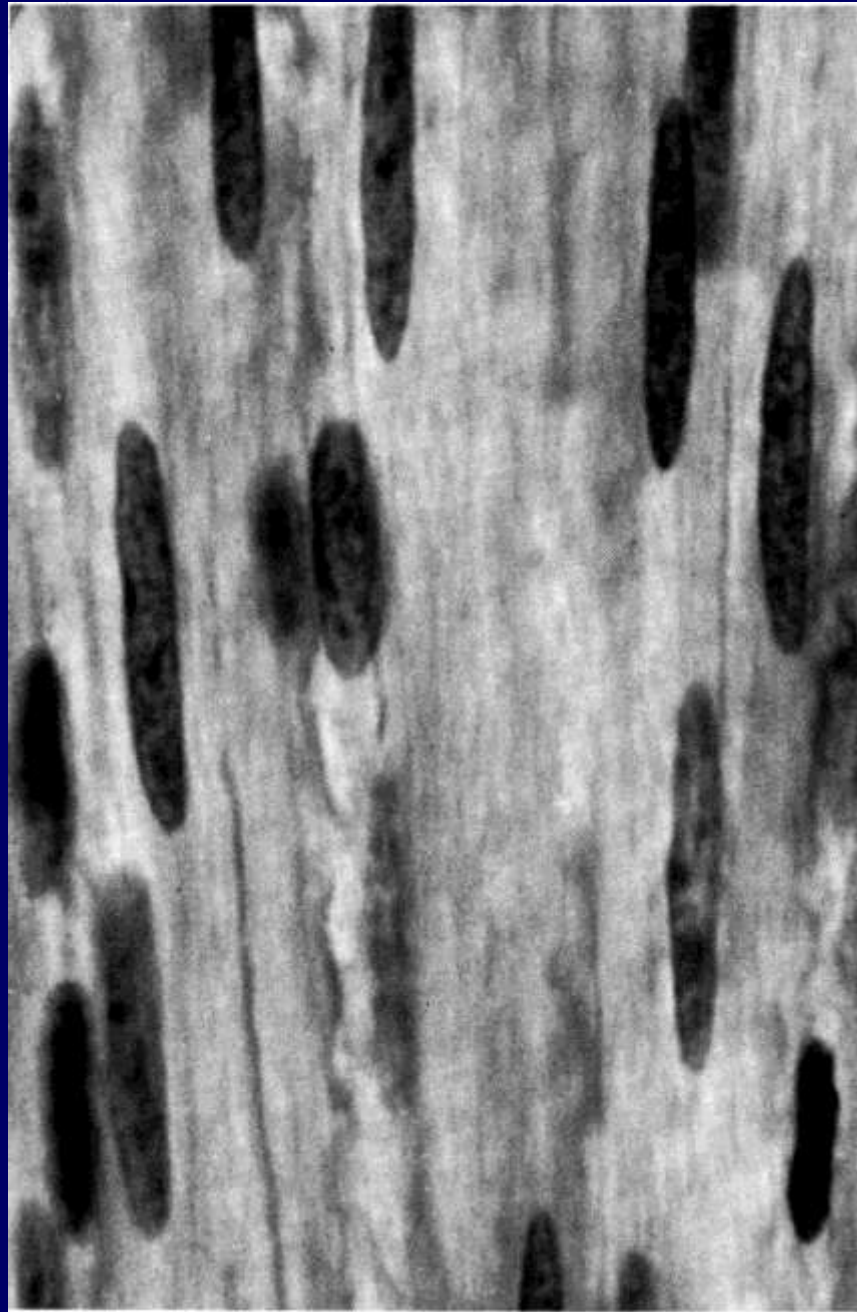
1. Ατρακτοειδή κύτταρα με κεντρικό πυρήνα
2. Δεν παρουσιάζει οργανωμένο σύστημα συσταλτών πρωτεϊνων
3. Σύστημα συσταλτών πρωτεϊνων προσφύεται σε στηρικτικές θέσεις που καλούνται εστιακές πυκνότητες (focal densities)
4. Περιβάλλονται από εξωτερικό υμένα που απουσιάζει σε ορισμένα σημεία όπου τα κύτταρα επικοινωνούν με χασματικές συνάψεις. Οι τελευταίες καλούνται συνάψεις σύζευξης (nexus junctions)
5. Σύστημα ενδοκυτταρικών κυστιδίων το οποίο είναι αντίστοιχο των T σωληνίσκων των γραμμωτών μυϊκών κυττάρων



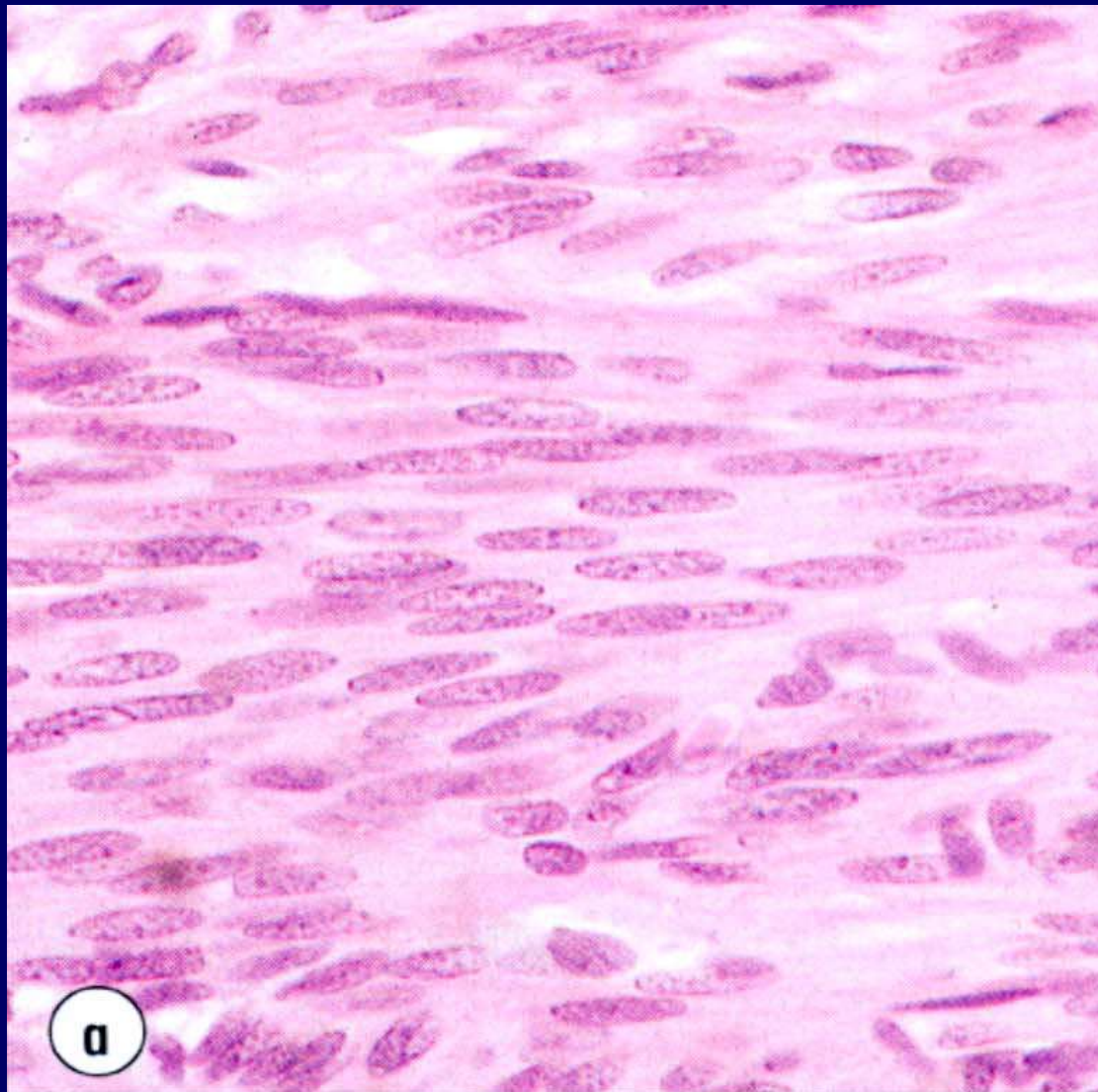
# ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΛΕΙΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ







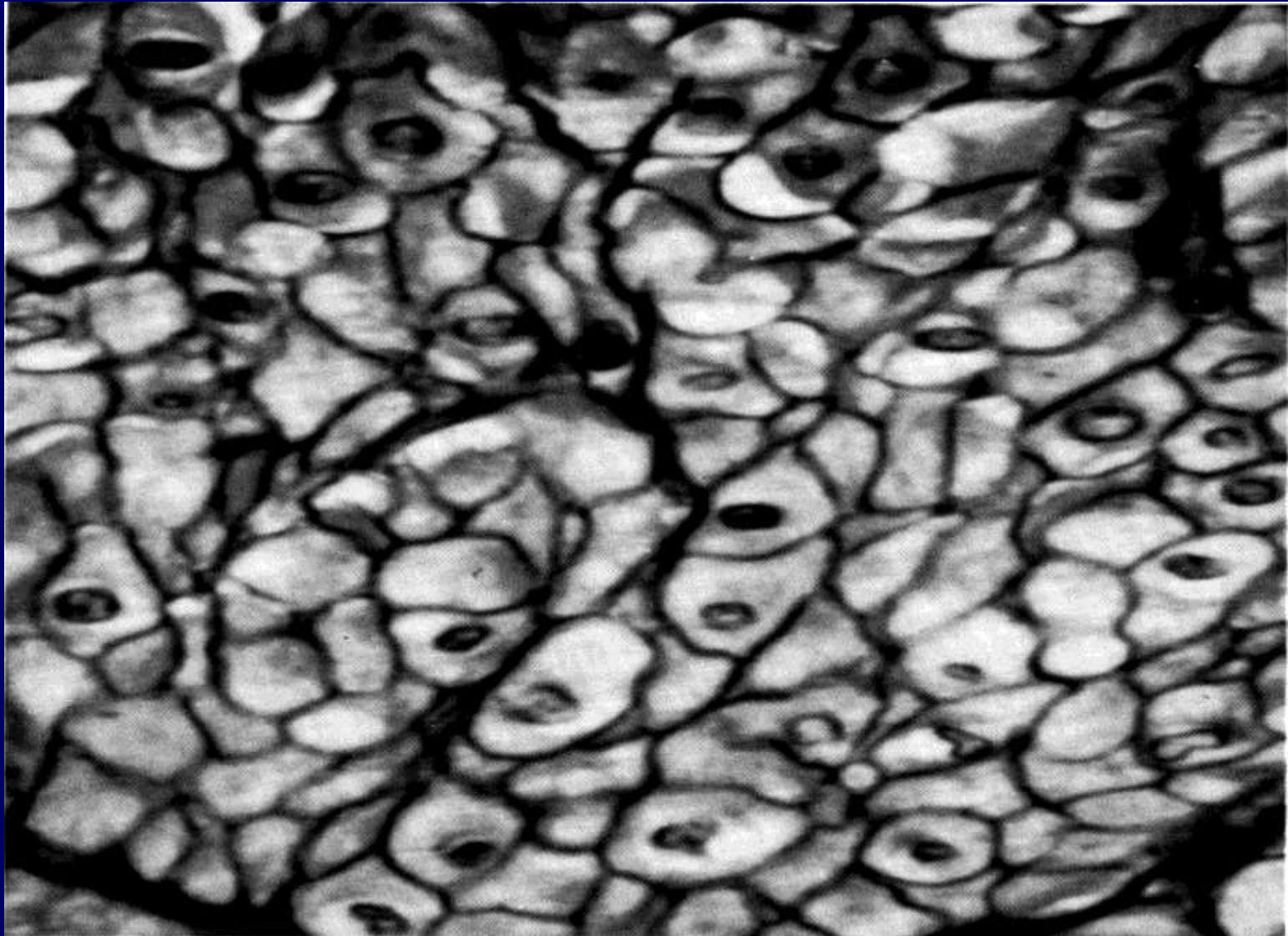
# ΔΕΣΜΗ ΛΕΙΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ



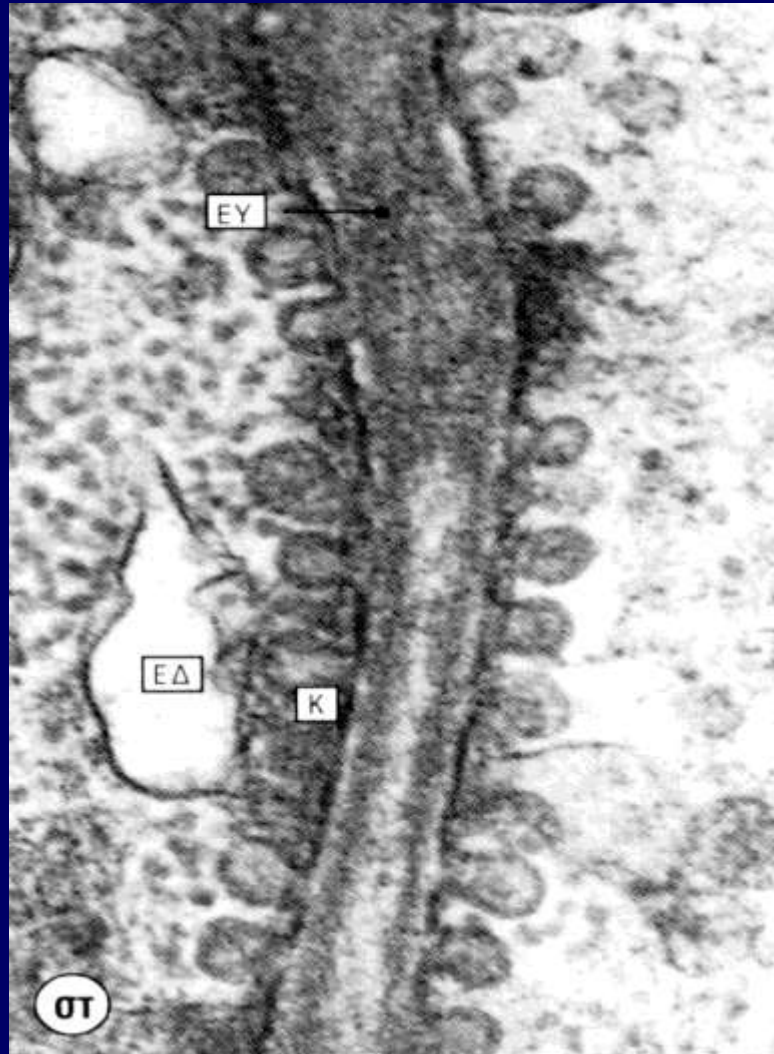
# ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΥΜΕΝΑΣ ΛΕΙΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ



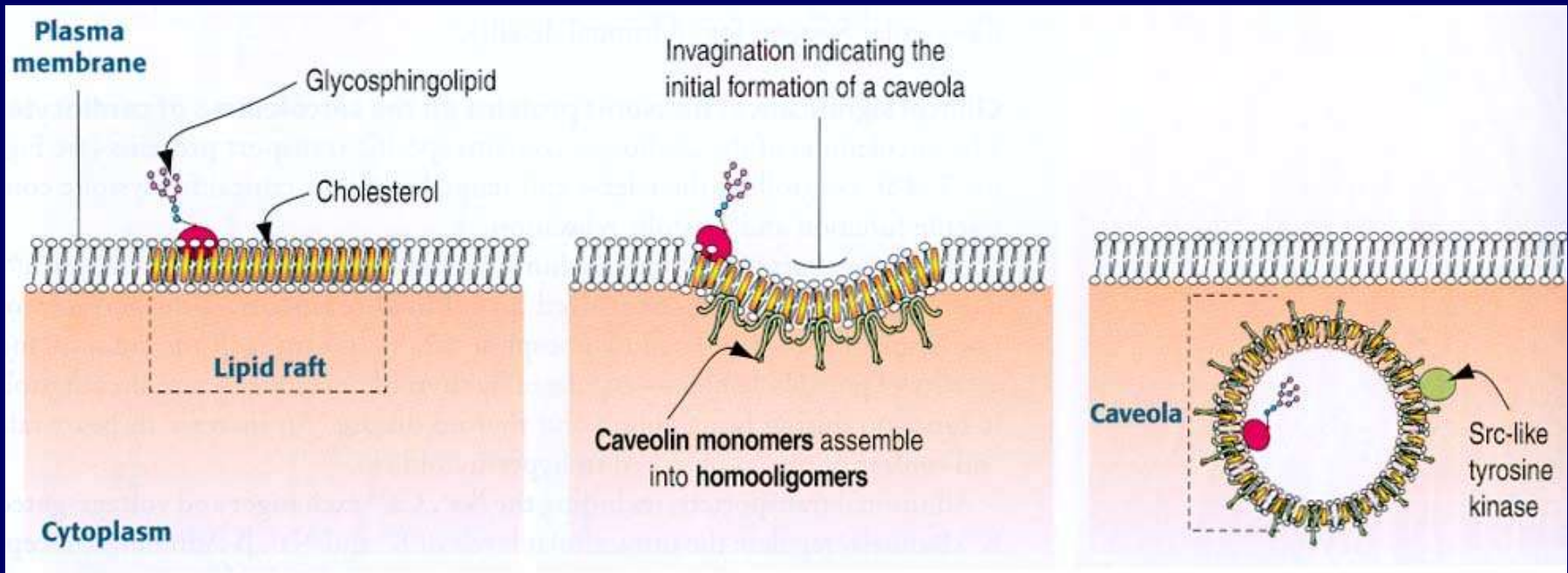
# ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΥΜΕΝΑΣ ΛΕΙΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ



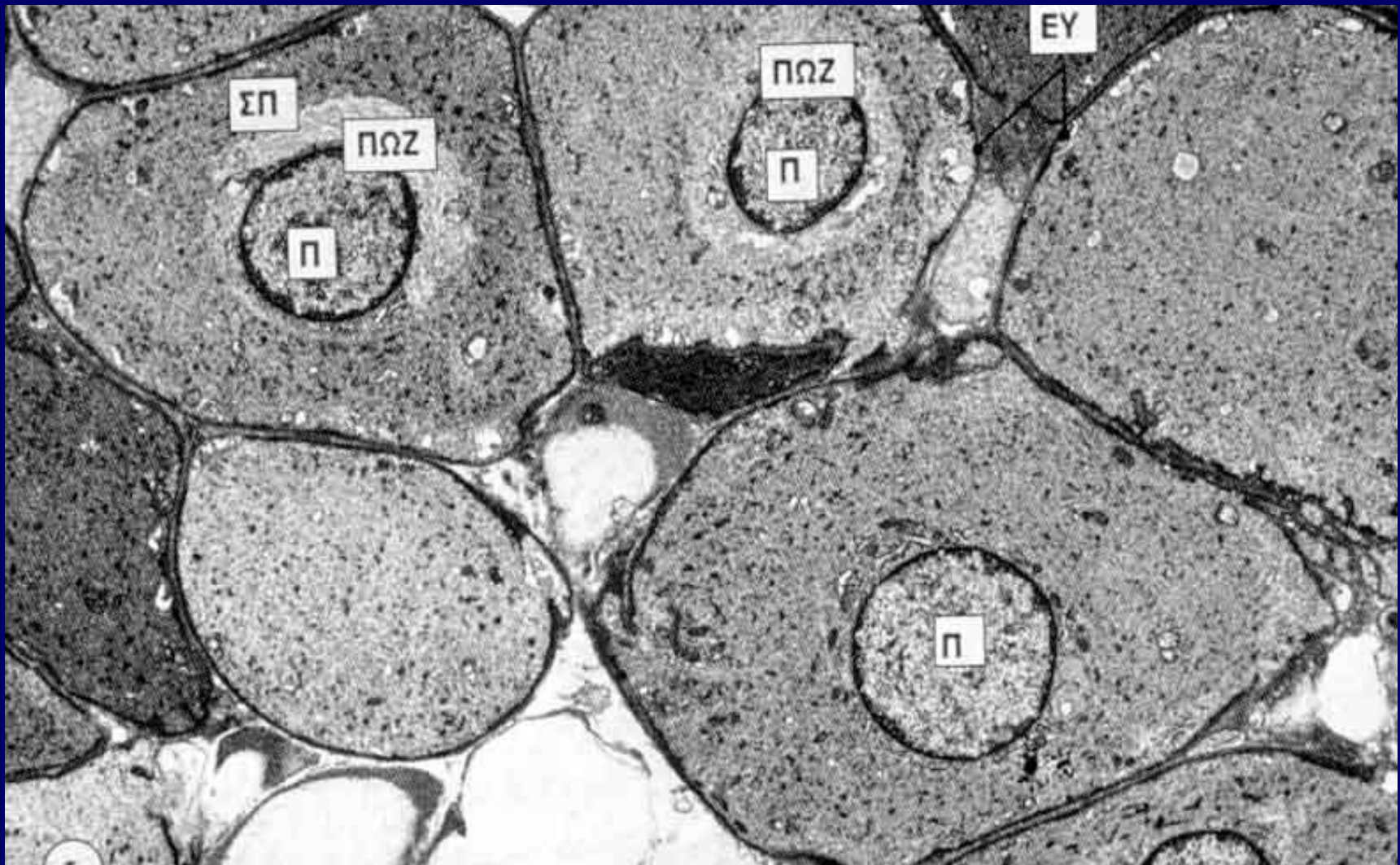
# ΕΝΔΟΚΥΤΤΑΡΙΚΑ ΚΥΣΤΙΔΙΑ ΛΕΙΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ



# ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΝΔΟΚΥΤΤΑΡΙΚΩΝ ΚΥΣΤΙΔΙΩΝ ΛΕΙΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ



# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΛΕΙΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ



## *ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ*

1. Σύμπλεγμα καλμοδουλίνης- $\text{Ca}^{++}$  → κινάση της ελαφράς αλύσου μυοσίνης → φωσφορυλιώνει την μυοσίνη
2. Αλληλεπίδραση μυοσίνης - ακτίνης

## *ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ*

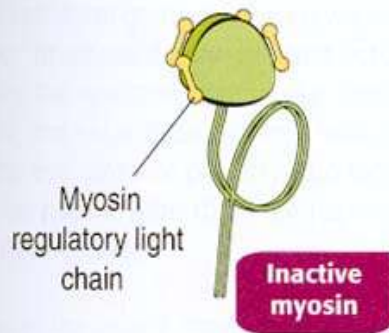
1. Συγκυτιακή μονάδα (Σπλαχνικοί μύες)
2. Πολλαπλές μονάδες



# ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ ΛΕΙΩΝ ΜΥΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

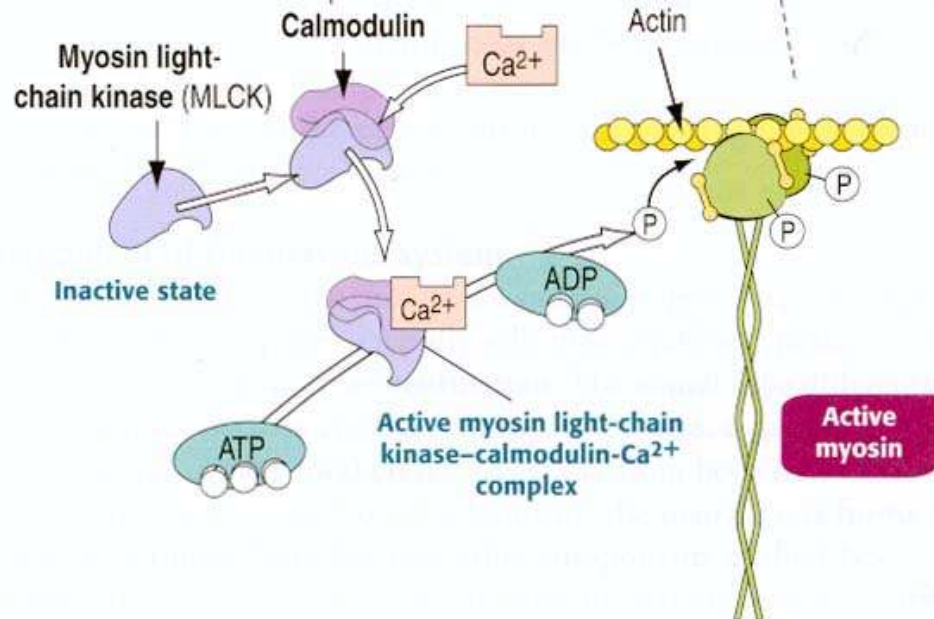
In **striated muscle**, the regulation of actin-myosin interaction is mediated by the binding of  $\text{Ca}^{2+}$  to troponin.

In **smooth muscle and nonmuscle cells**, contraction is regulated by the phosphorylation of one of the **myosin light chains** (the **regulatory light chain**).



The activity of myosin light-chain kinase is regulated by the **calmodulin- $\text{Ca}^{2+}$  complex**. An increase in cytosolic  $\text{Ca}^{2+}$  induces calmodulin binding to myosin light-chain kinase.

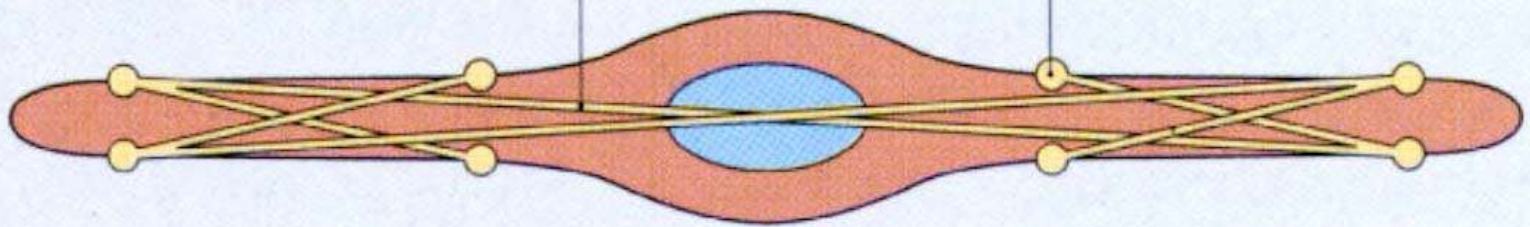
Active myosin light-chain kinase-calmodulin- $\text{Ca}^{2+}$  complex phosphorylates the myosin light chain. Inactive myosin is converted to active myosin which then binds to F-actin.



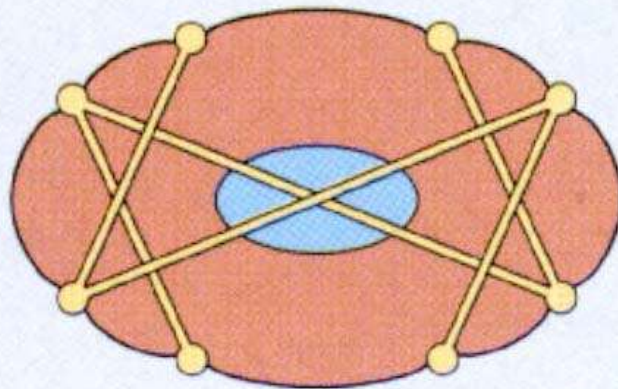
χάλαση

ινίδιο  
συστολής

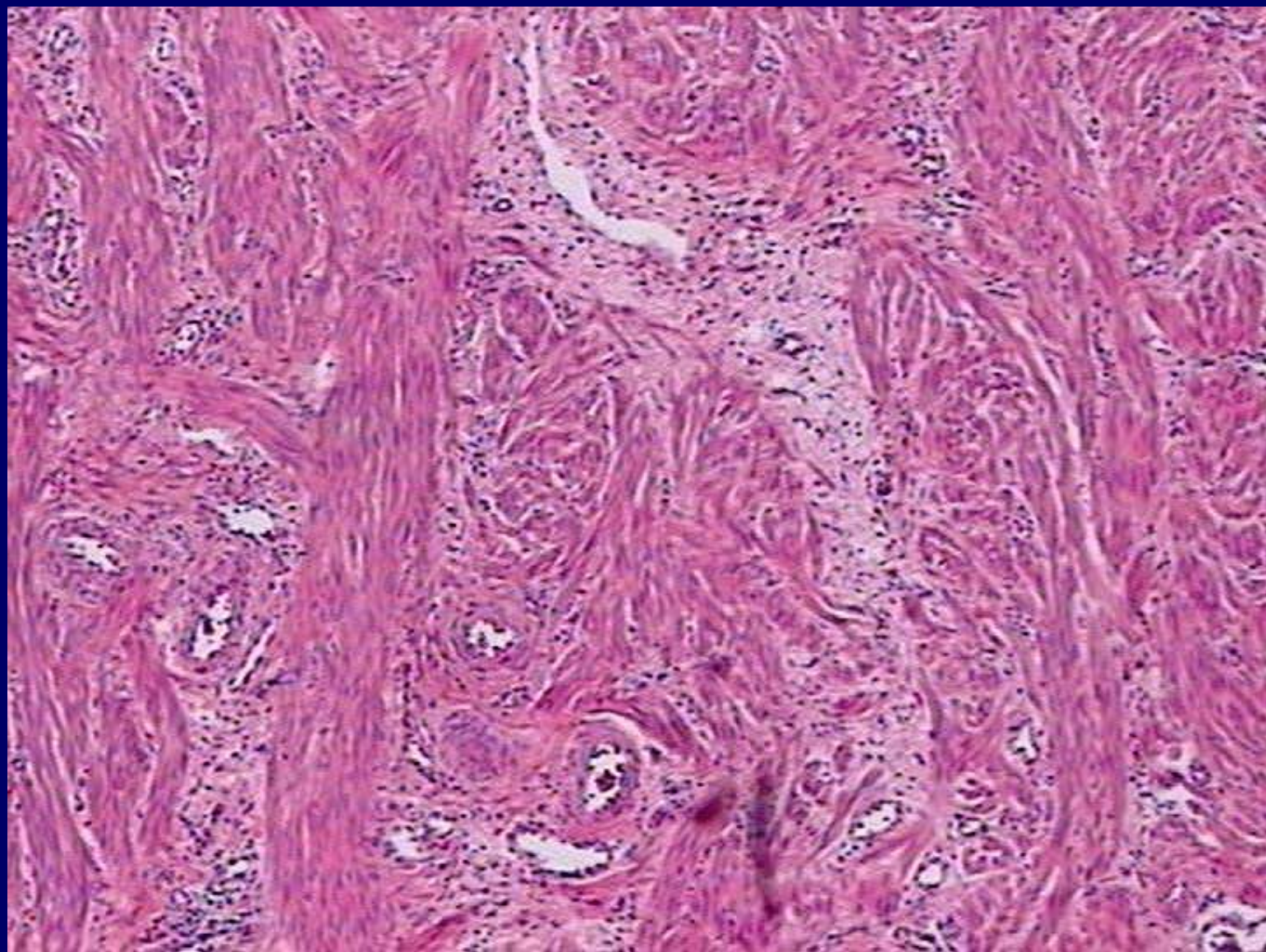
εστιακή  
πυκνότητα



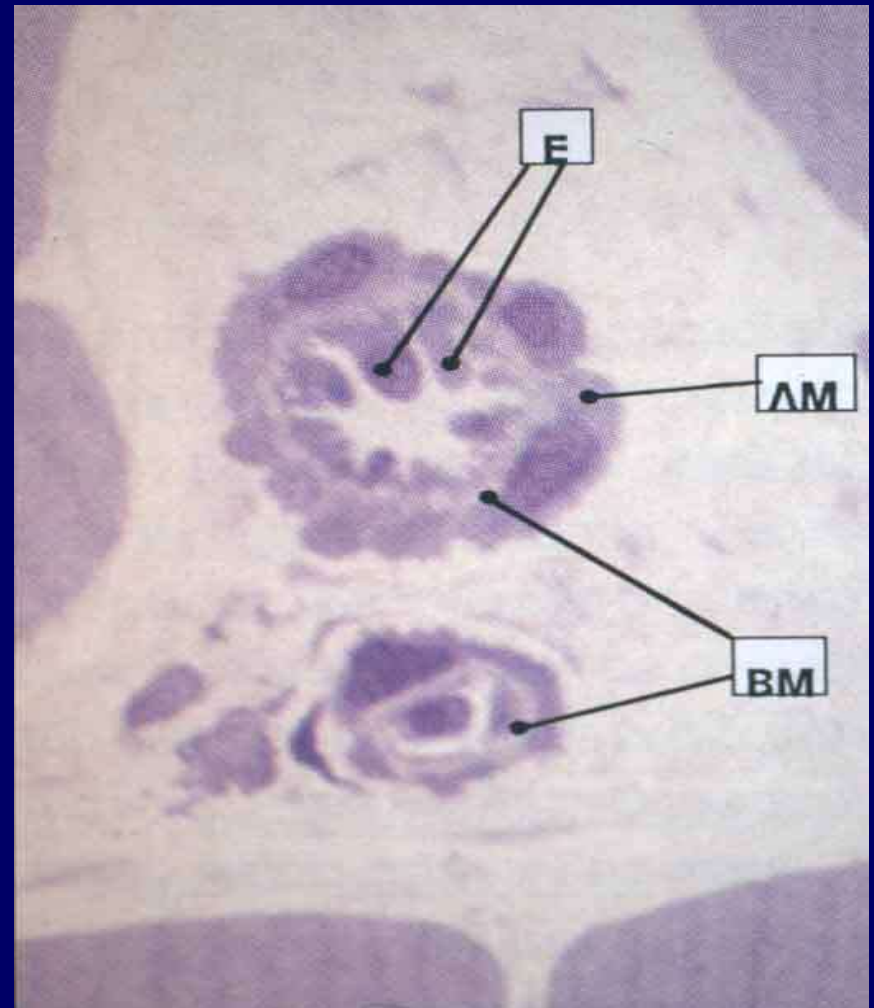
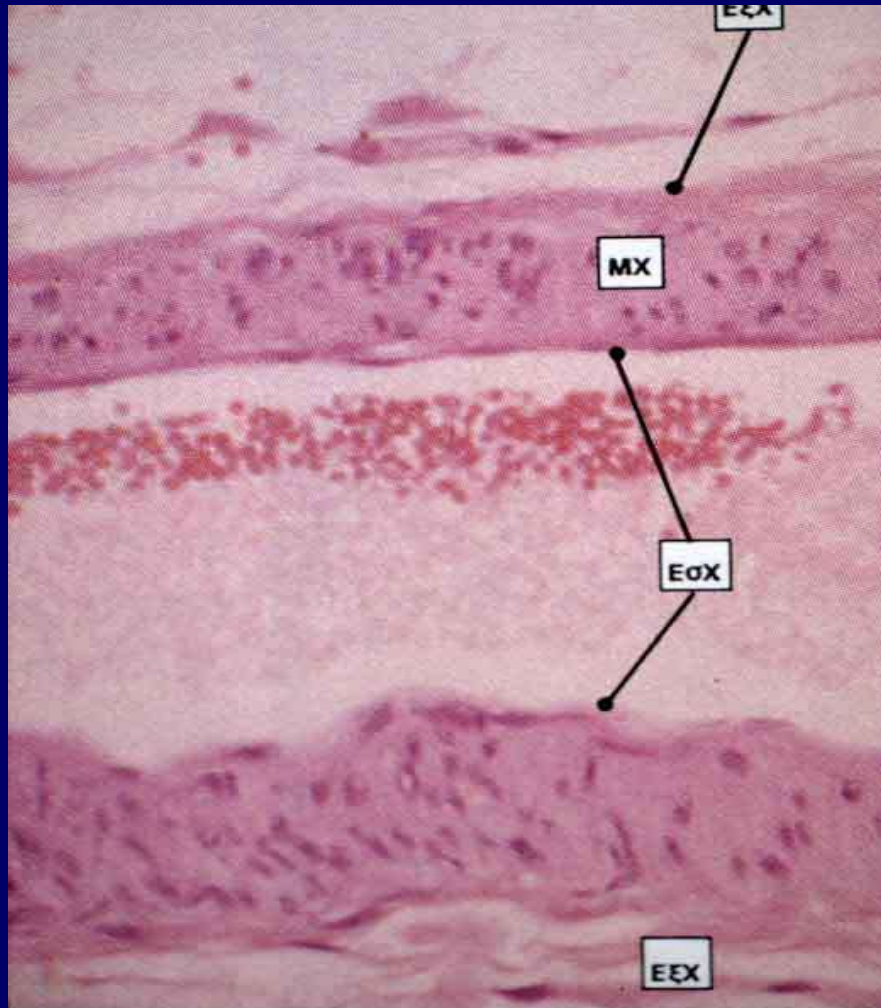
συστολή



ζ

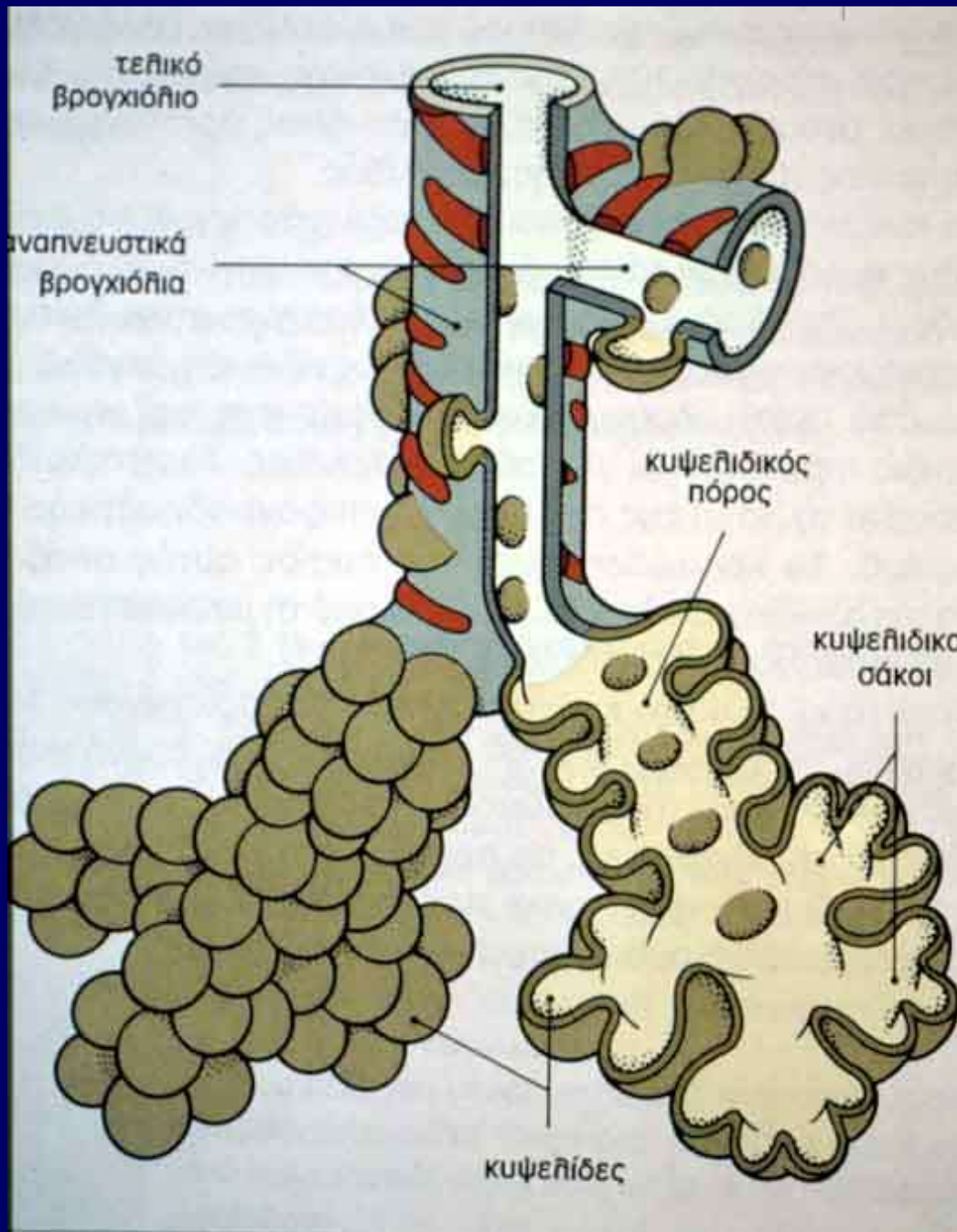


# ΛΕΙΑ ΜΥΪΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΑΓΓΕΙΩΝ

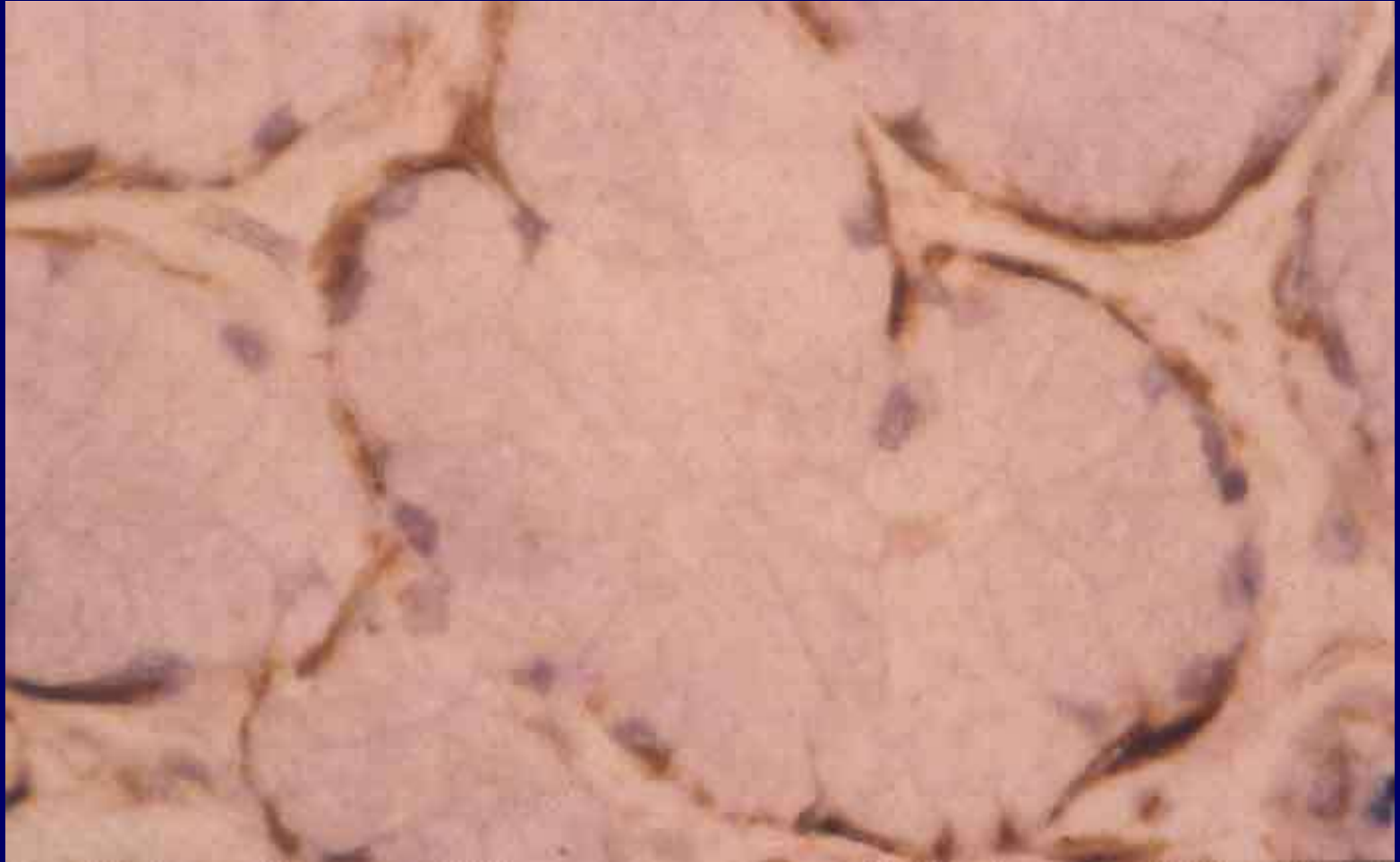


# ΛΕΙΑ ΜΥΪΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΟΥ                      ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ





# ΜΥΟΕΠΙΘΗΛΙΑΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ



# ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΥΡΙΩΝ ΤΥΠΩΝ ΣΥΣΤΑΛΤΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

