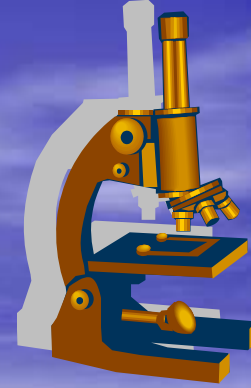


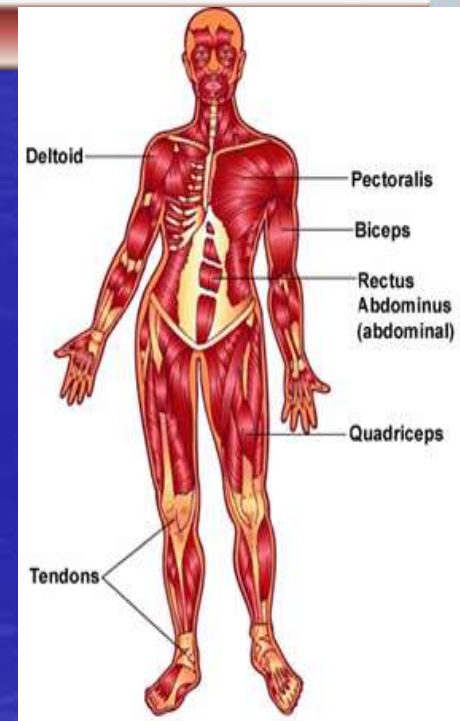


ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΙΣΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑΣ



ΜΥΪΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

Dr Μαρία Λαμπροπούλου
Καθηγήτρια Ιστολογίας-Εμβρυολογίας
Διευθύντρια Εργαστηρίου
Ιατρικής Σχολής ΔΠΘ



• <https://modip-server.kom.duth.gr/duth/questionnaire.login.xhtml>



Πληροφοριακό Σύστημα Μονάδας
Διασφάλισης Ποιότητας

Αρχική

Συμπλήρωση Ερωτηματολογίων

Δημοσιεύσεις

🏠 ▶ [Συμπλήρωση Ερωτηματολογίων](#)

Συμπλήρωση με κωδικό κουπονιού

Πληκτρολογήστε τον κωδικό κουπονιού που σας έχει δοθεί για να συμπληρώσετε το ερωτηματολόγιο.

Κωδικός κουπονιού:

Συνέχεια

Συμπλήρωση με στοιχεία λογαριασμού

Συνδεθείτε με τα διαπιστευτήρια σας για να συμπληρώσετε τα ερωτηματολόγια.

Σύνδεση

Σημείωση! Σε καμία περίπτωση δεν γίνεται σύνδεση των απαντήσεων σας με τα διαπιστευτήρια σας.

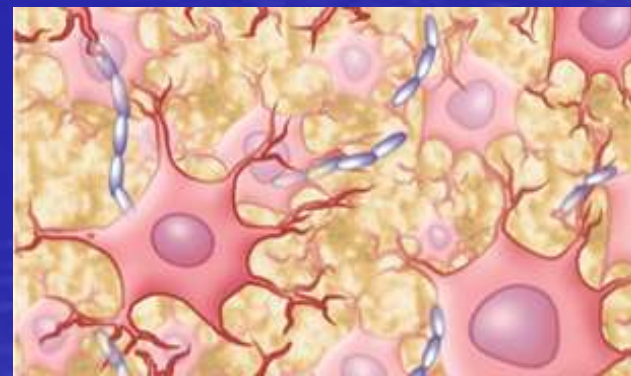
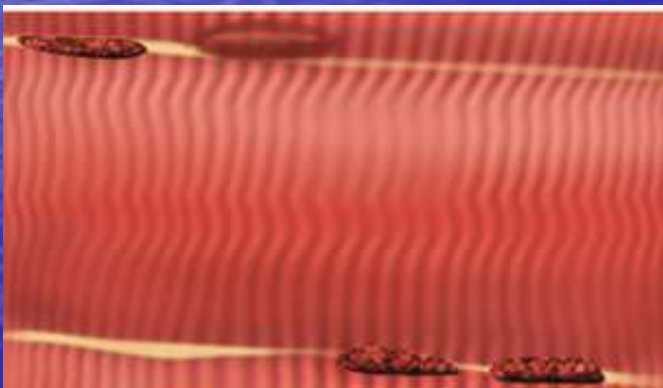
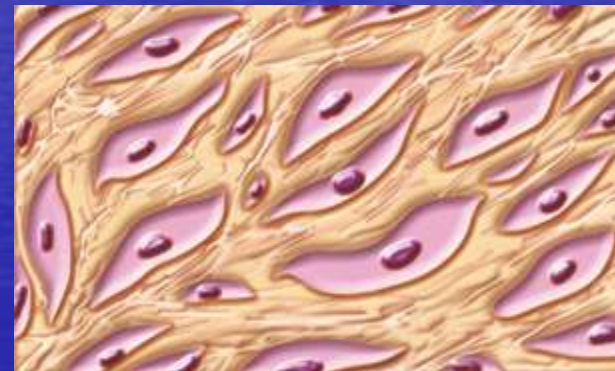
ΒΑΣΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΙΣΤΩΝ

✓ **Επιθηλιακός** →

✓ **Συνδετικός** →

✓ **Νευρικός** →

➡ **Μυϊκός**

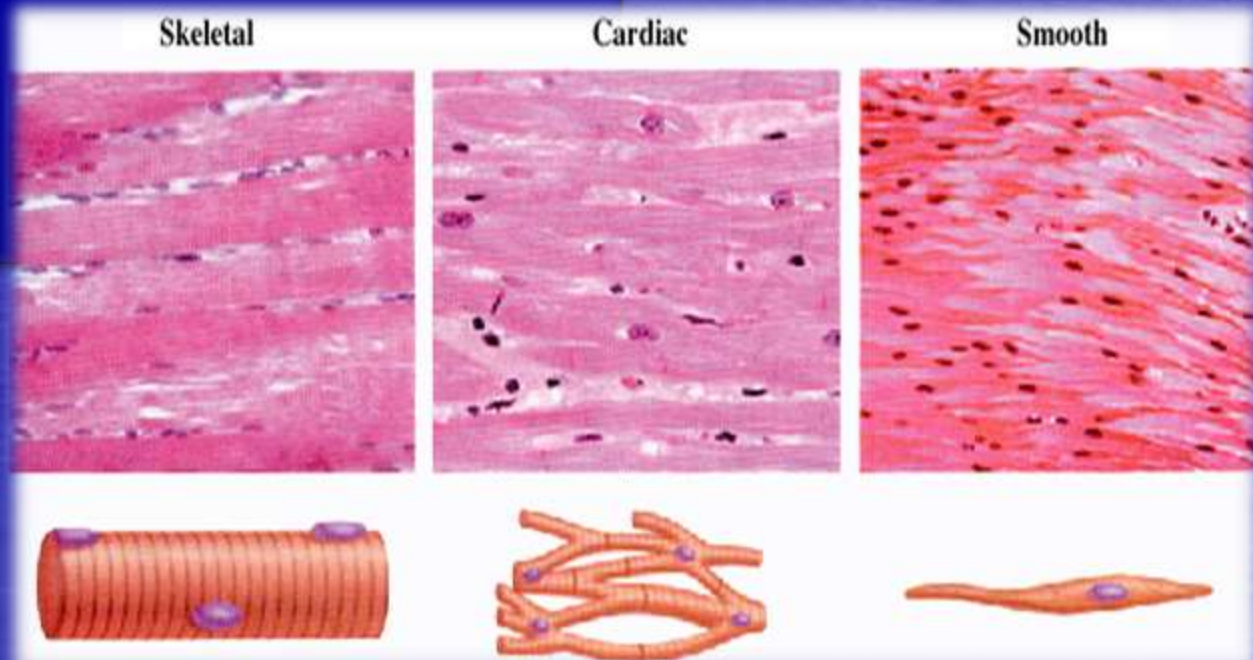


ΜΥΪΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

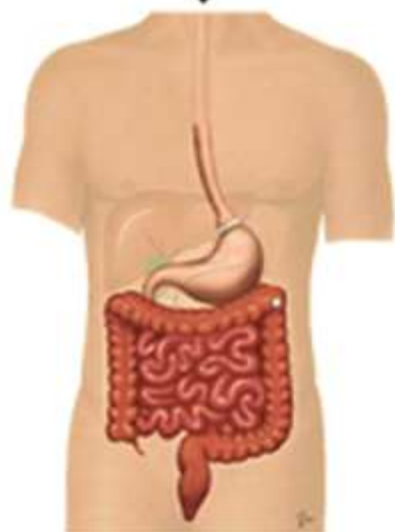
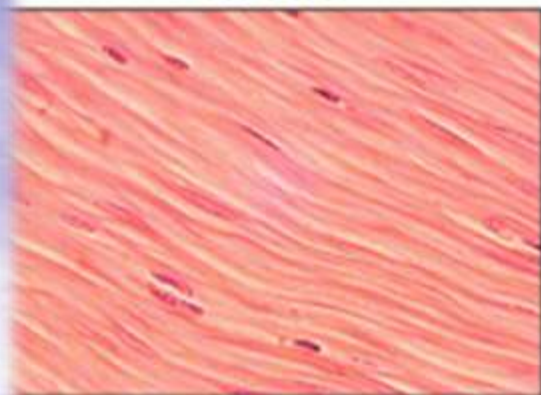
Αποτελείται: διαφοροποιημένα κύτταρα (μεσοδερμικής προέλευσης) που περιέχουν συσταλτές πρωτεΐνες.

Ανάλογα με μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά διακρίνεται σε:

1. Σκελετικός μυς (γραμμωτός)
2. Λείος μυς
3. Καρδιακός μυς

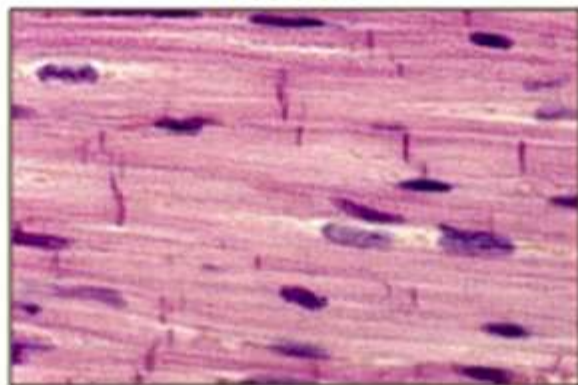


Smooth Muscle
Tissue



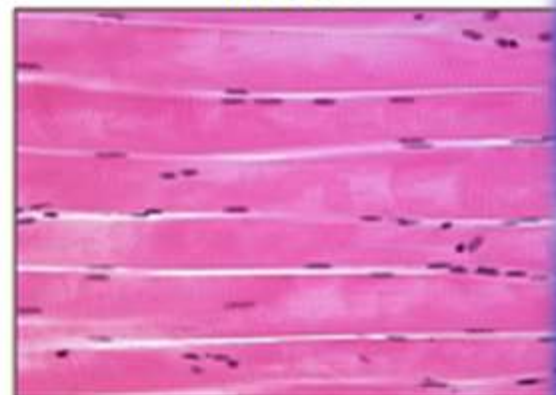
Involuntary
Control

Cardiac Muscle
Tissue



Involuntary
Control

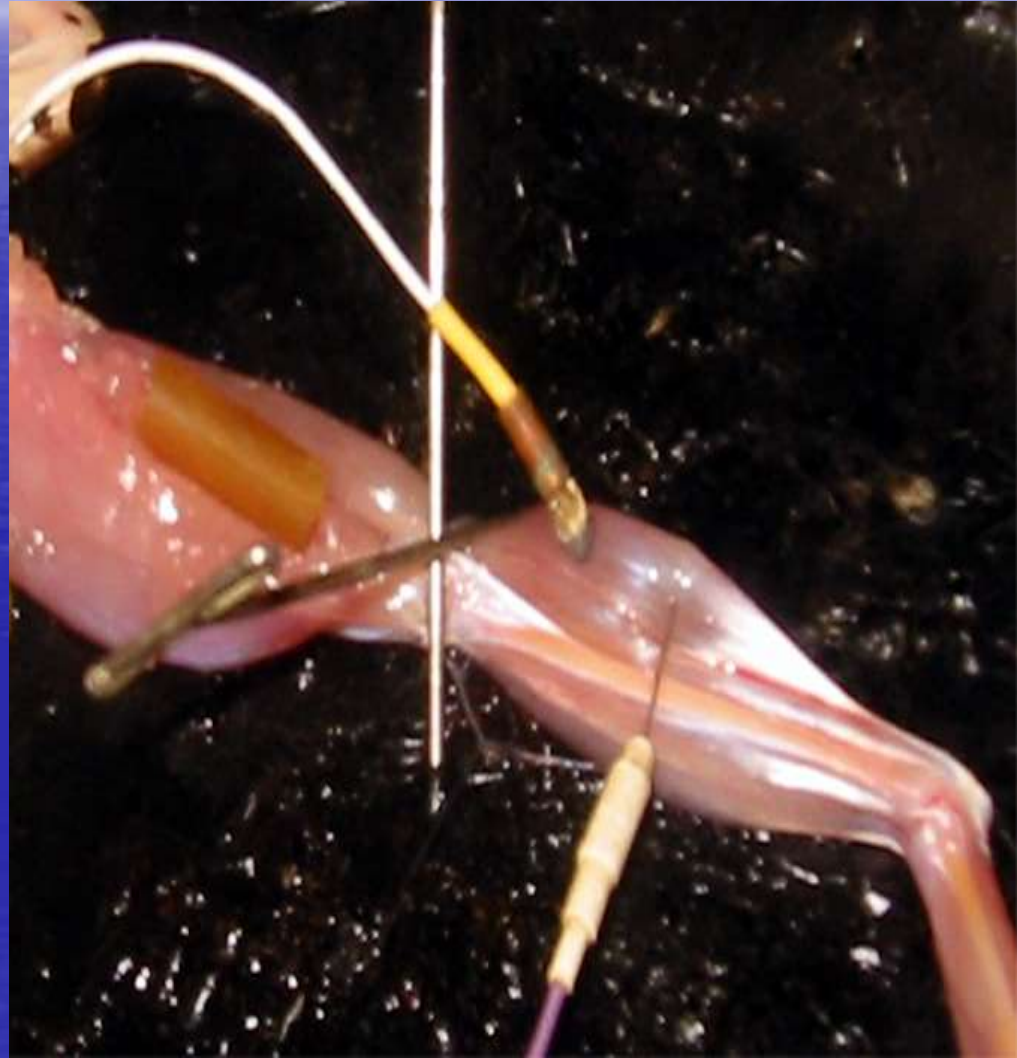
Skeletal Muscle
Tissue



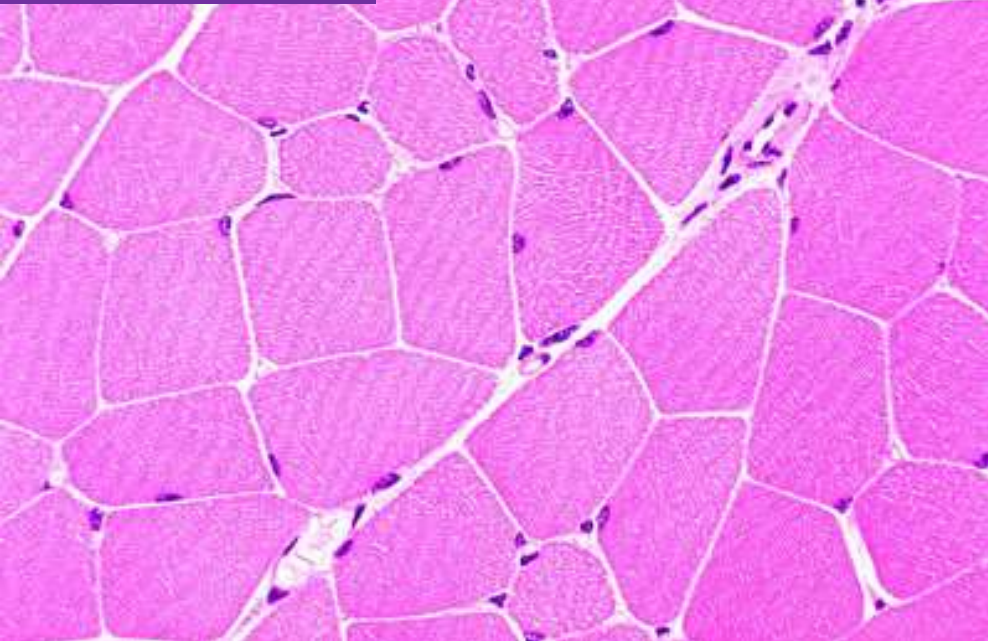
Voluntary
Control

ΣΚΕΛΕΤΙΚΟΣ ΜΥΣ

- Αποτελείται: δεσμίδες πολύ μακριών κυλινδρικών (30 εκ. & δ. 10-100 μ m), πολυπύρηνων κυττάρων με εγκάρσιες γραμμώσεις.

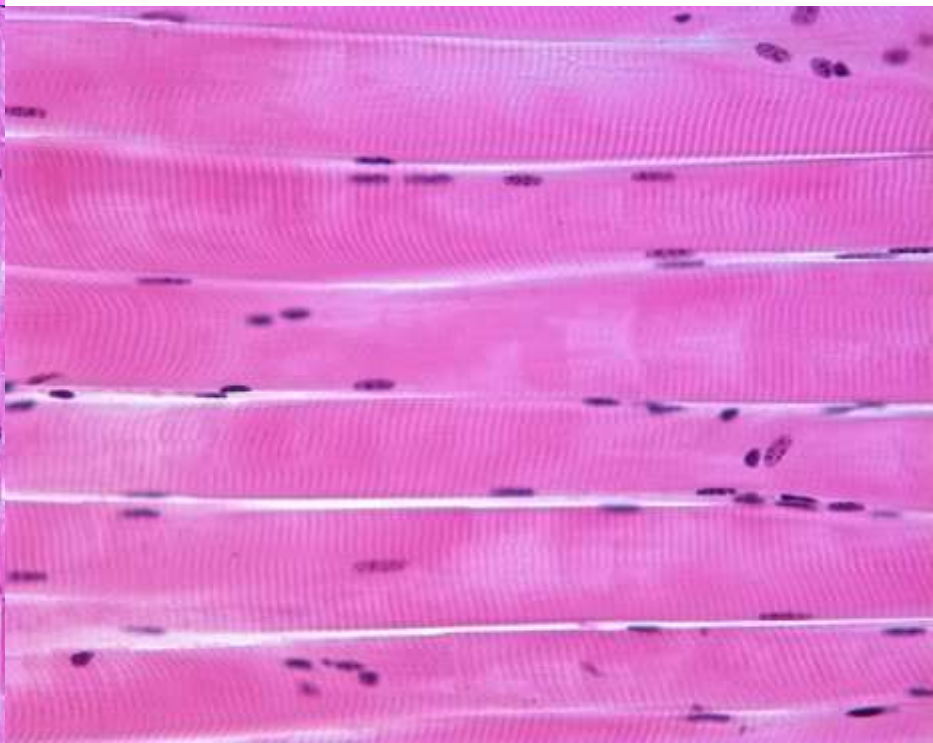
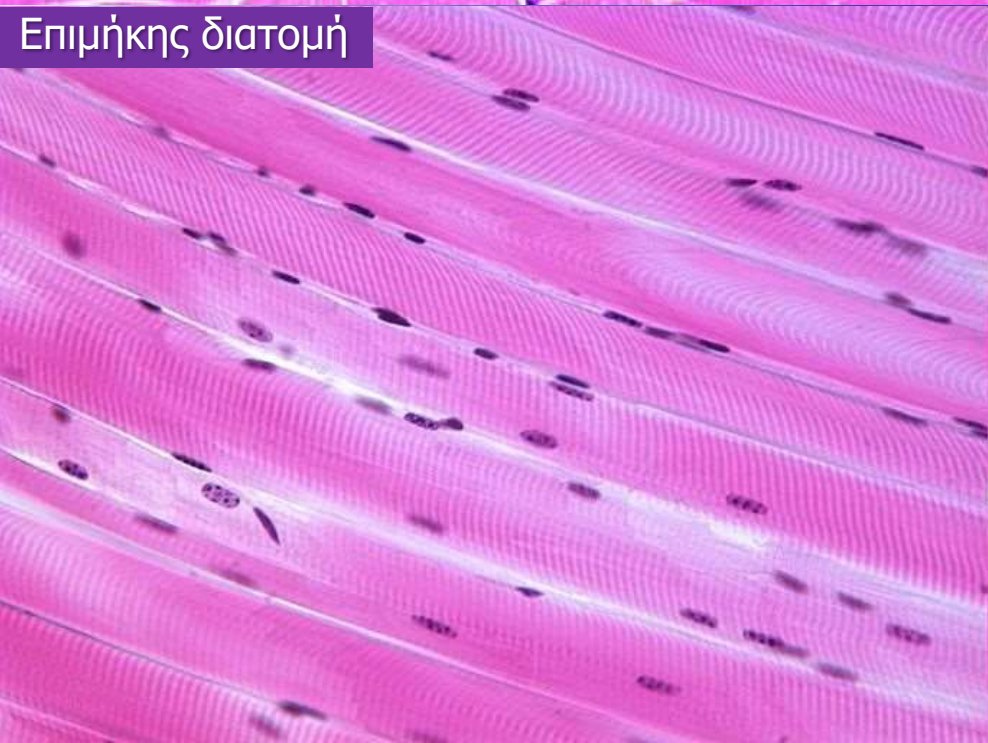


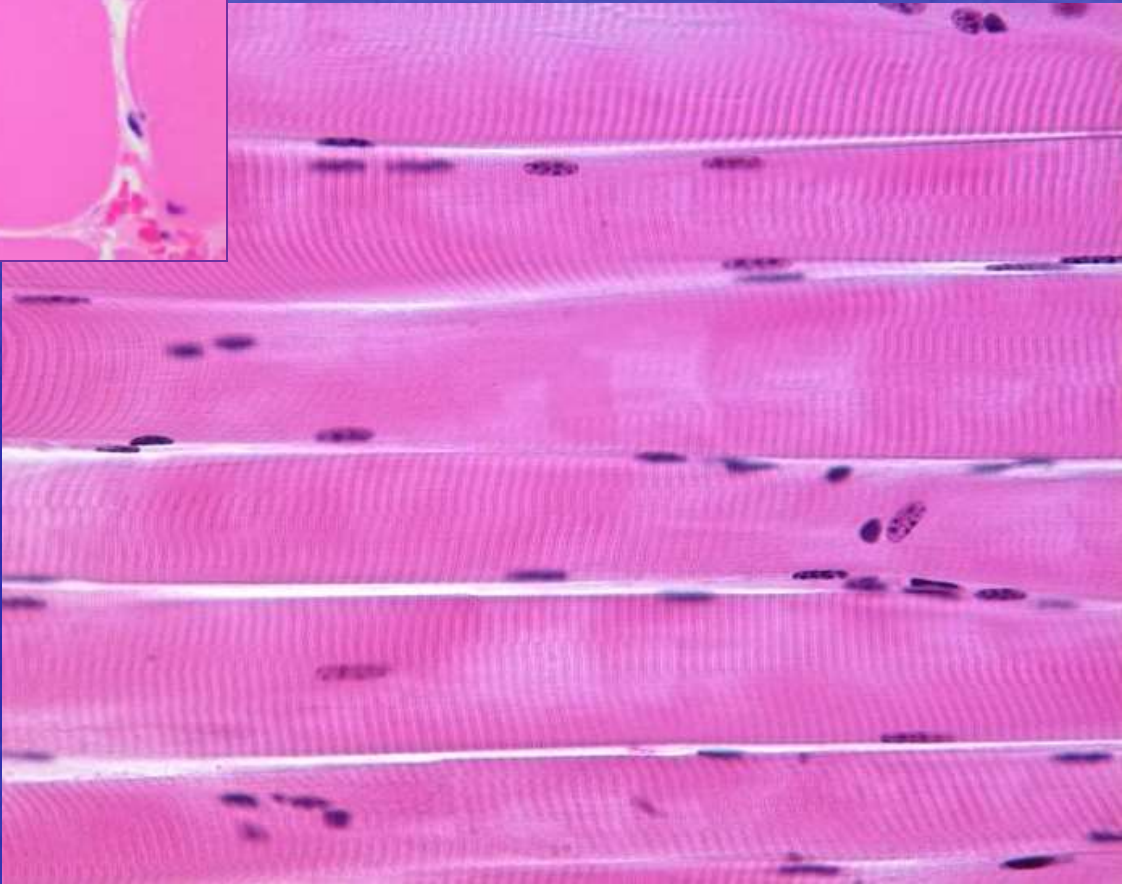
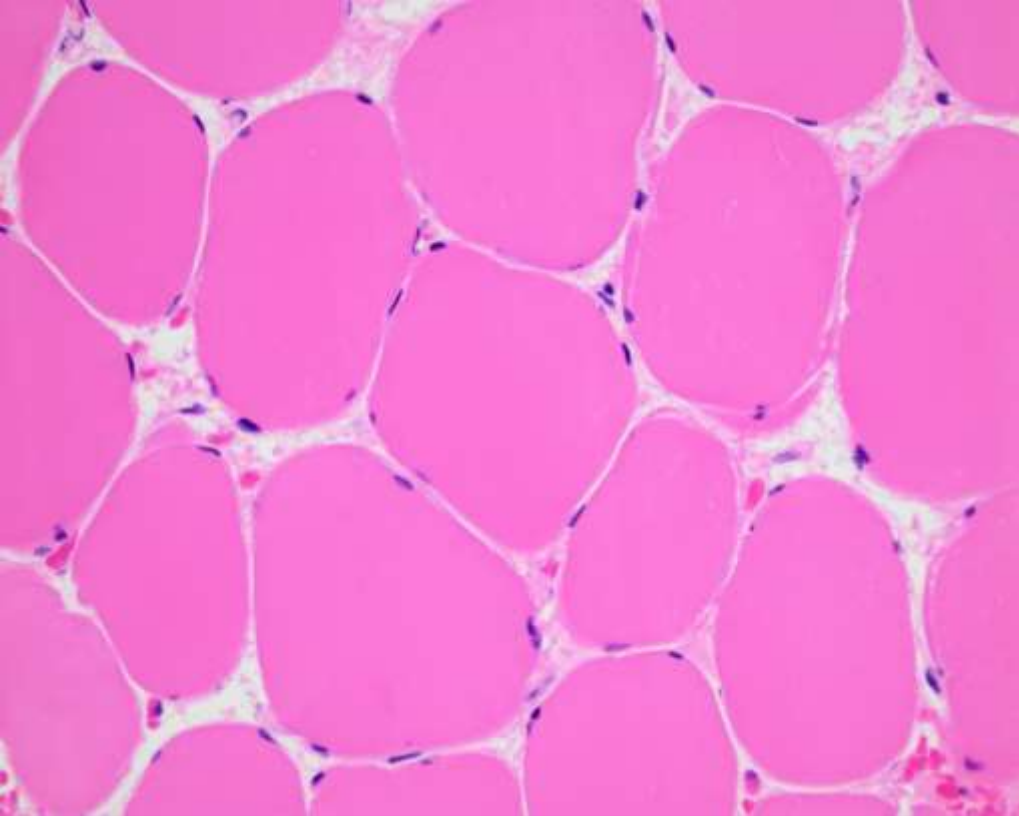
Εγκάρσια διατομή



Skeletal muscle 100x H&E

Επιμήκης διατομή





ΣΚΕΛΕΤΙΚΟΣ ΜΥΣ

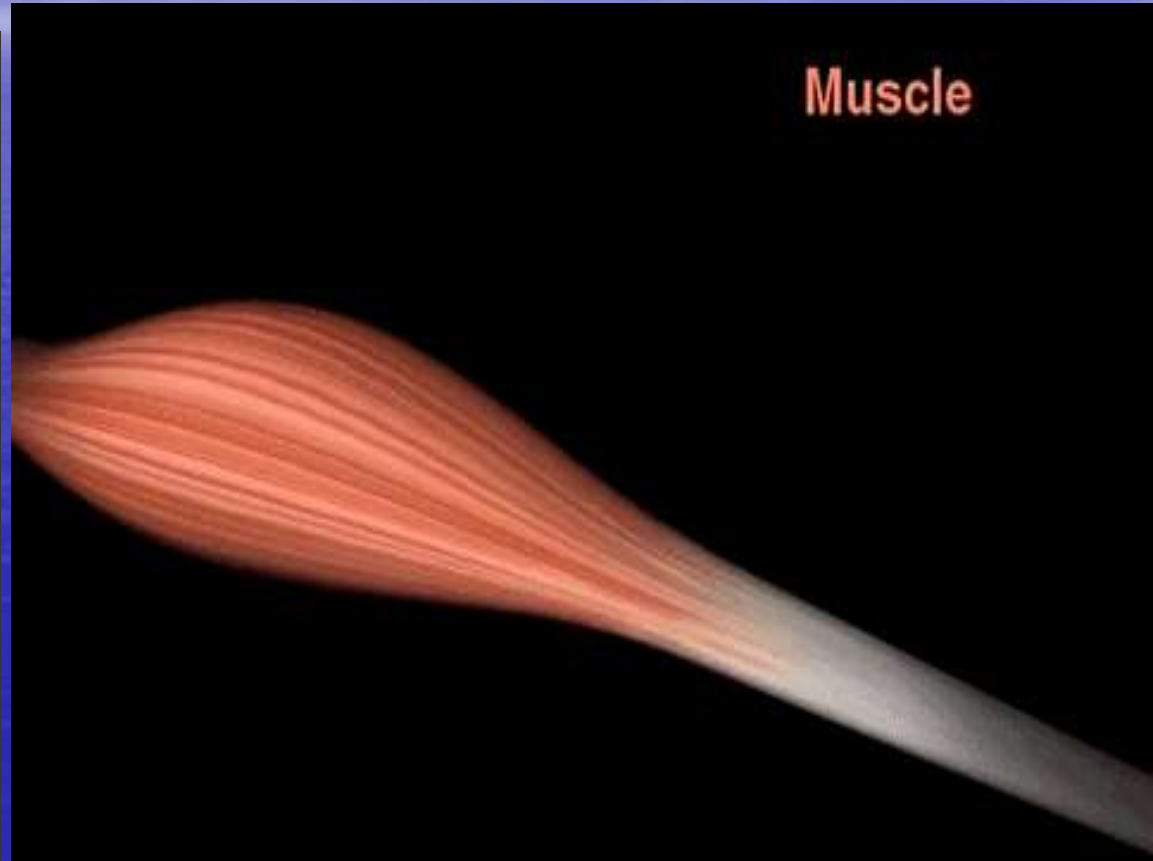
Χαρακτηριστικά:

1. Πολυπύρηνη υφή:
σύντηξη εμβρυϊκών
μονοπύρηνων
μυοβλαστών
2. Ωξειδείς πυρήνες στην
περιφέρεια κάτω από ΚΜ
(vs καρδιακών & λείων
μυών)



Γραμμωτός ή σκελετικός μυϊκός ιστός

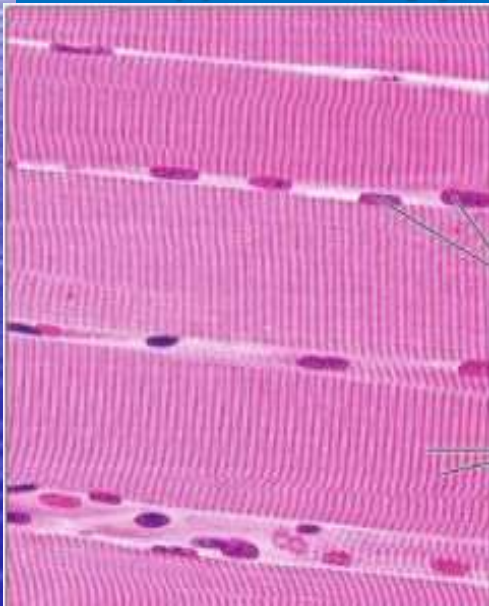
- **Επιμύιο, Περιμύιο και Ενδομύιο:** συνδετικός ιστός που εξασφαλίζει τη σύνδεση των μυϊκών δεσμίδων μεταξύ τους και κατ' επέκταση με το οστό.
- Επίσης εξασφαλίζουν τη **συντονισμένη δράση τους.**



Χαρακτηριστικά

- Πολυπύρνα επιμήκη κύτταρα

- **σαρκομερίδια**
=δομικές & λειτουργικές μονάδες [νημάτια παχιάς **μυοσίνης** & λεπτής **ακτίνης**]



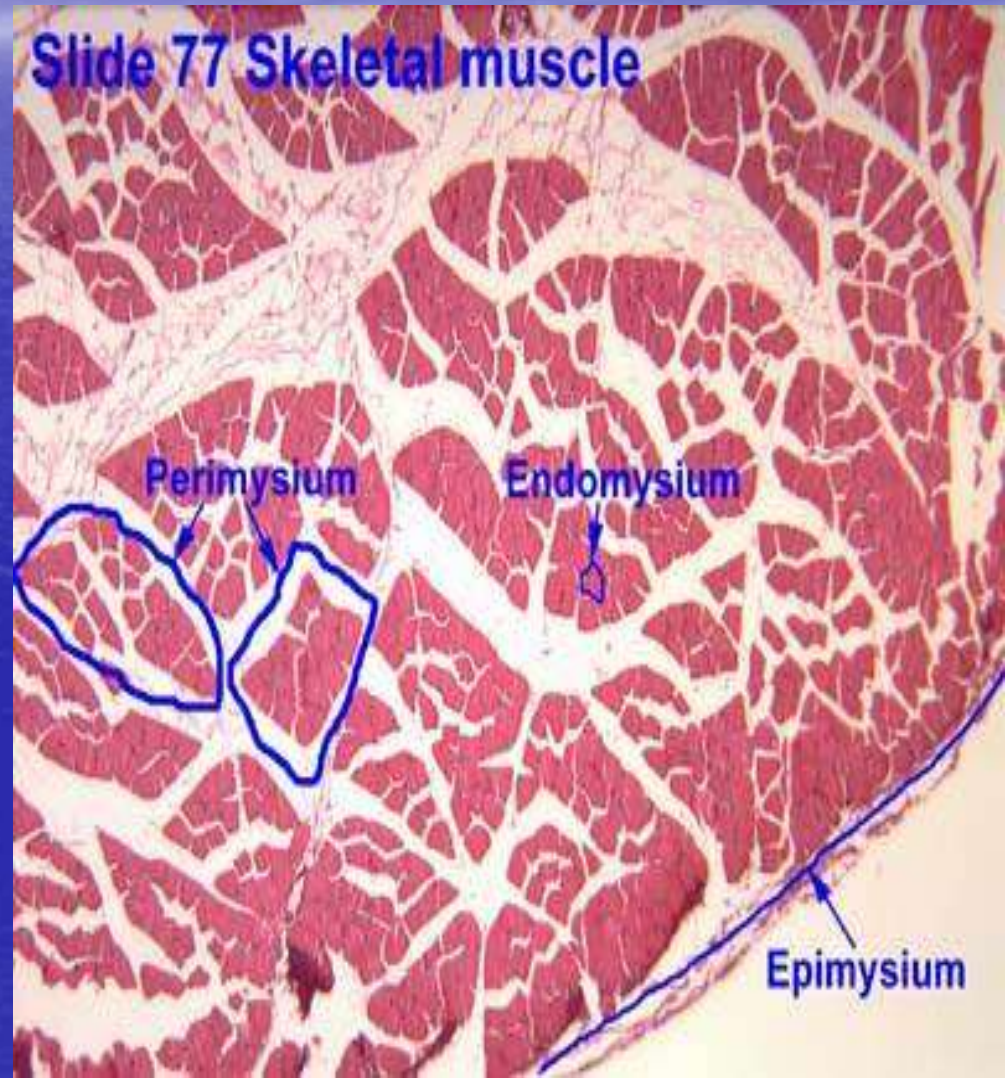
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ ΜΥΟΣ

Διάταξη: κανονικές δεσμίδες όχι τυχαία ομαδοποίηση

Επιμύϊο: εξωτερικό έλυτρο από πυκνό ΣΙ που περιβάλλει ολόκληρο το μυ

Περιμύϊο: ΣΙ γύρω από κάθε δεσμίδα

Ενδομύϊο: λεπτοφυή στιβάδα ΣΙ (βασικός υμένας & δικτυωτές ίνες) που περιβάλλει κάθε μυϊκή ίνα



ΡΟΛΟΣ ΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ ΜΥΟΣ



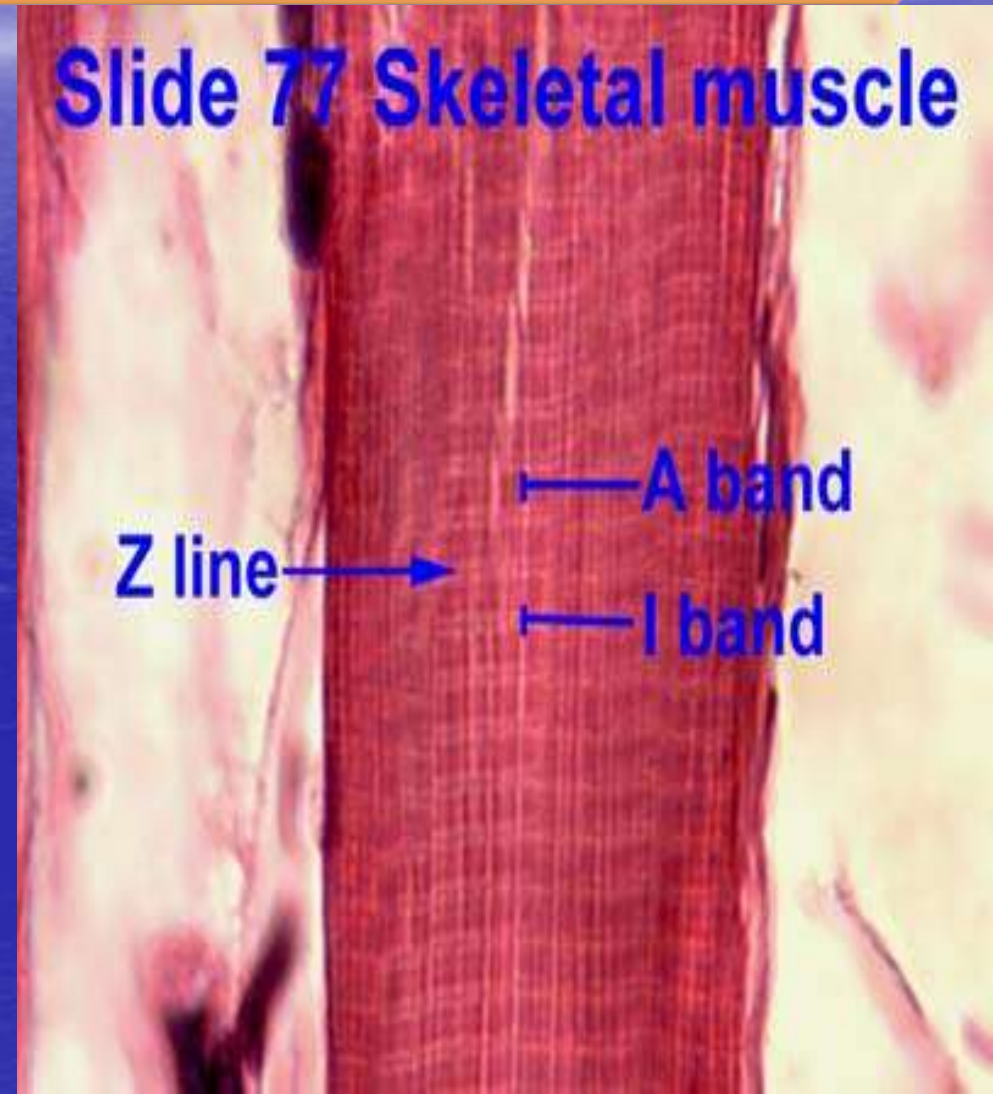
- Μηχανική μετάδοση των δυνάμεων που παράγονται από τα συσπασόμενα μυϊκά κύτταρα

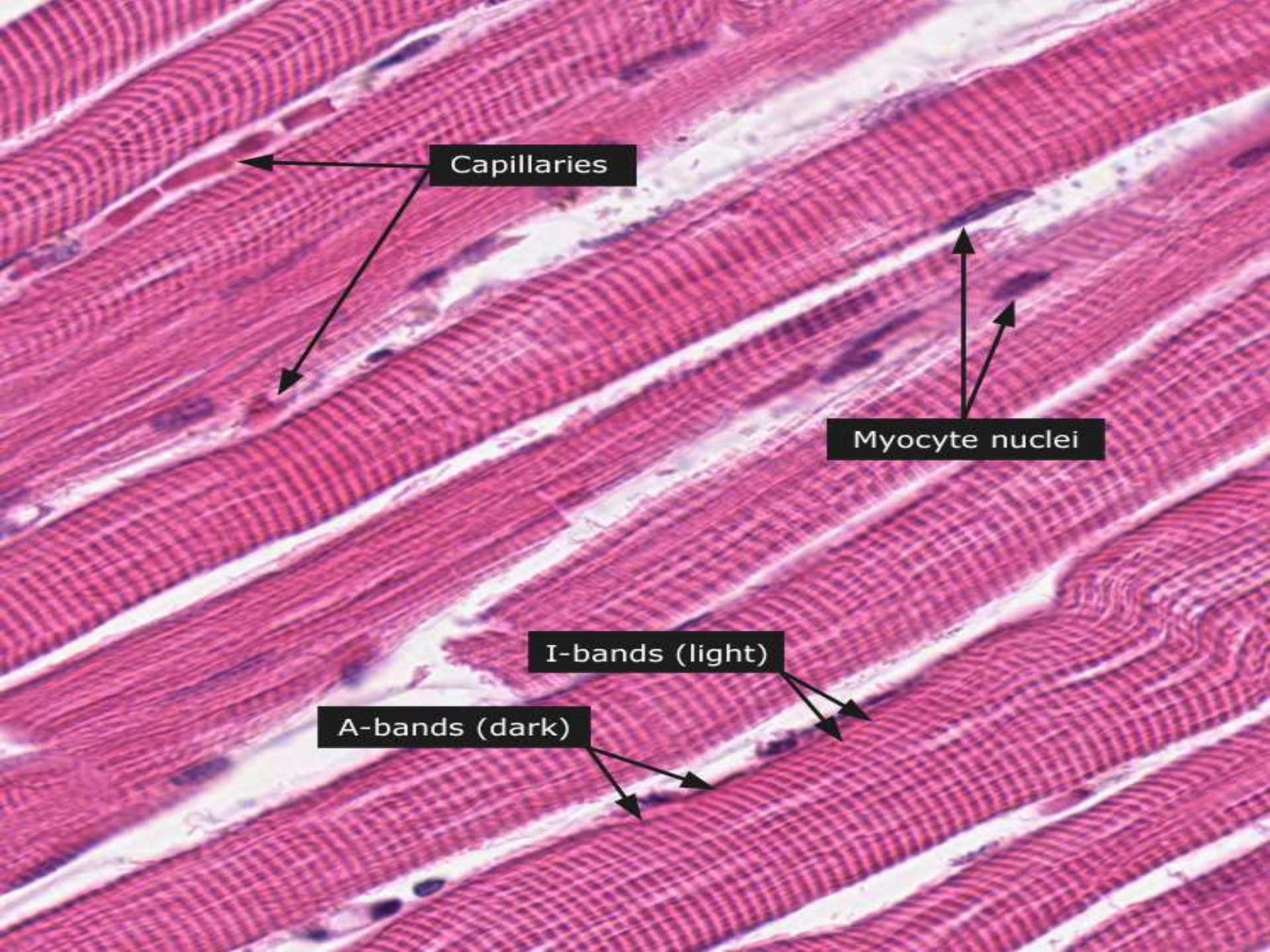
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΙΝΩΝ

Φωτομικροσκόπιο: Εγκάρσια γράμμωση από **εναλλασσόμενες σκοτεινές και φωτεινές ζώνες**

1. **A ζώνες σκοτεινές** (παχιά νημάτια)
 2. **I ζώνες φωτεινές** (λεπτά νημάτια)
- **Z γραμμή**: η διχοτόμηση κάθε I ζώνης (HM).
 - **H ζώνη**: φωτεινότερη ζώνη στο κέντρο της A
 - **M γραμμή**: η διχοτόμηση κάθε H ζώνης (HM).

Slide 77 Skeletal muscle





Capillaries

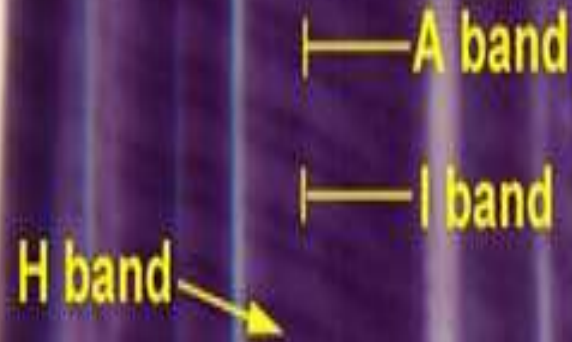
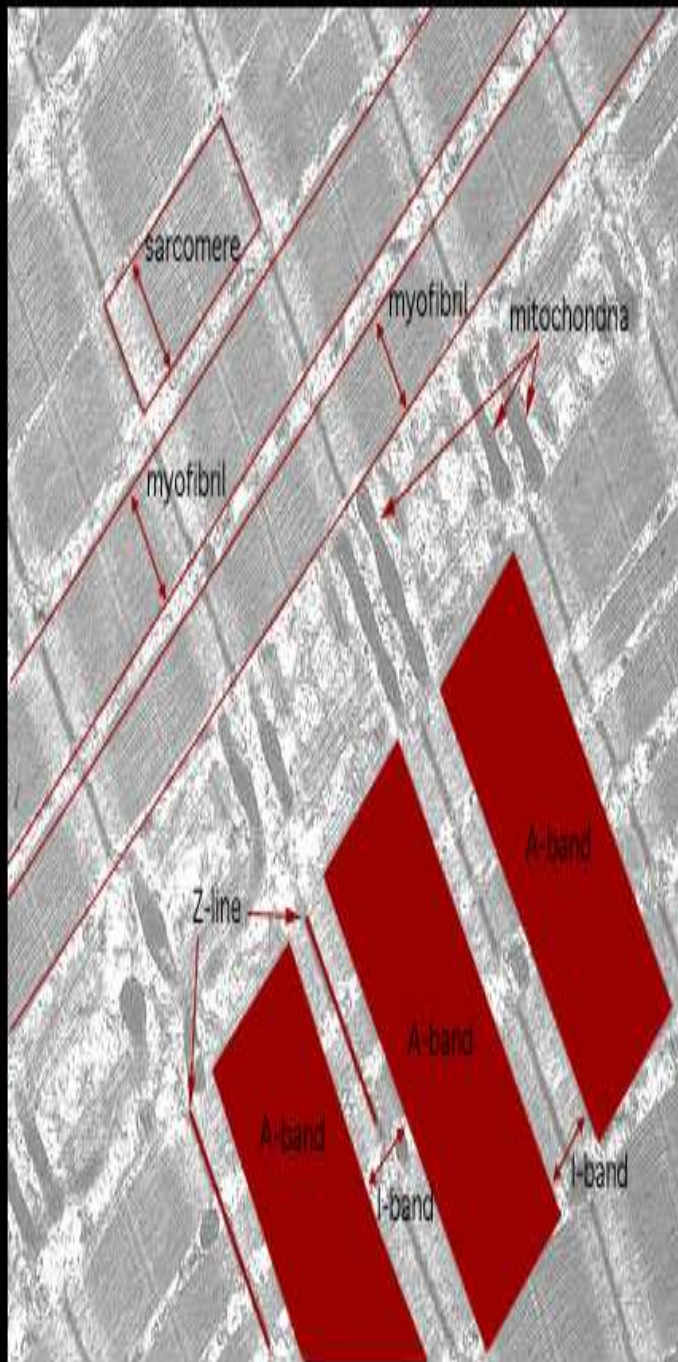
Myocyte nuclei

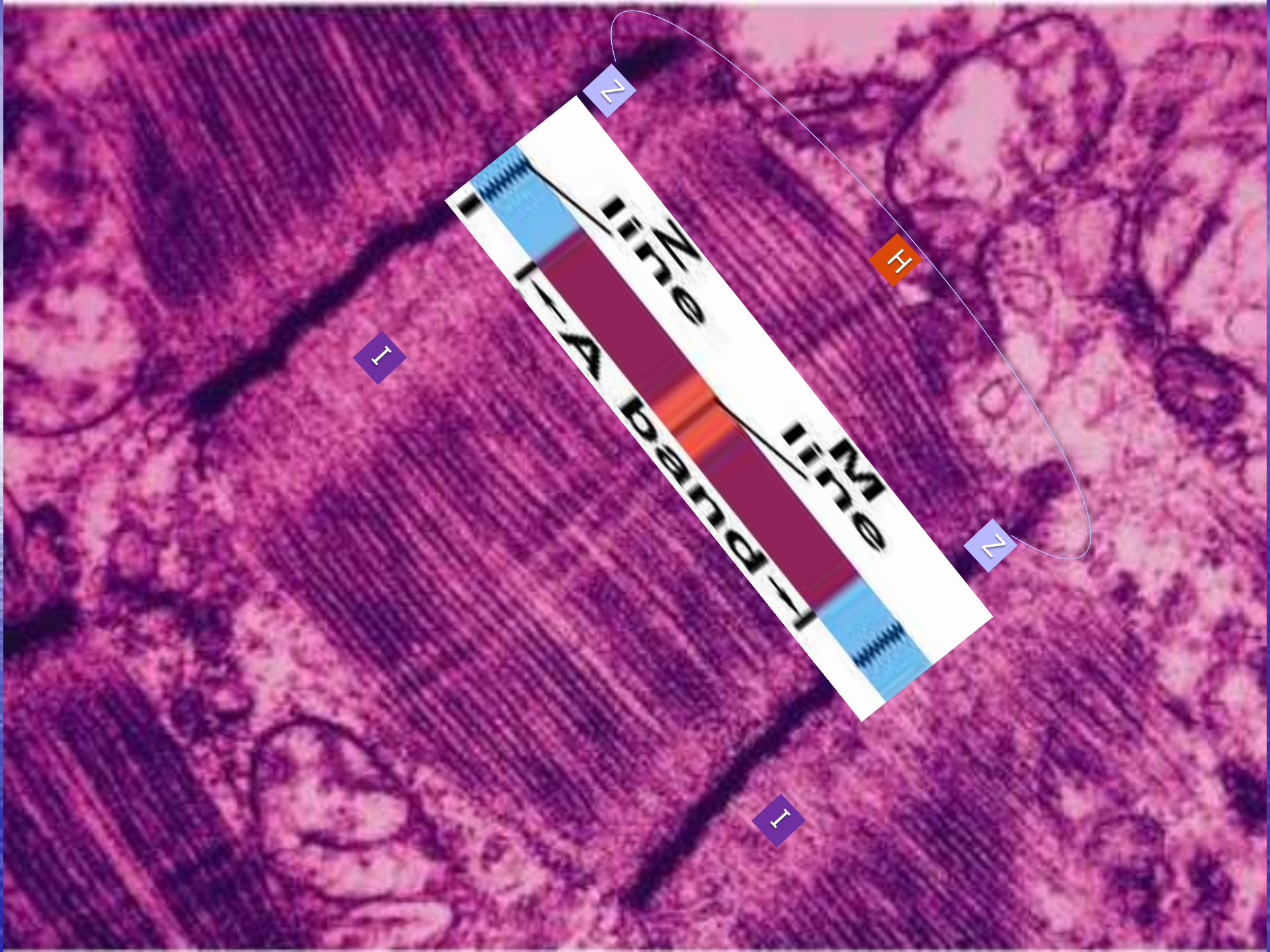
I-bands (light)

A-bands (dark)

Supplemental Slide 107

Skeletal muscle





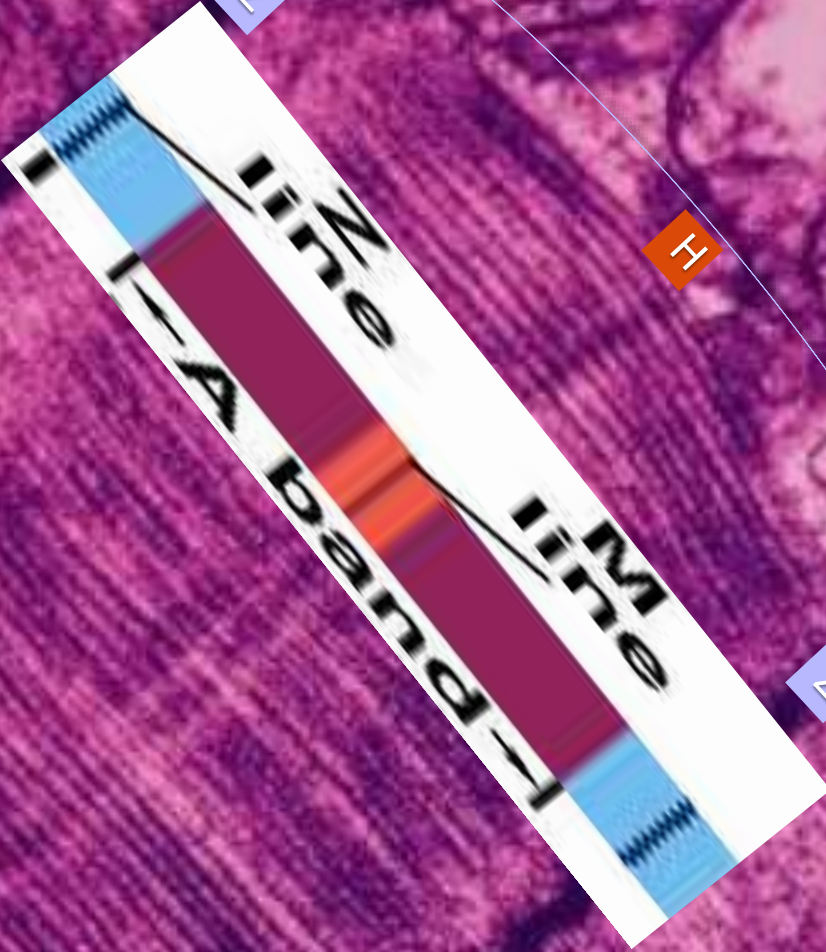
Z

H

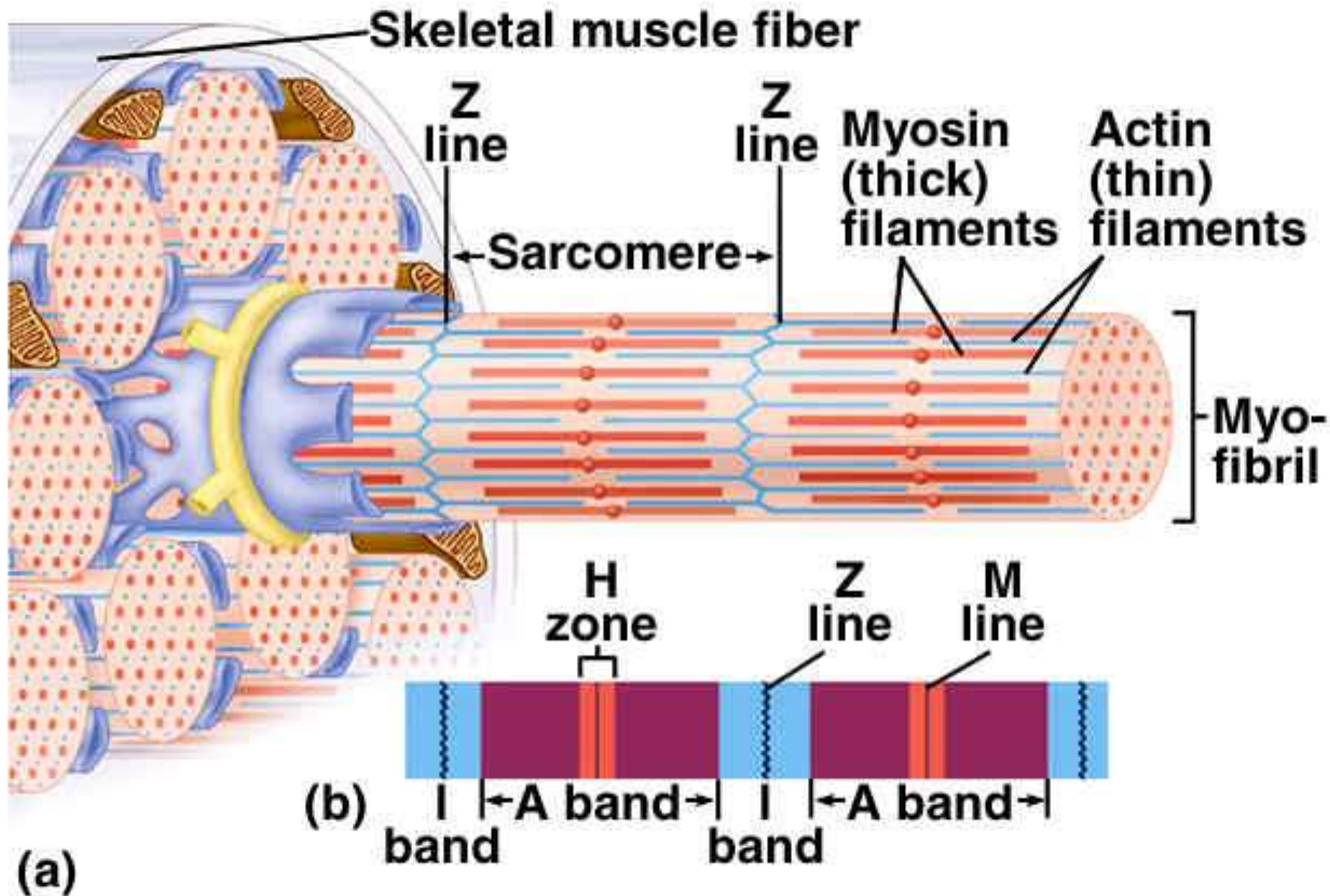
Z

I

I

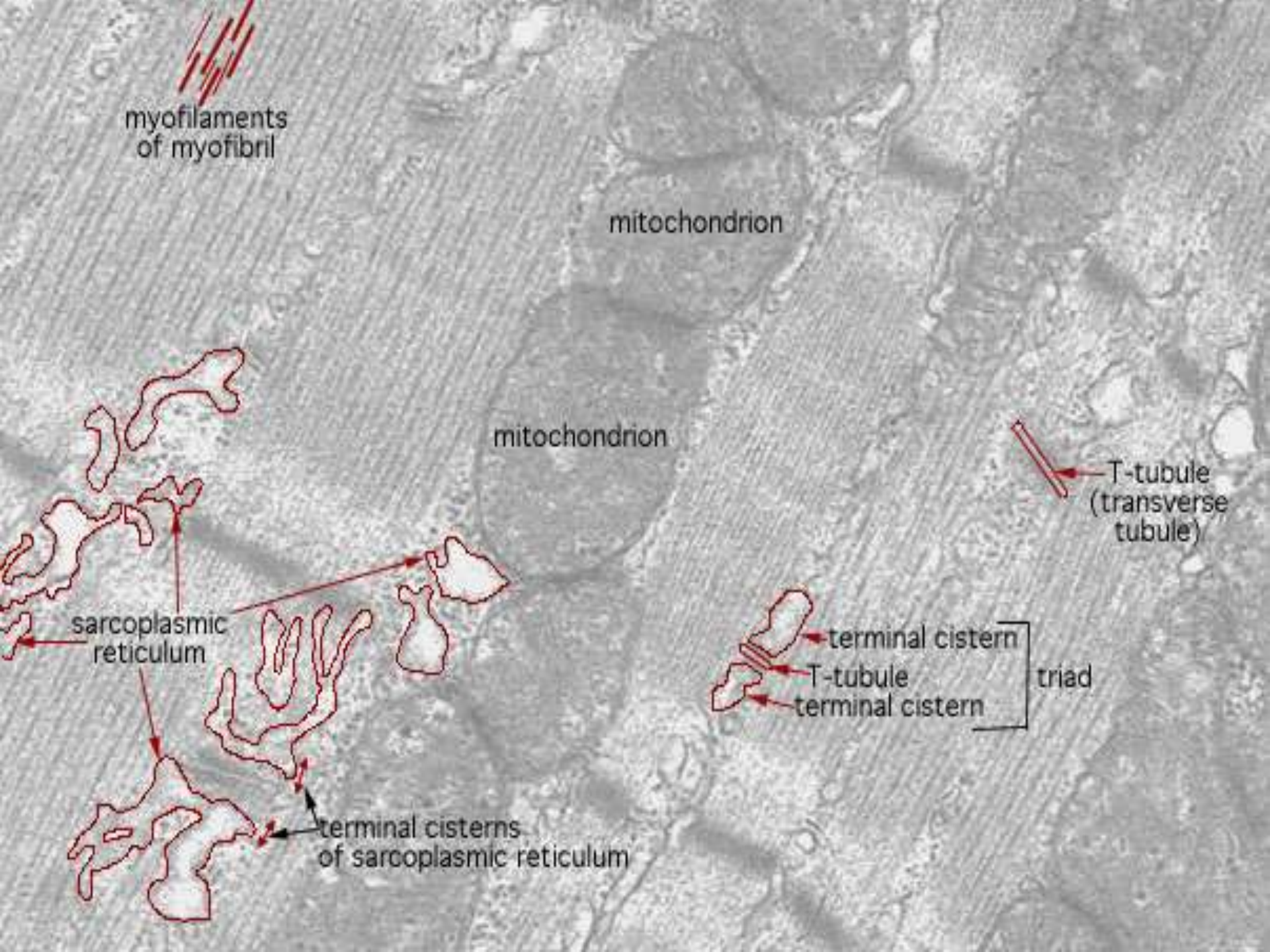


Skeletal Muscle Fiber



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΙΝΩΝ

- **Σαρκομέριο:** Η περιοχή του μικροϊνιδίου που εκτείνεται από μια Z γραμμή έως τη γειτονική της. Αποτελεί τη μικρότερη επαναληπτική υπομονάδα της συσταλτής συσκευής (2,5μm, μήκος σε ηρεμία).
- **Σαρκείλημα:** κυτταρική μεμβράνη του ΣΜ
- **Σαρκόπλασμα:** κυτταρόπλασμα
- **Σαρκοσωμάτια:** μιτοχόνδρια
- **Σαρκοπλασματικό δίκτυο:** ΕΝΔ
- **Σύστημα εγκάρσιων σωληνίσκων:** εξασφαλίζει ομοιόμορφη συστολή και αποτελείται από ένα T-σωληνίσκο και δύο πλάγιες μοίρες του σαρκοπλασματικού δικτύου (ΣΔ), γνωστό ως **Τριάδα**



myofilaments
of myofibril

mitochondrion

mitochondrion

T-tubule
(transverse
tubule)

sarcoplasmic
reticulum

terminal cistern
T-tubule
terminal cistern

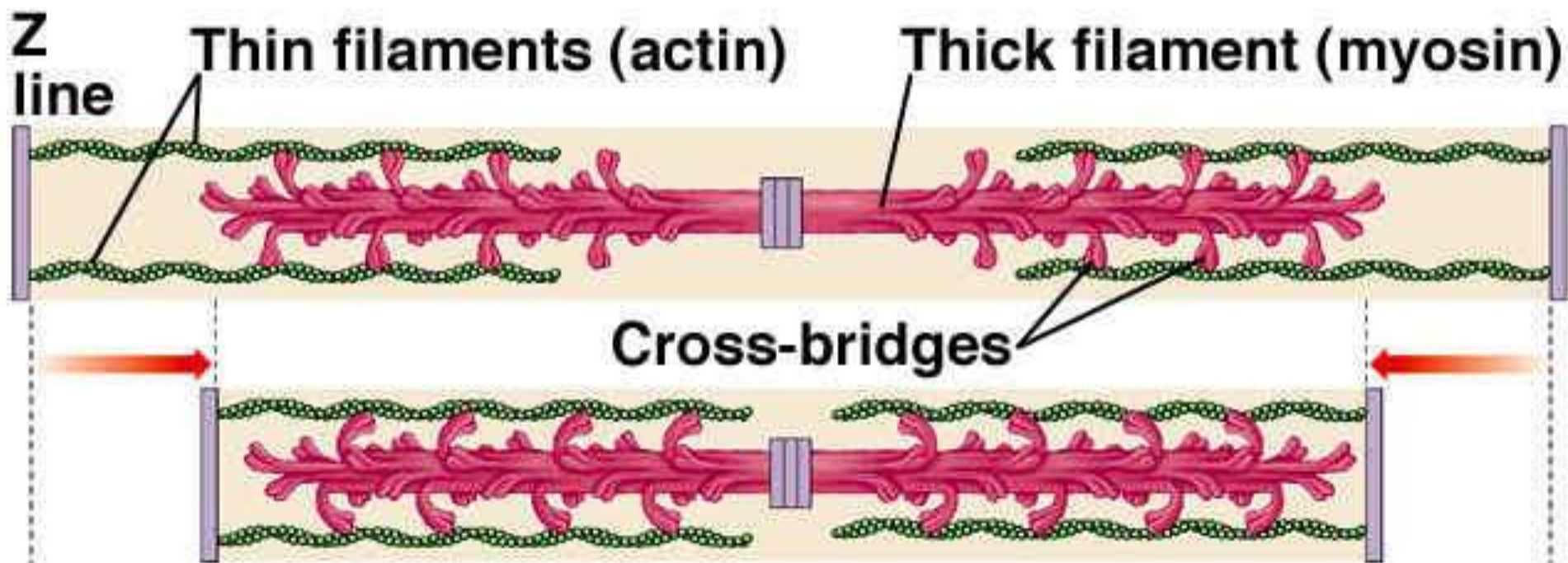
triad

terminal cisterns
of sarcoplasmic reticulum

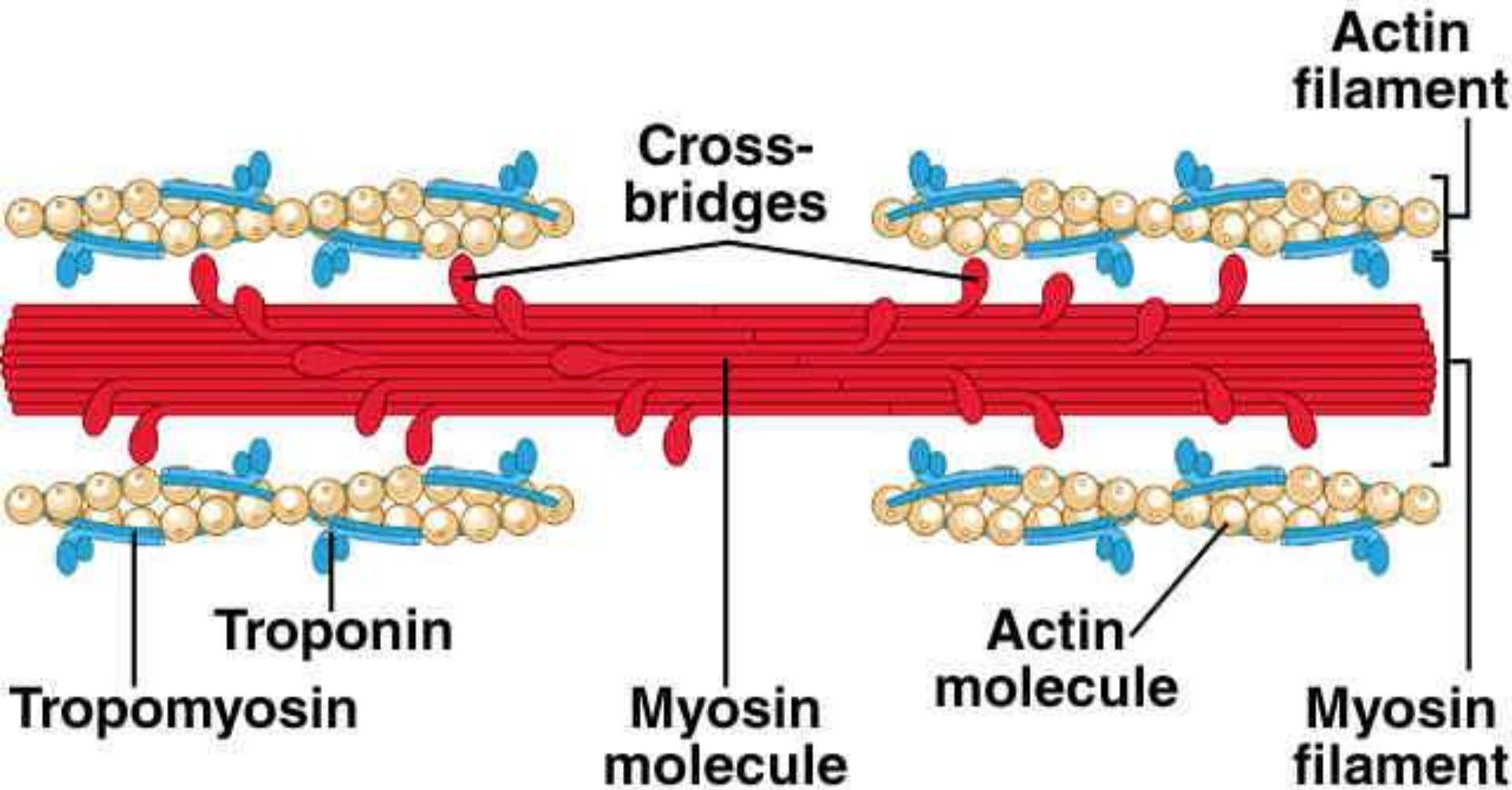
ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΝΗΜΑΤΙΩΝ

1. **Ακτίνη** (λεπτά νημάτια)
 2. **Τροπομυοσίνη** (λεπτά νημάτια)
 3. **Τροπονίνη** (λεπτά νημάτια)
 4. **Μυοσίνη** (παχιά νημάτια)
- ✓ Ακτίνη + Μυοσίνη: 50% της συνολικής πρωτεΐνης του γραμμωτού μυός.

Interaction of Thick and Thin Filaments



Thick Filaments



ΣΥΣΤΟΛΗ ΜΥΪΚΩΝ ΙΝΩΝ

- Μηχανισμός συστολής: νευρικές ώσεις που μεταβιβάζονται με την ακετυλοχολίνη στη νευρομυϊκή σύναψη μέσω της συναπτικής σχισμής προκαλούν κύμα εκπόλωσης του σαρκειλήματος με τελικό αποτέλεσμα τη συστολή (κατά βούληση)

Motor Unit

Motor neuron

Motor unit

Muscle fiber nucleus

Neuromuscular junctions

Skeletal muscle fibers

(a)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

Neuromuscular Junction

Motor neuron fiber

Nerve fiber branches

Muscle fiber nucleus

Motor end plate

Myofibril of muscle fiber

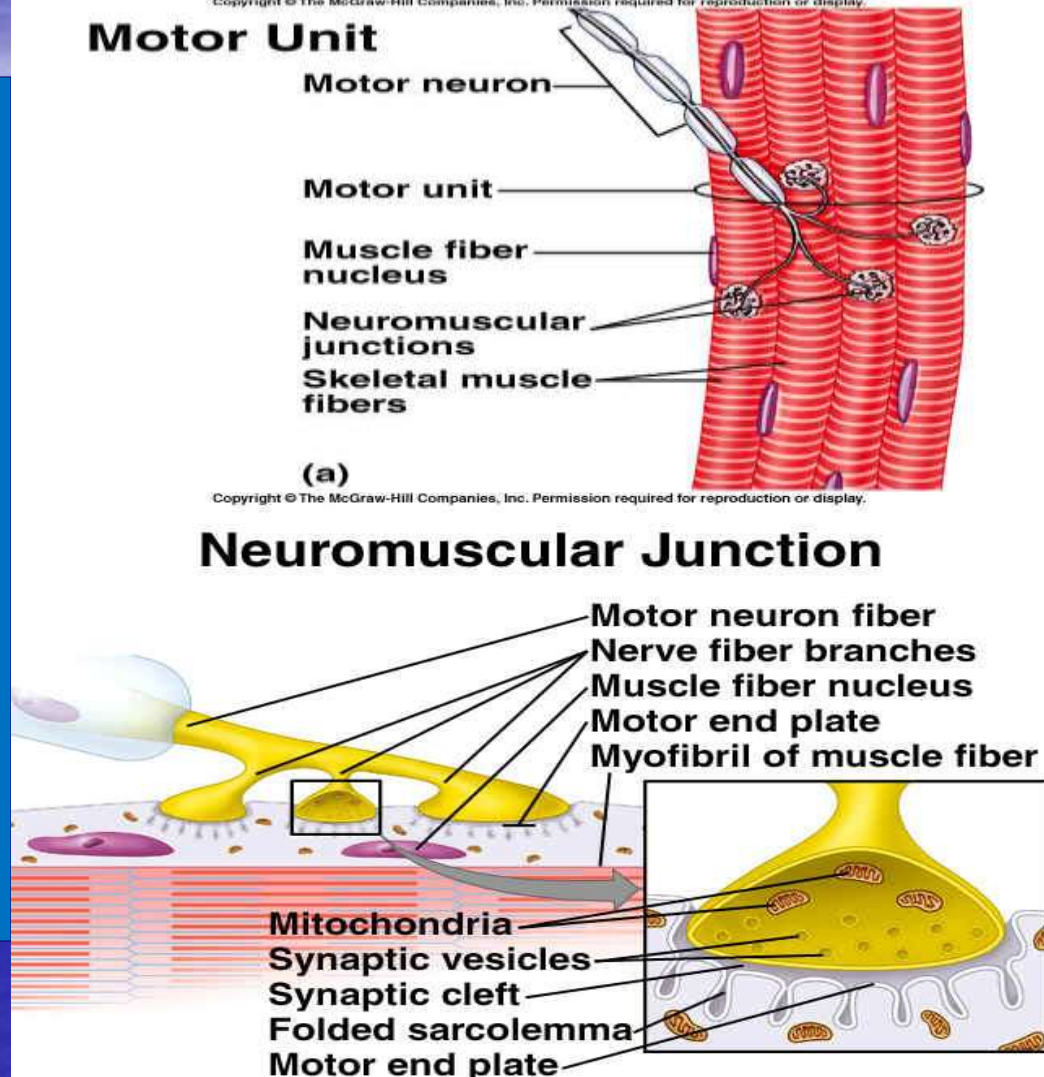
Mitochondria

Synaptic vesicles

Synaptic cleft

Folded sarcolemma

Motor end plate

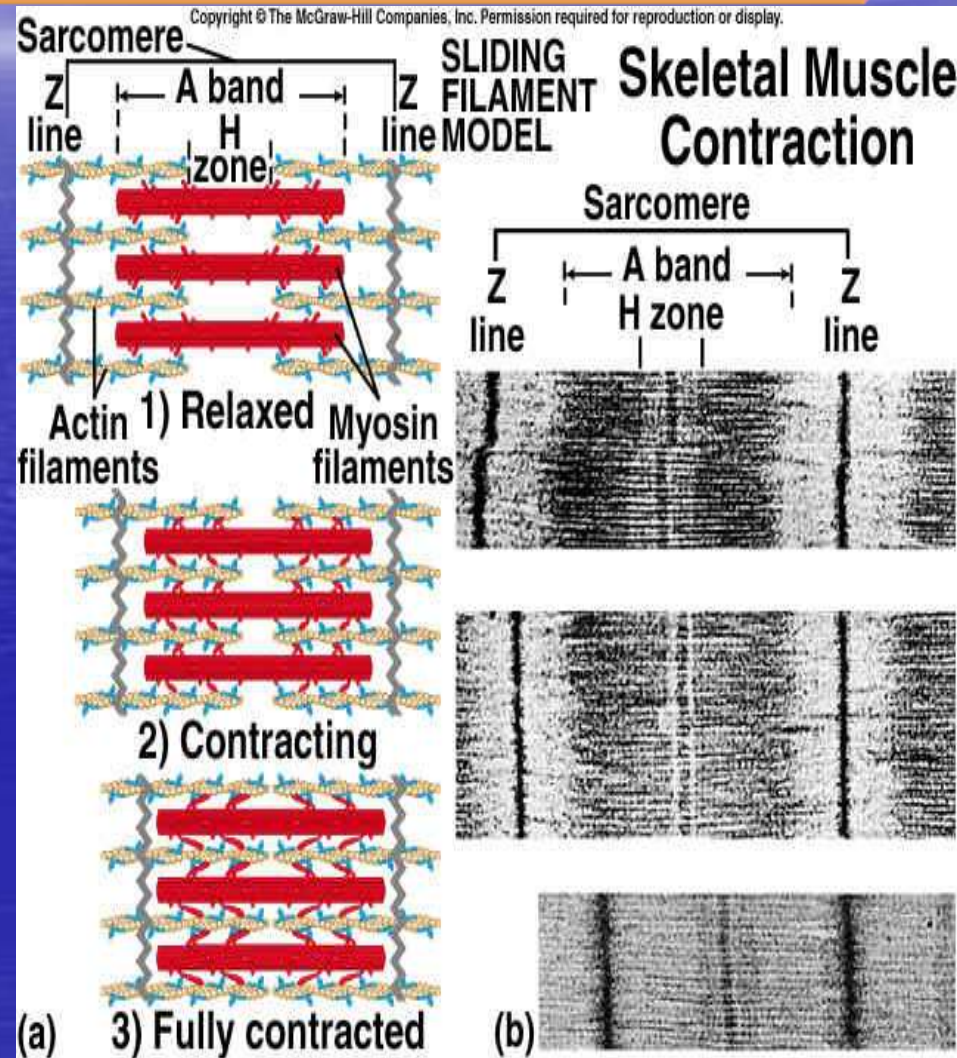


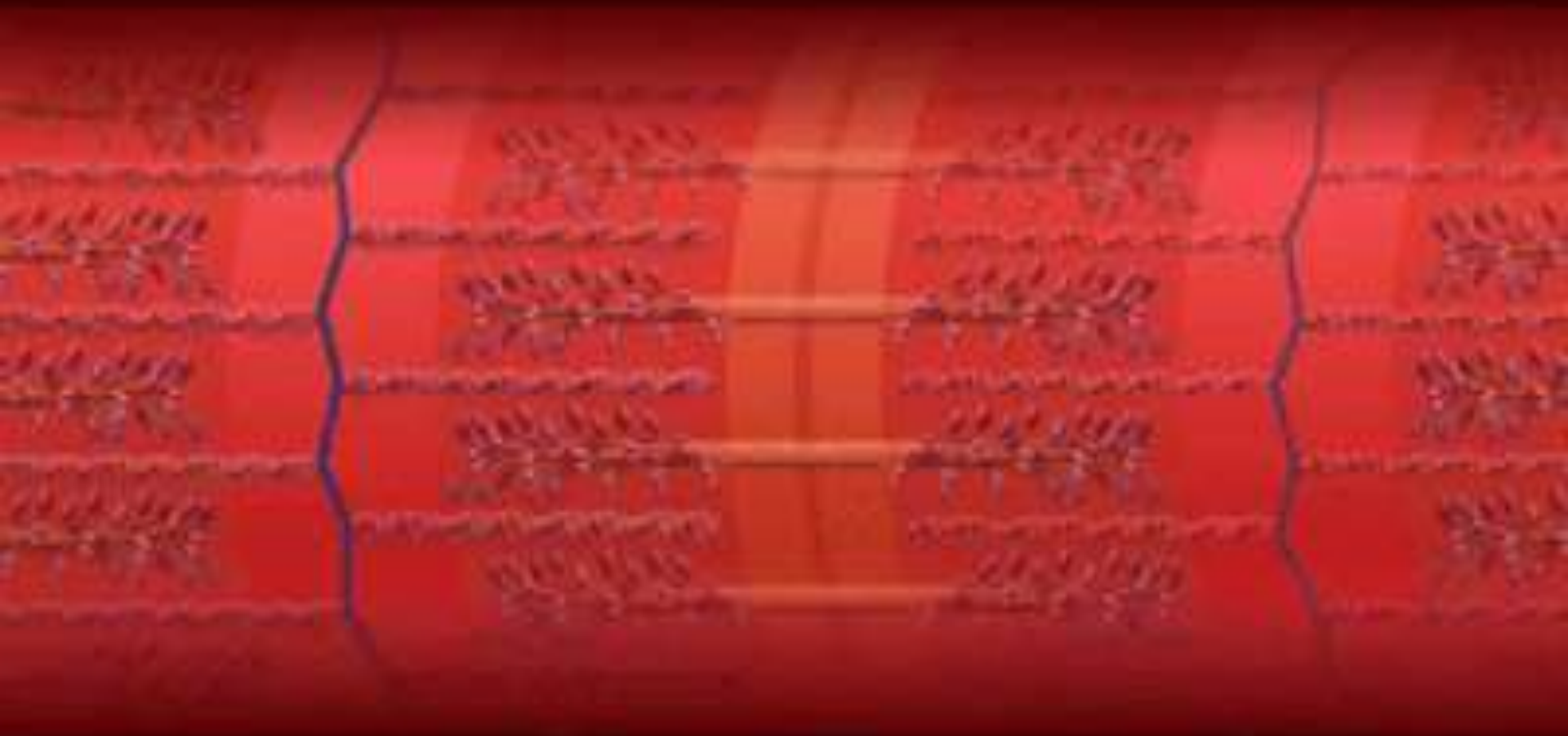
Νευρομυϊκή σύναψη



ΣΥΣΤΟΛΗ ΜΥΪΚΩΝ ΙΝΩΝ

- Κατά τη διάρκεια της συστολής ελαττώνεται σε πλάτος κάθε **σαρκομέριο** και συνεπώς όλη η **ίνα** βραχύνεται.
- Μέγιστη συμβολή οι μυϊκές πρωτεΐνες, τα ιόντα ασβεστίου, η αλληλεπίδραση ακτίνης-μυοσίνης και η σύνδεση της μυοσίνης με ATP.
- **Rigor mortis**: ακραία μεταθανάτια μυϊκή δυσκαμψία (μη διαθέσιμο ATP)



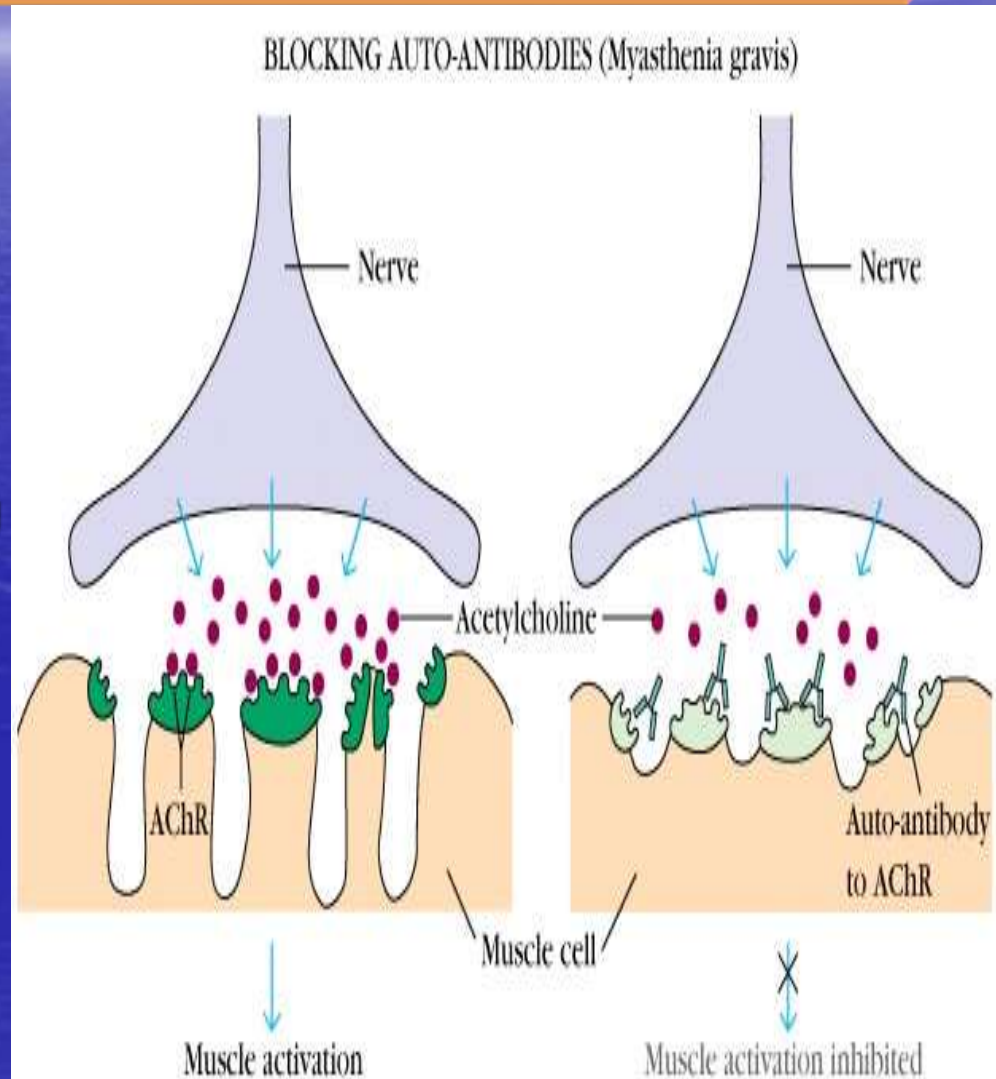


filaments are anchored to the Z lines, the sarcomere shortens from both sides when actin filaments slide along the



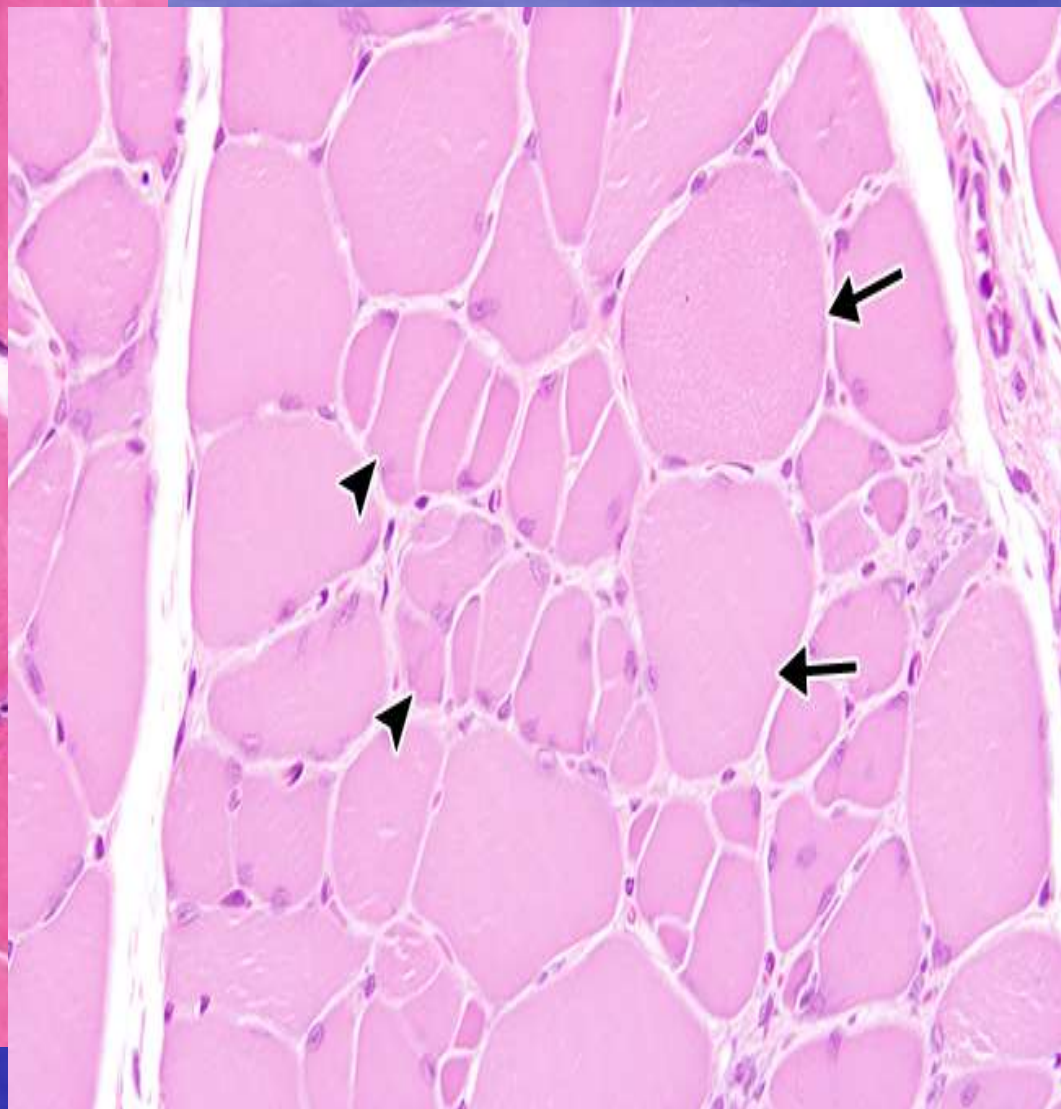
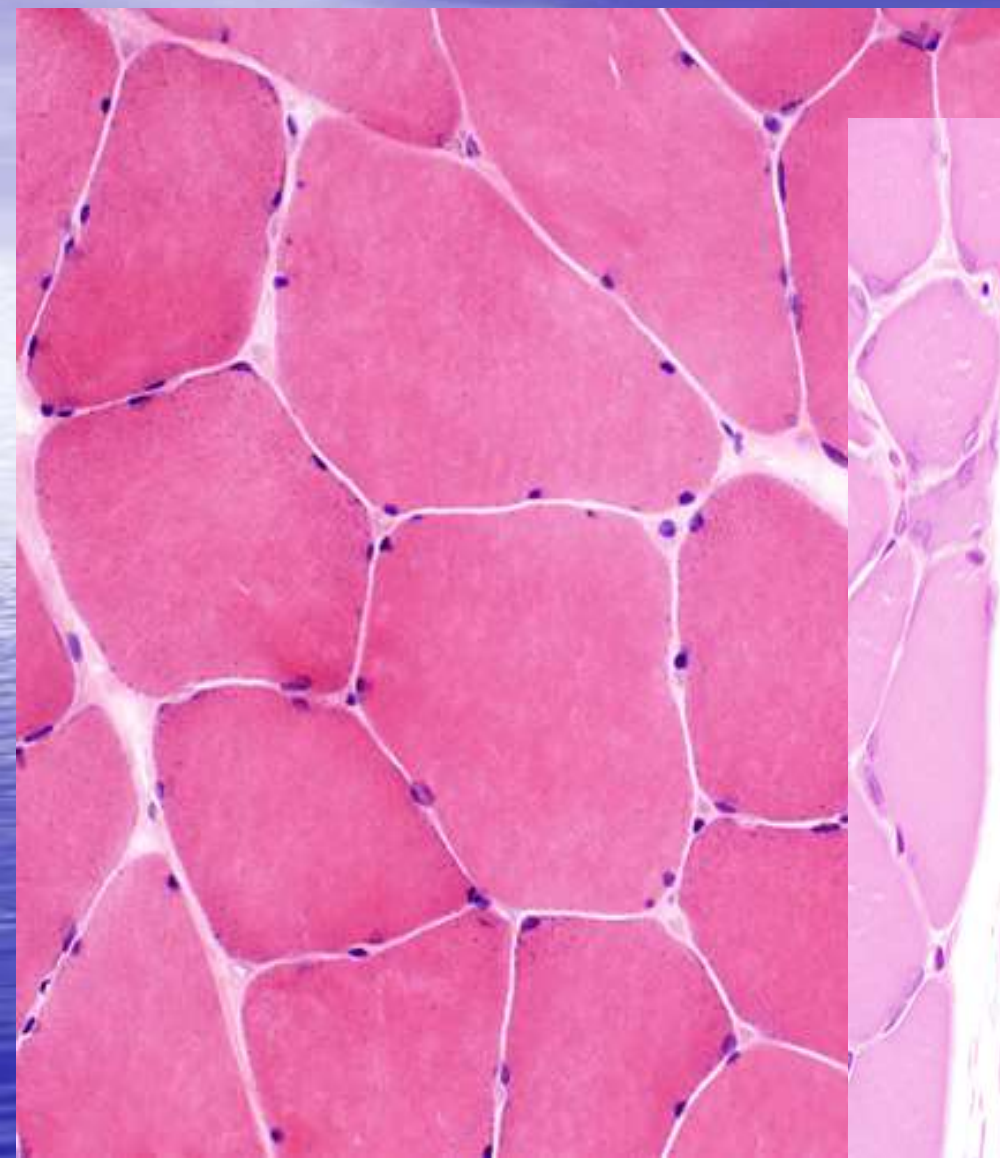
ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

- **Μυασθένεια (myasthenia gravis):** αυτοάνοση διαταραχή που χαρακτηρίζεται από προοδευτική μυϊκή αδυναμία, που οφείλεται σε ελάττωση του αριθμού των λειτουργικά ενεργών υποδοχέων ακετυλοχολίνης στο σαρκείλημα της νευρομυϊκής σύναψης.





✓ Υπερτροφία ή Υπερπλασία





ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΗΞΗΣ ΤΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΙΝΩΝ

1. Τενόντια σωμάτια του Golgi
2. Μυϊκές άτρακτοι

Ειδικοί υποδοχείς σε τένοντες και μύες που προστατεύουν από ρήξη λόγω υπέρμετρης τάσης και εξασφαλίζουν πληροφορίες σχετικά με τη θέση του σώματος στον τρισδιάστατο χώρο

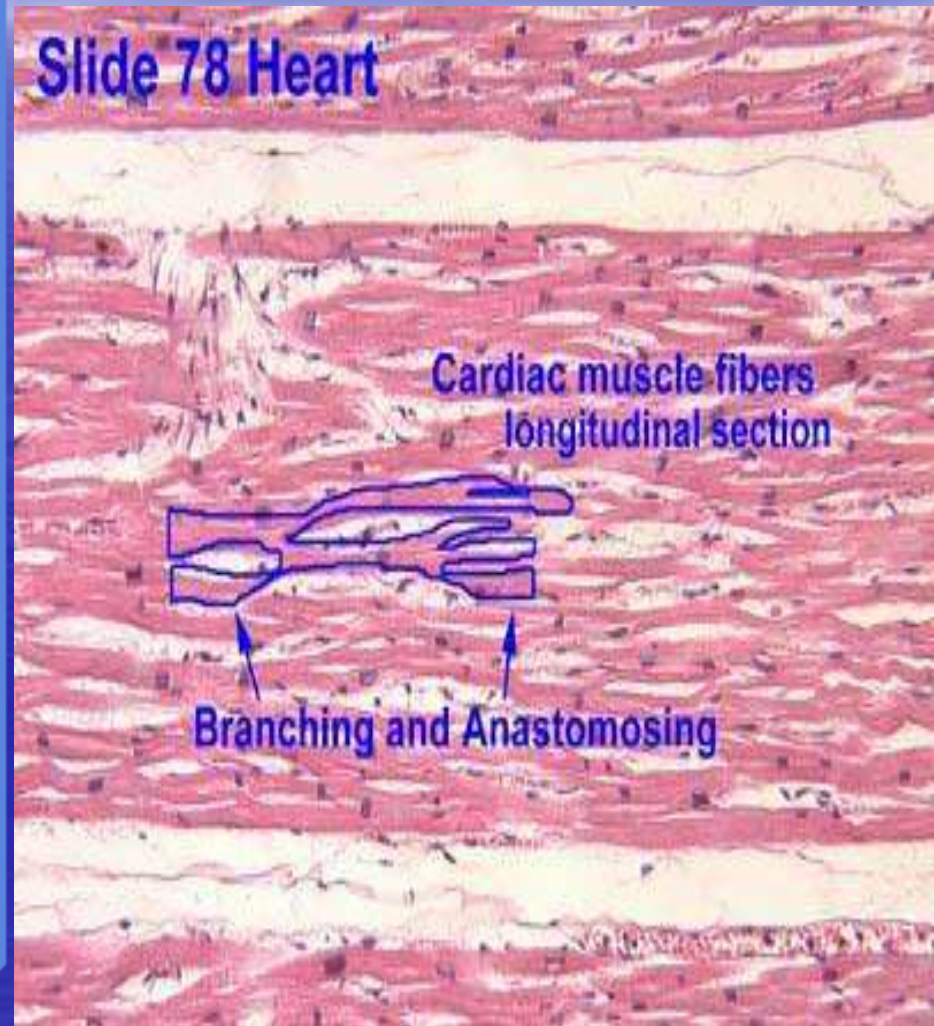
ΑΛΛΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΑΡΚΟΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

- **Γλυκογόνο:** αποθήκη ενέργειας, κινητοποιείται κατά τη συστολή
- **Μυοσφαιρίνη:** δεσμεύει και αποθηκεύει O_2 (υπεύθυνη για το σκοτεινό ερυθρό χρώμα ορισμένων μυών). Μύες που δραστηριοποιούνται για παρατεταμένες χρονικές περιόδους έχουν υψηλή περιεκτικότητα

ΚΑΡΔΙΑΚΟΣ ΜΥΣ

Κατά την εμβρυϊκή ανάπτυξη τα κύτταρα του σπλαγχνικού μεσοδέρματος του αρχέγονου καρδιακού σωλήνα στοιχίζονται σε αλυσιδωτές σειρές. Κύτταρα μέσα σε μια αλυσίδα συχνά διχάζονται ή διακλαδίζονται και συνδέονται με κύτταρα διπλανών αλυσίδων

Slide 78 Heart



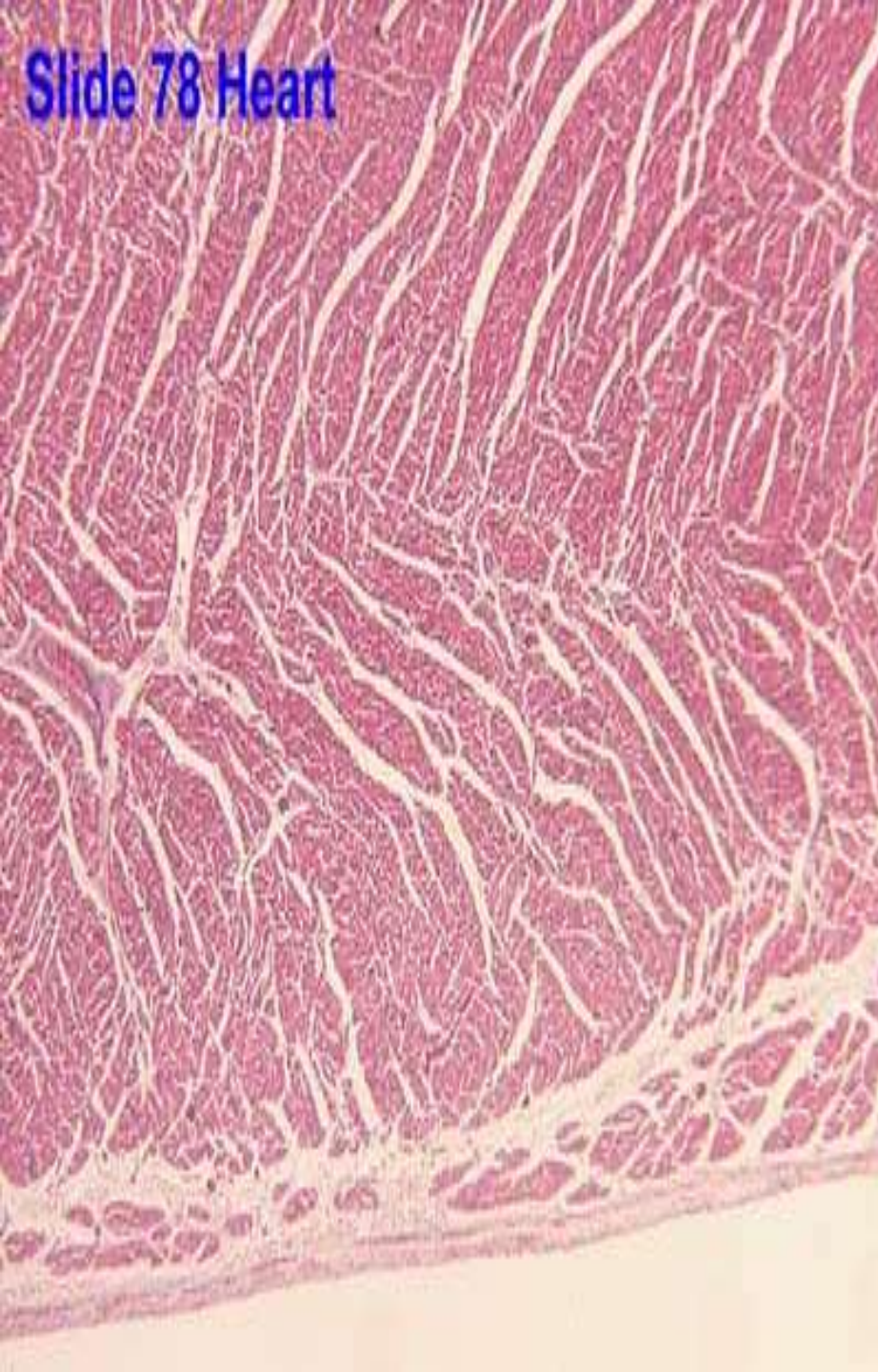
ΚΑΡΔΙΑΚΟΣ ΜΥΣ

Χαρακτηριστικά:

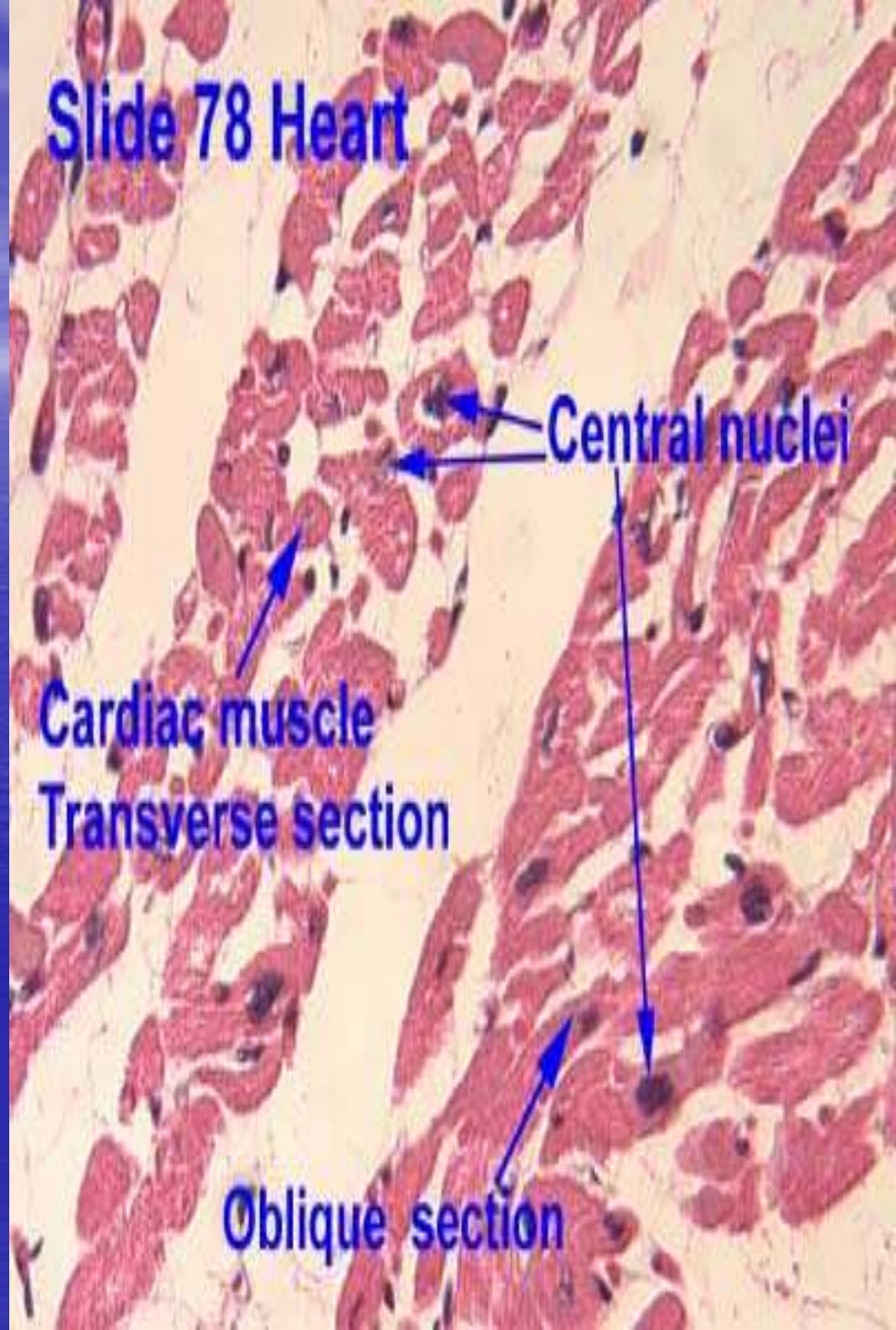
- $\mu\delta \approx 15\mu\text{m}$ και μήκος 85-100 μm
- Πρότυπο εγκάρσιων γραμμωτών ζωνών ίδιο με ΣΜ
- Έχουν μόνο έναν πυρήνα ή δύο κεντρικά τοποθετημένους ωχρούς πυρήνες
- Δεν υπόκειται στη βούλησή μας



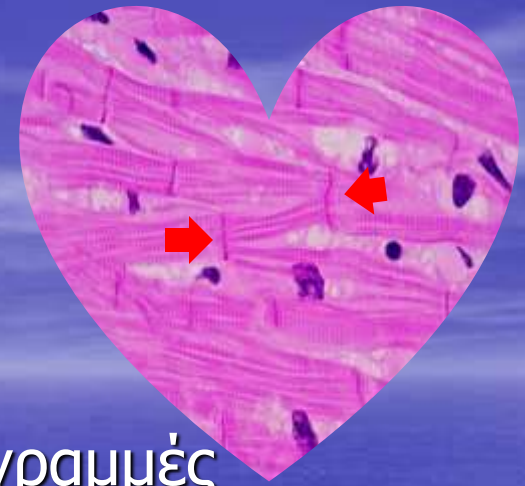
Slide 78 Heart



Slide 78 Heart

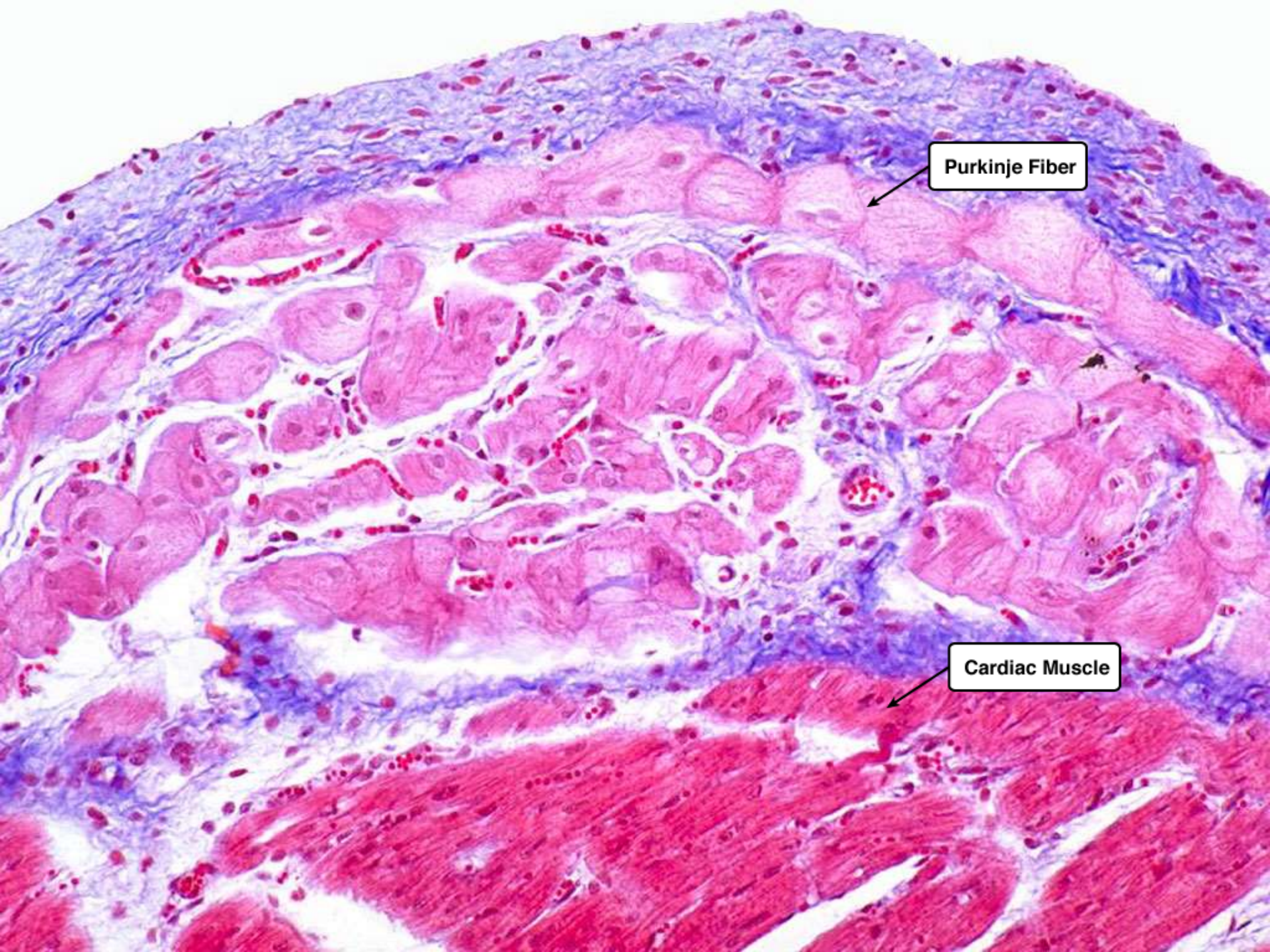


ΚΑΡΔΙΑΚΟΣ ΜΥΣ



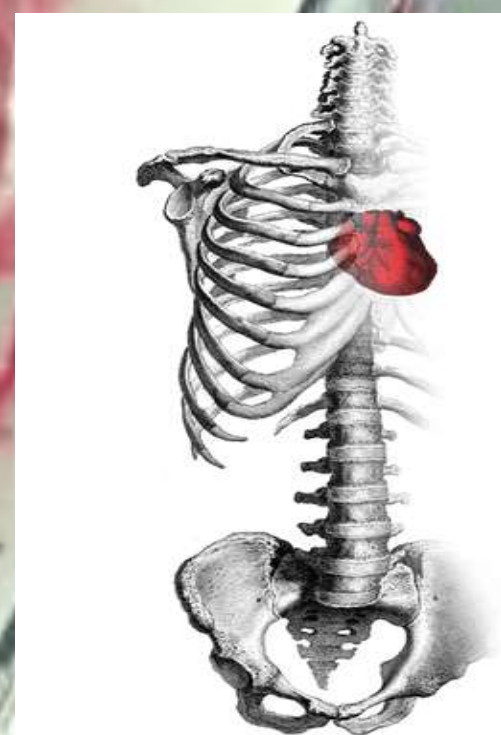
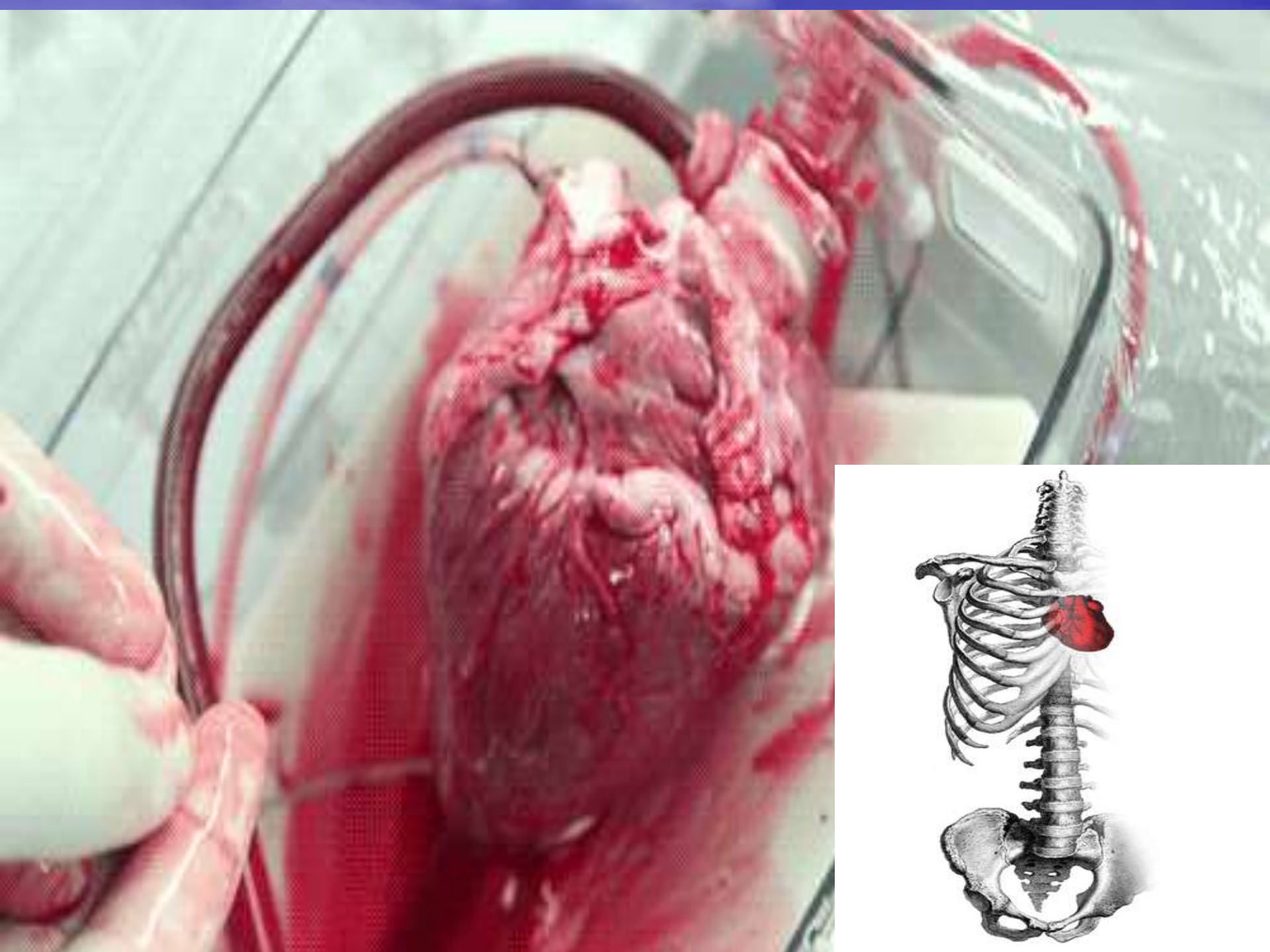
Χαρακτηριστικά:

- **Κλιμακωτές ταινίες:** Σκοτεινές εγκάρσιες γραμμές διασχίζουν τις αλυσίδες σε ακανόνιστα διαστήματα.
- **Συνάψεις πρόσφυσης:** θέσεις αγκυροβόλησης των νηματίων ακτίνης (αντιπροσωπεύουν μισή Z ζώνη).
- **Δεσμοσώματα:** εμποδίζεται η απόσπαση μεταξύ των ΚΚ κάτω από τη συνεχή συσταλτική δραστηριότητα.
- **Χασματικές συνάψεις:** εξασφαλίζουν την ιοντική συνέχεια μεταξύ γειτονικών κυττάρων
- **Δεν υπάρχουν τριάδες αλλά δυάδες:** ένας T-σωληνίσκος συνδέεται με μόνο μια δεξαμενή ΣΔ
- **Ίνες Purkinje:** τροποποιημένα καρδιακά μυϊκά κύτταρα που συντονίζουν ρυθμικές συστολές



Purkinje Fiber

Cardiac Muscle





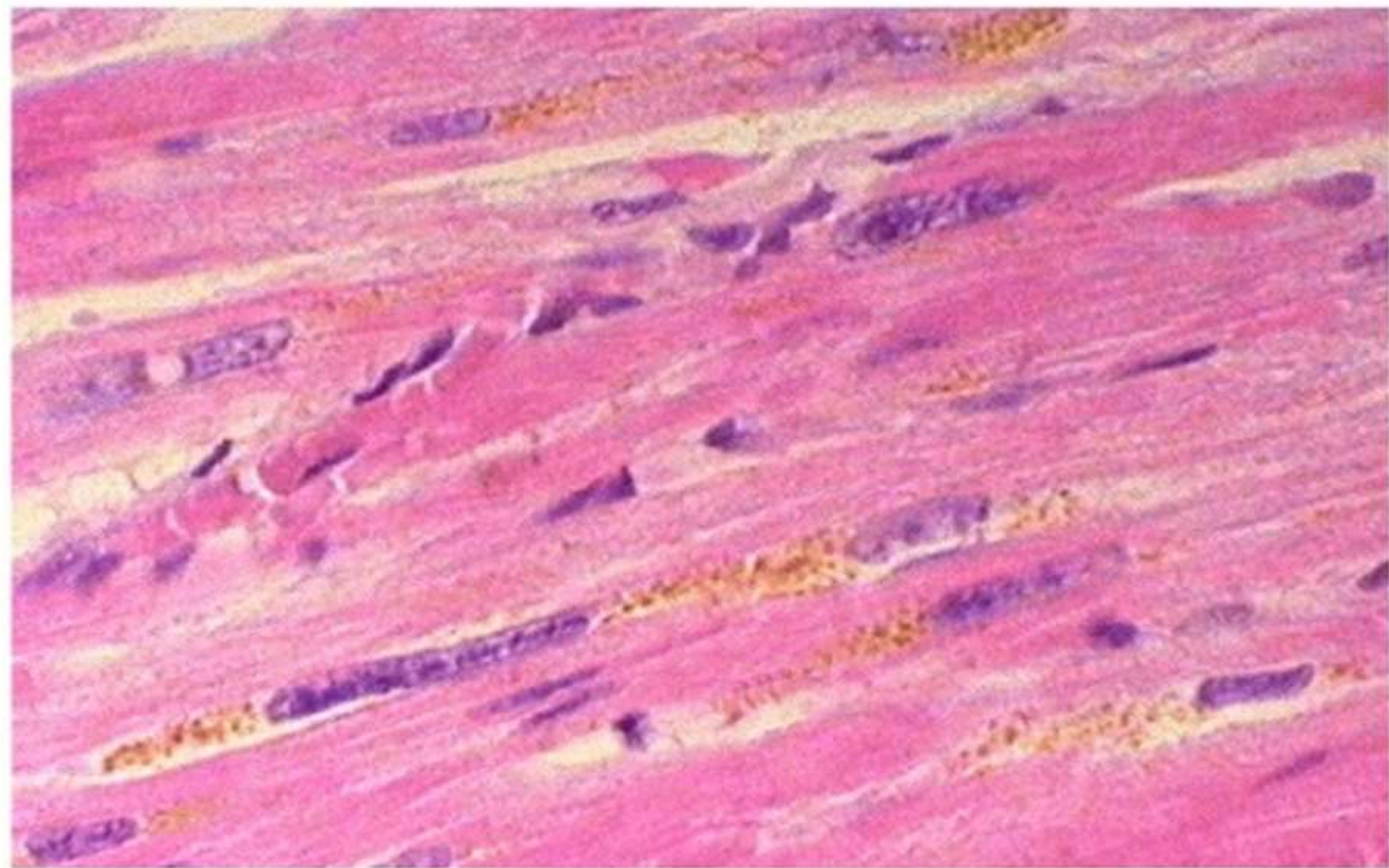
striations

intercalated disc

ΚΑΡΔΙΑΚΟΣ ΜΥΣ

Χαρακτηριστικά:

- **Πολυάριθμα μιτοχόνδρια (40% του κυτταροπλασματικού όγκου):** ανάγκη για συνεχή αερόβιο μεταβολισμό του καρδιακού μυ (vs 2% στους ΣΜ)
- **Τριγλυκερίδια:** λιπαρά οξέα (κύριο καύσιμο) που αποταμιεύονται στα πολυάριθμα λιποσταγονίδια που περιέχουν τα καρδιακά μυϊκά κύτταρα
- Μικρή ποσότητα **γλυκογόνου** διασπάται σε γλυκόζη για παραγωγή ενέργειας σε περιόδους stress
- **Λιποφουσκίνη:** χρωστική γήρατος, εντοπίζεται στους πόλους του πυρήνα.

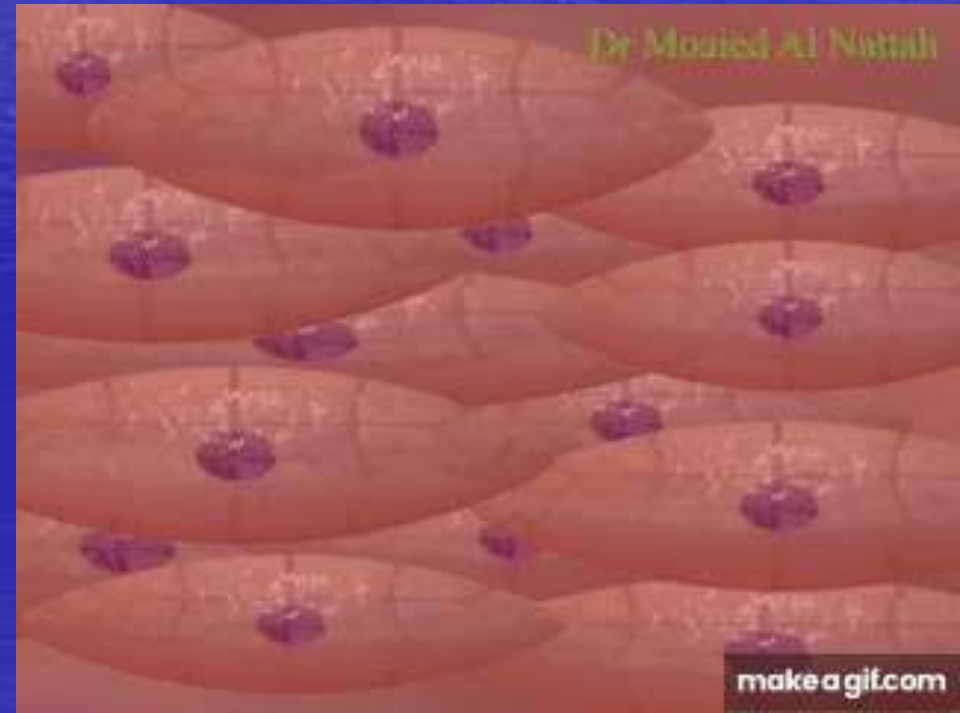


Lipofuscin pigments



ΛΕΙΟΣ ΜΥΣ

Αποτελείται από επιμήκη και όχι γραμμωτά κύτταρα, κάθε ένα από τα οποία περιβάλλονται από βασικό υμένα και δικτυωτές ίνες



Λείος ή σπλαχνικός μυϊκός ιστός

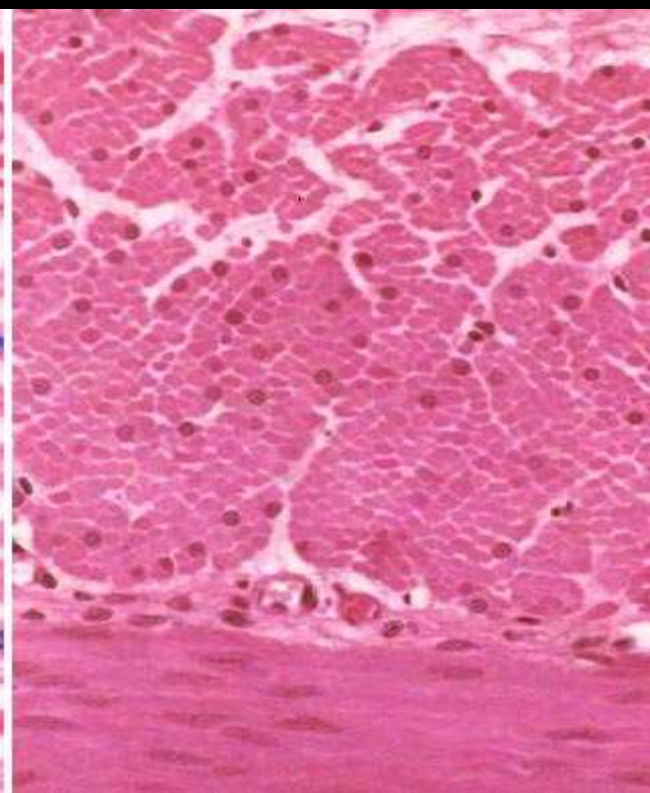
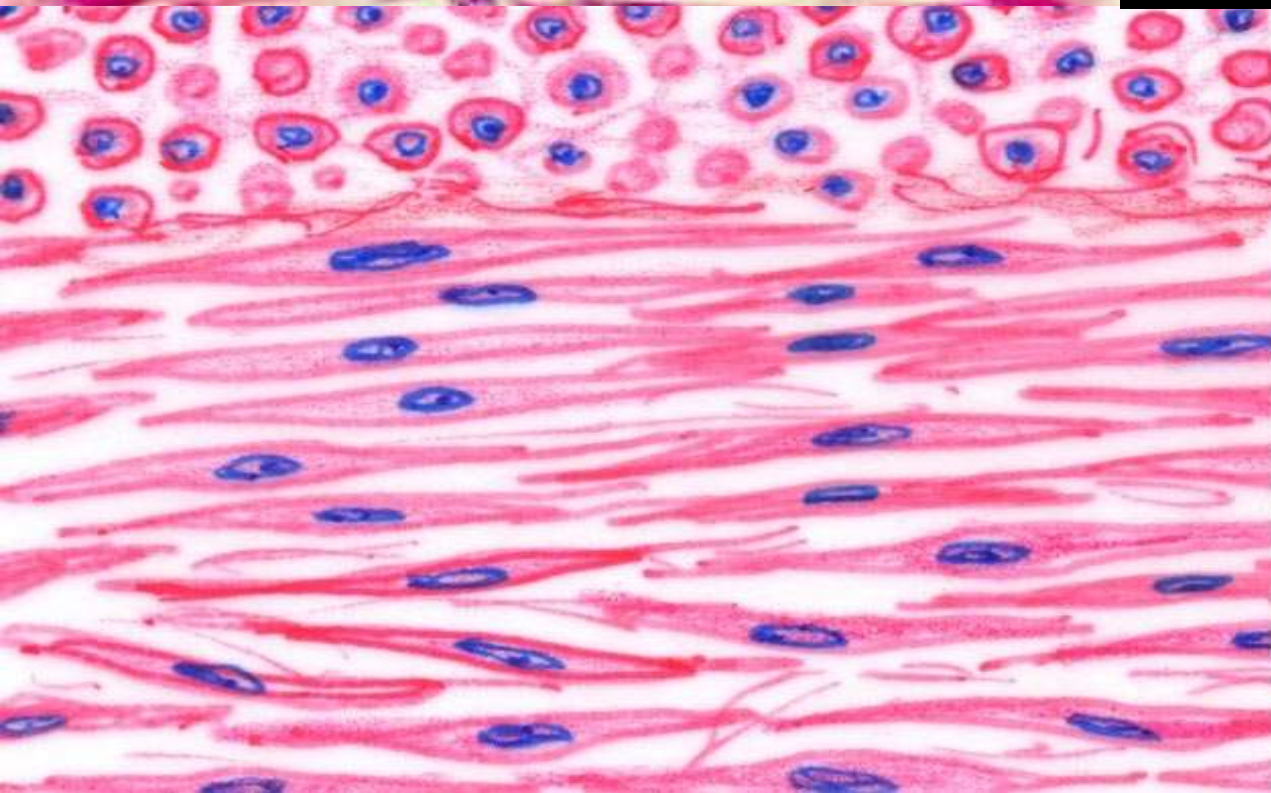
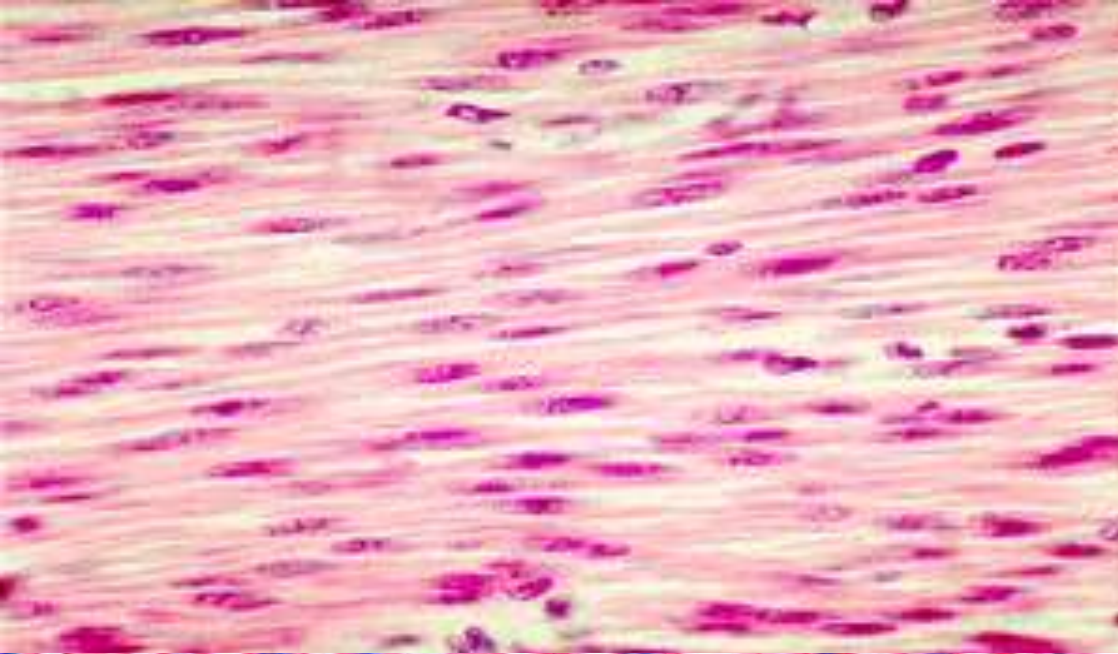
- Αποτελείται από κύτταρα ατρακτοειδούς σχήματος, με έναν μόνο πυρήνα στο κέντρο και ομοιογενές κυτταρόπλασμα



Smooth Muscle
Tissue Cells

A microscopic view of smooth muscle tissue. The image shows a dense arrangement of spindle-shaped cells with a pinkish-red hue. The cells are oriented in various directions, creating a woven appearance. A vertical white line is present on the left side of the image. The text 'Smooth Muscle Tissue Cells' is overlaid in the lower-left quadrant.

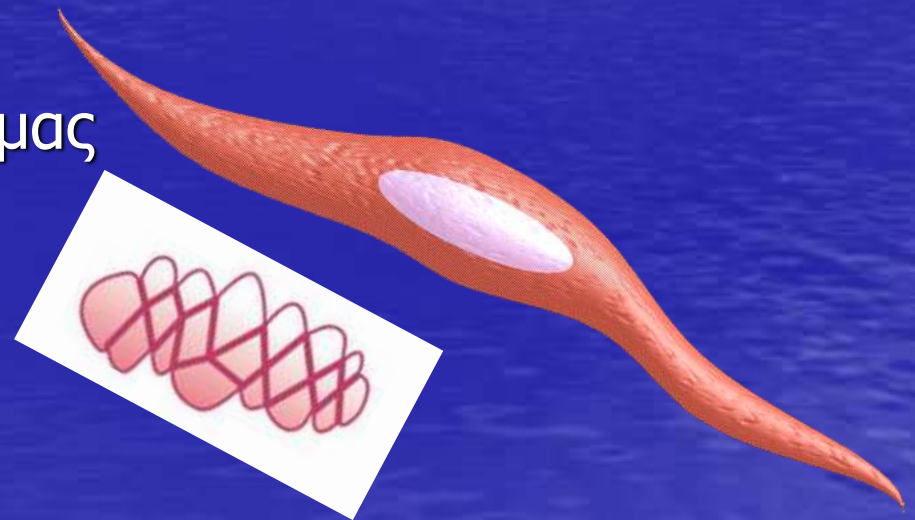




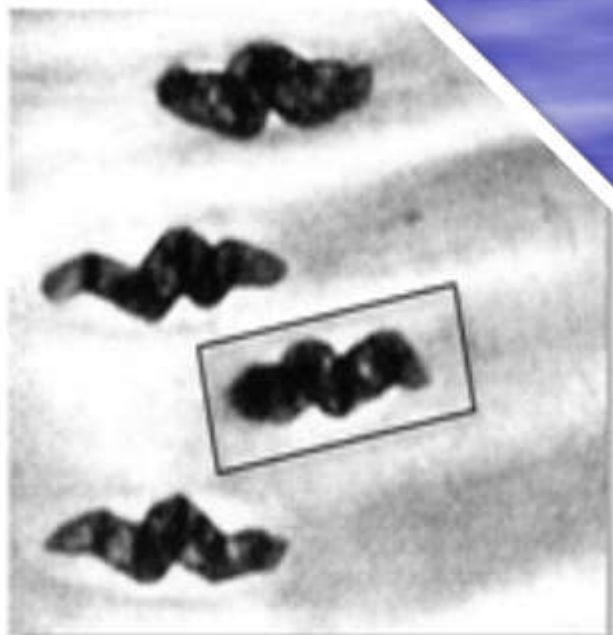
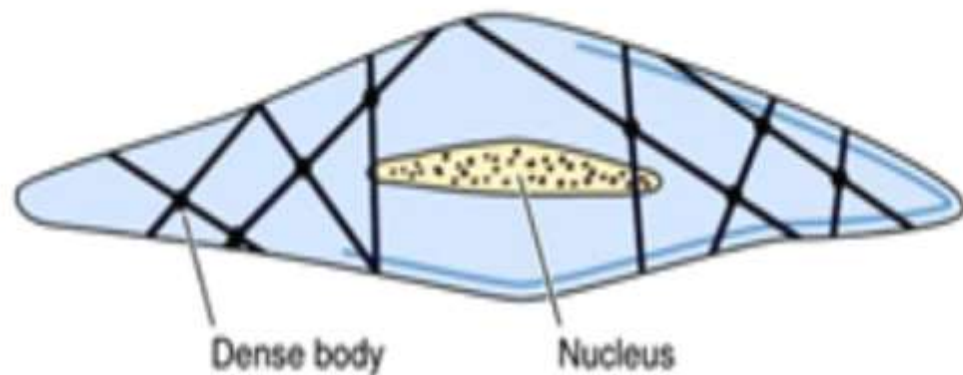
ΛΕΙΟΣ ΜΥΣ

Χαρακτηριστικά:

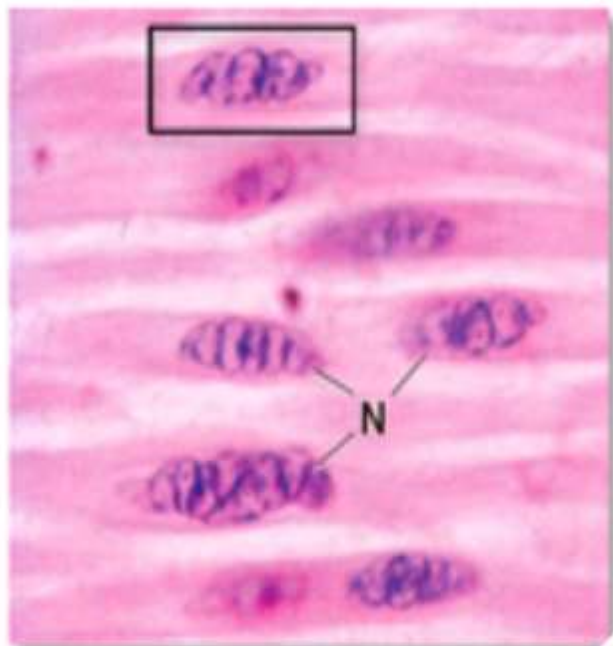
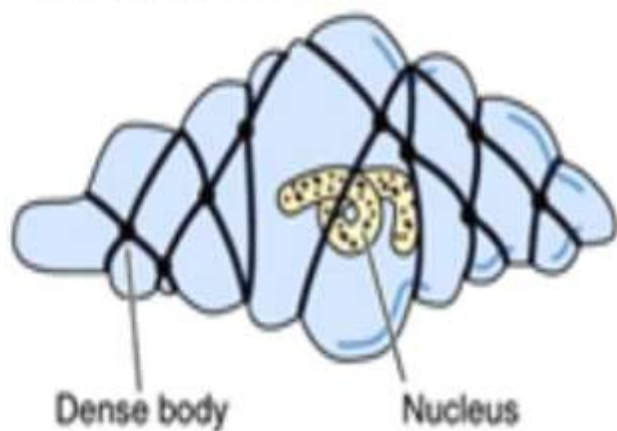
1. Ατρακτοειδή (παχύτερα στο μέσο και λεπτότερα στις άκρες), κυμαίνονται από 20 μm σε μικρά αιμοφόρα αγγεία, μέχρι 500 μm στην εγκυμονούσα μήτρα
2. Έχουν **ένα μόνο πυρήνα** στο κέντρο του ευρύτερου μέρους του κυττάρου.
3. Όταν συστέλλεται αποκτά προεξοχές και ο πυρήνας γίνεται πτυχωτός ή ελικοειδής(τιρμπουσόν)
4. Τ-σωληνίσκοι δεν υπάρχουν
5. Δεν υπόκειται στη βούλησή μας



Relaxed smooth muscle cell



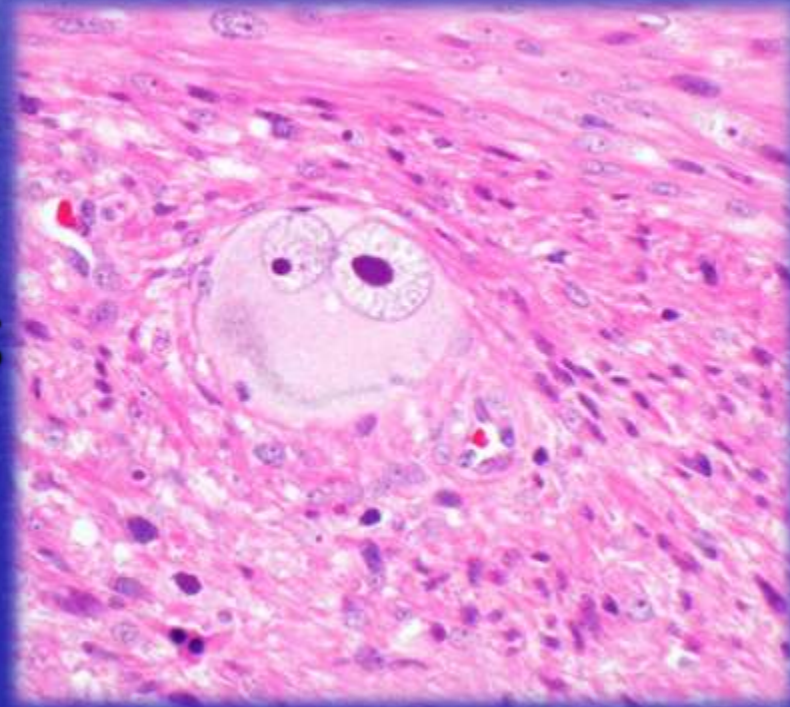
Contracted smooth muscle cell

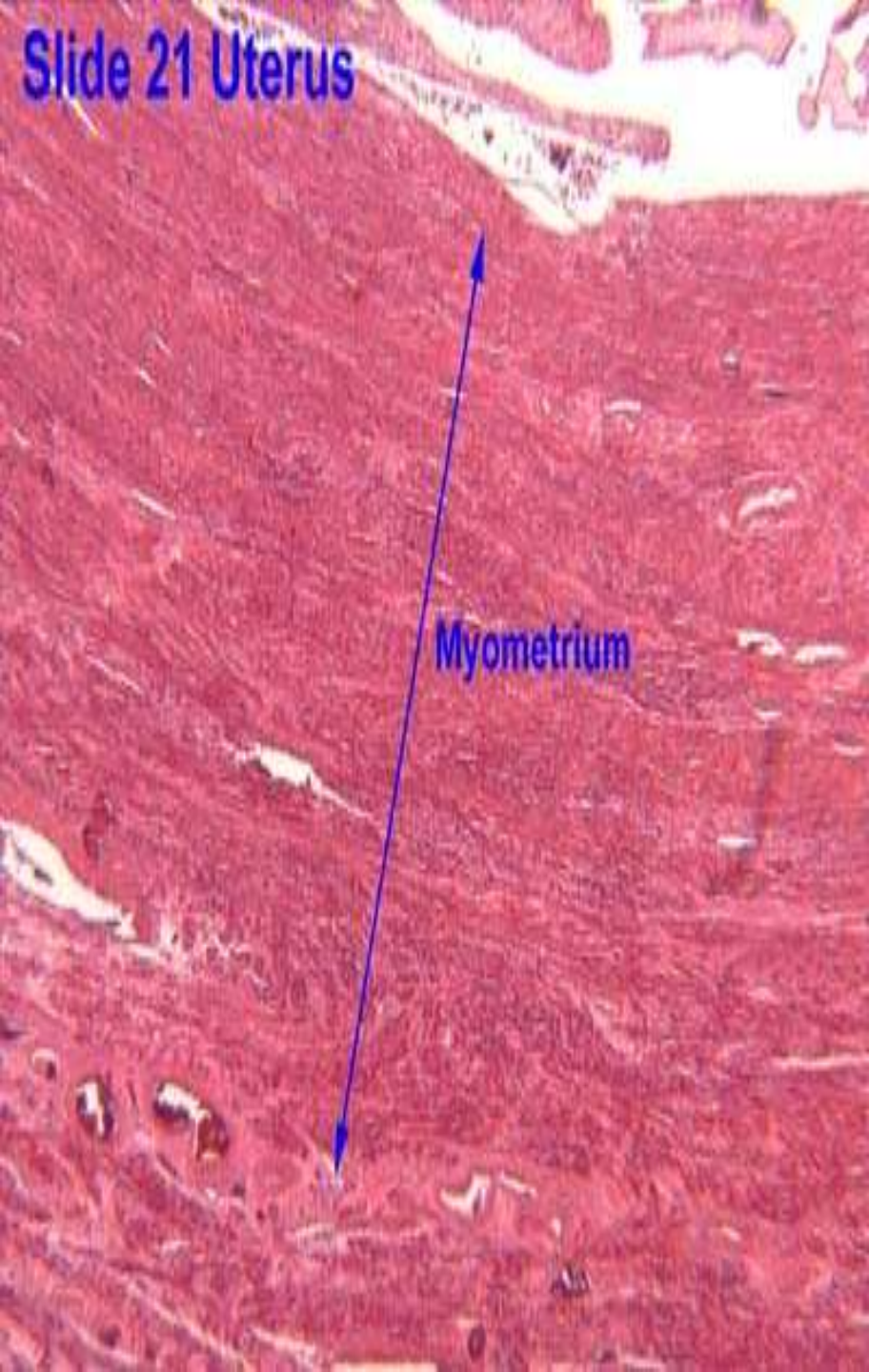


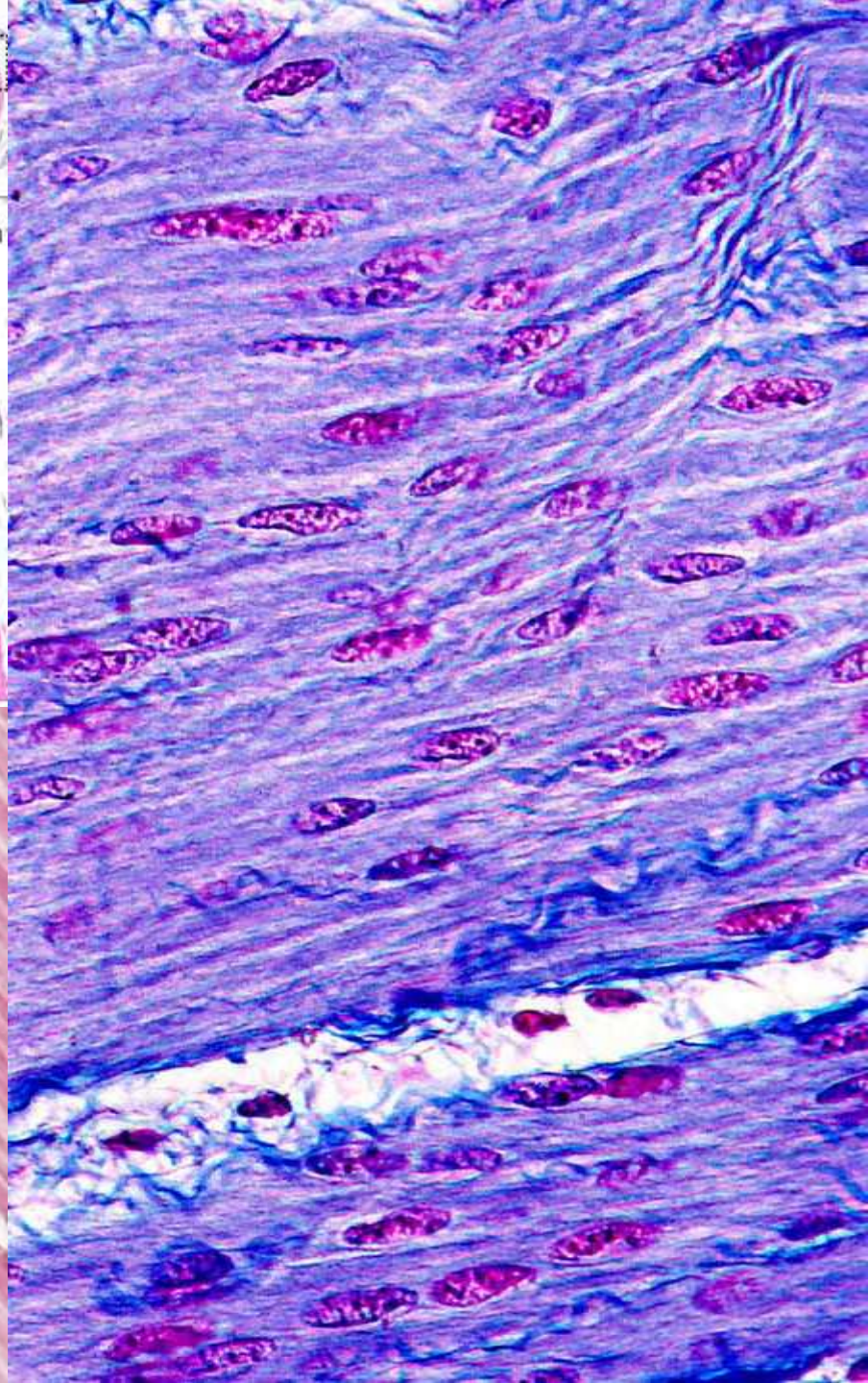
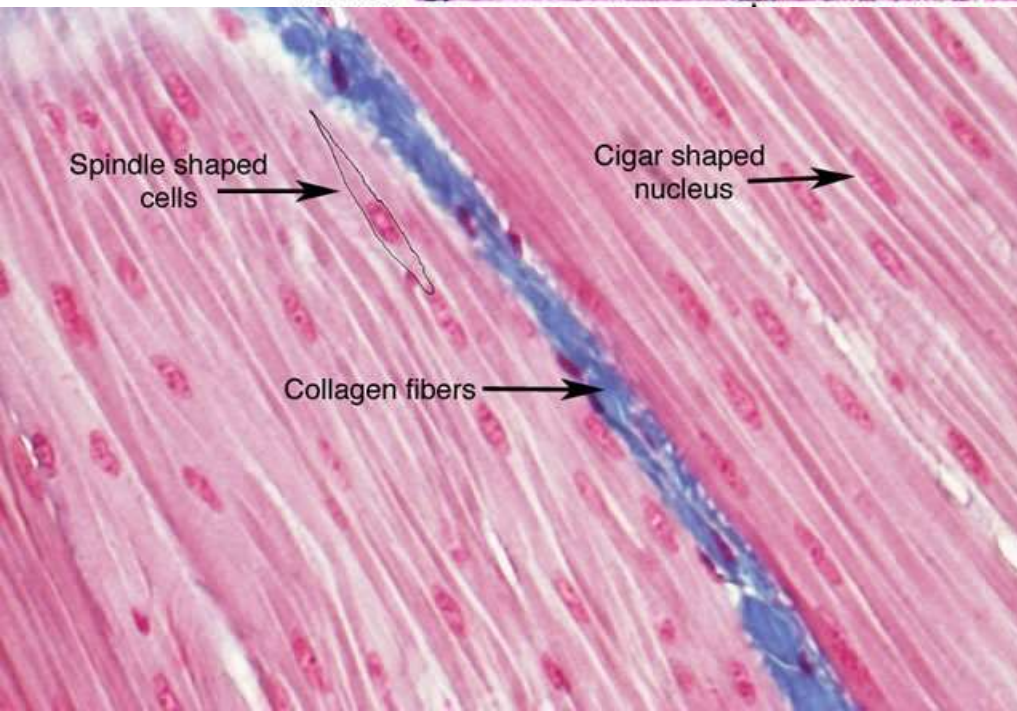
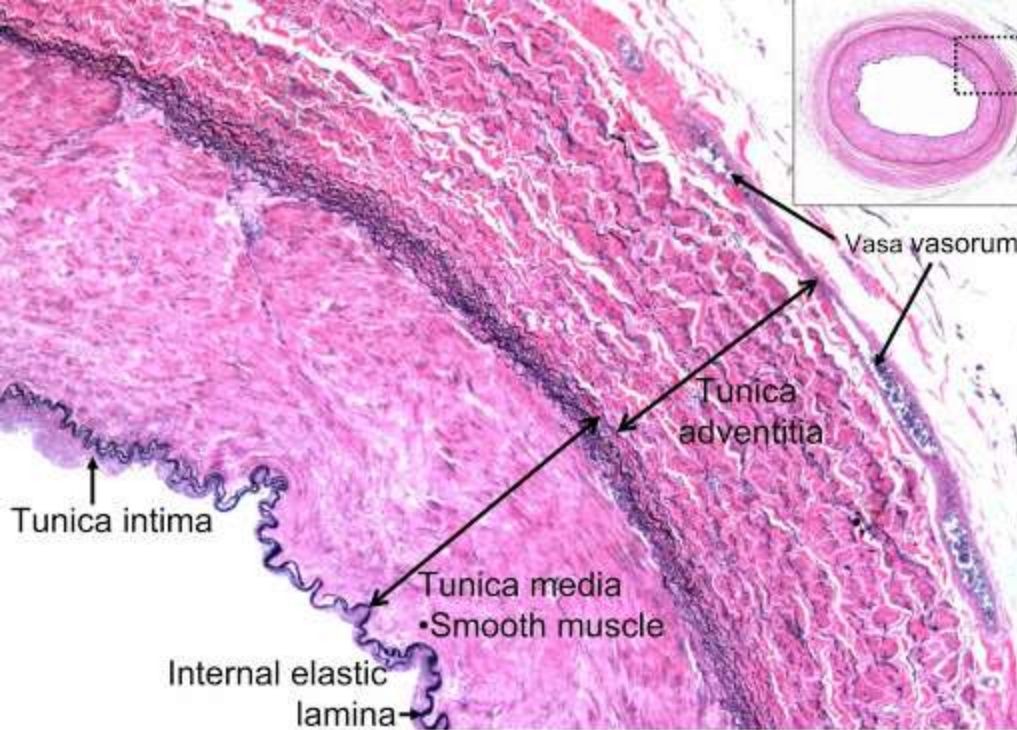
ΛΕΙΟΣ ΜΥΣ

Ο λείος μυϊκός ιστός μπορεί να ανήκει:

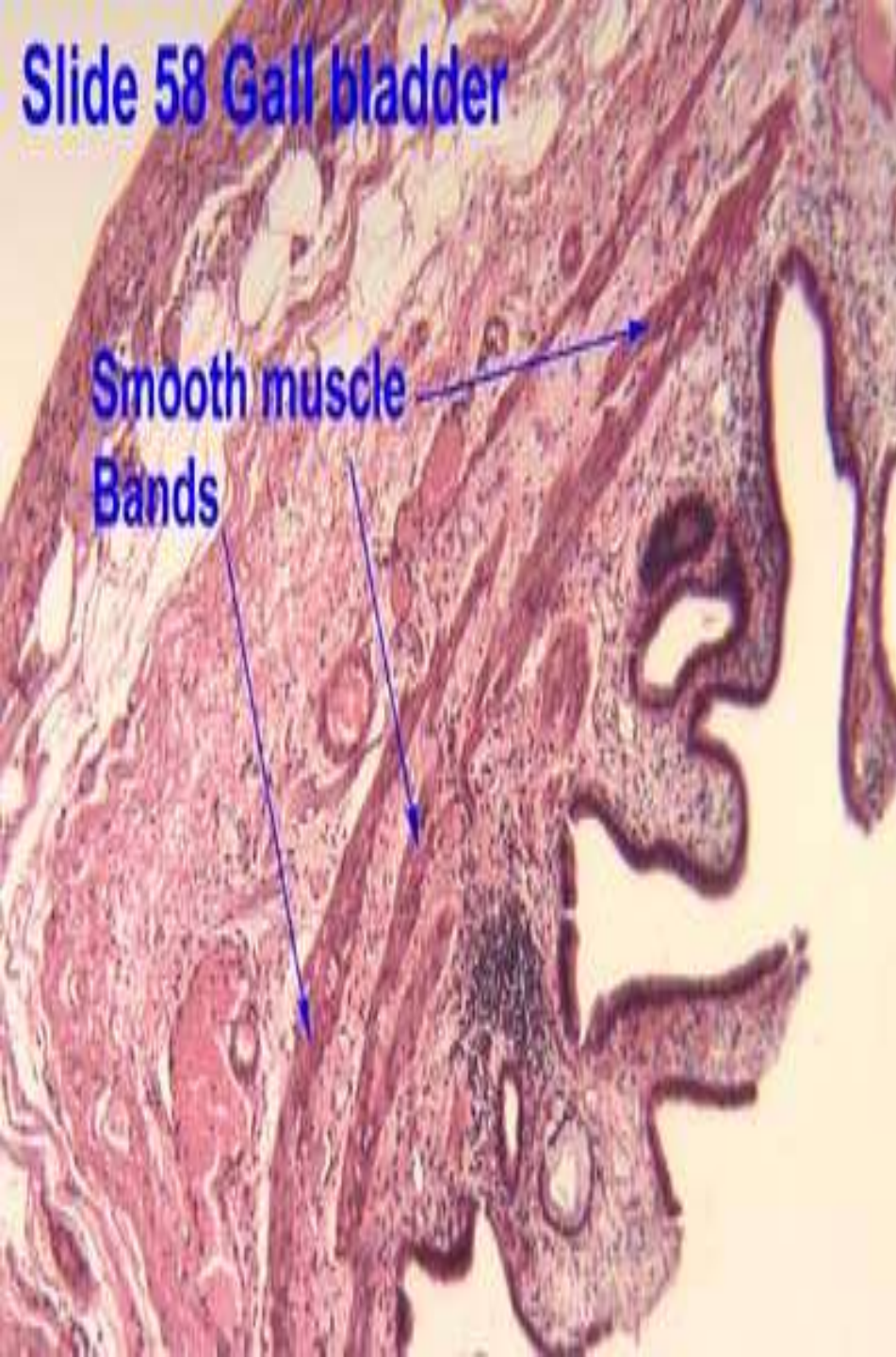
1. **Πολυμοναδικό τύπο** όπου κάθε κύτταρο διαθέτει δική του αποκλειστική νεύρωση.
2. **Σπλαγγνικό τύπο** όπου οι νευρικές ώσεις μεταδίδονται από το ένα κύτταρο στο γειτονικό μέσω χασματικών συνάψεων







Slide 58 Gall bladder

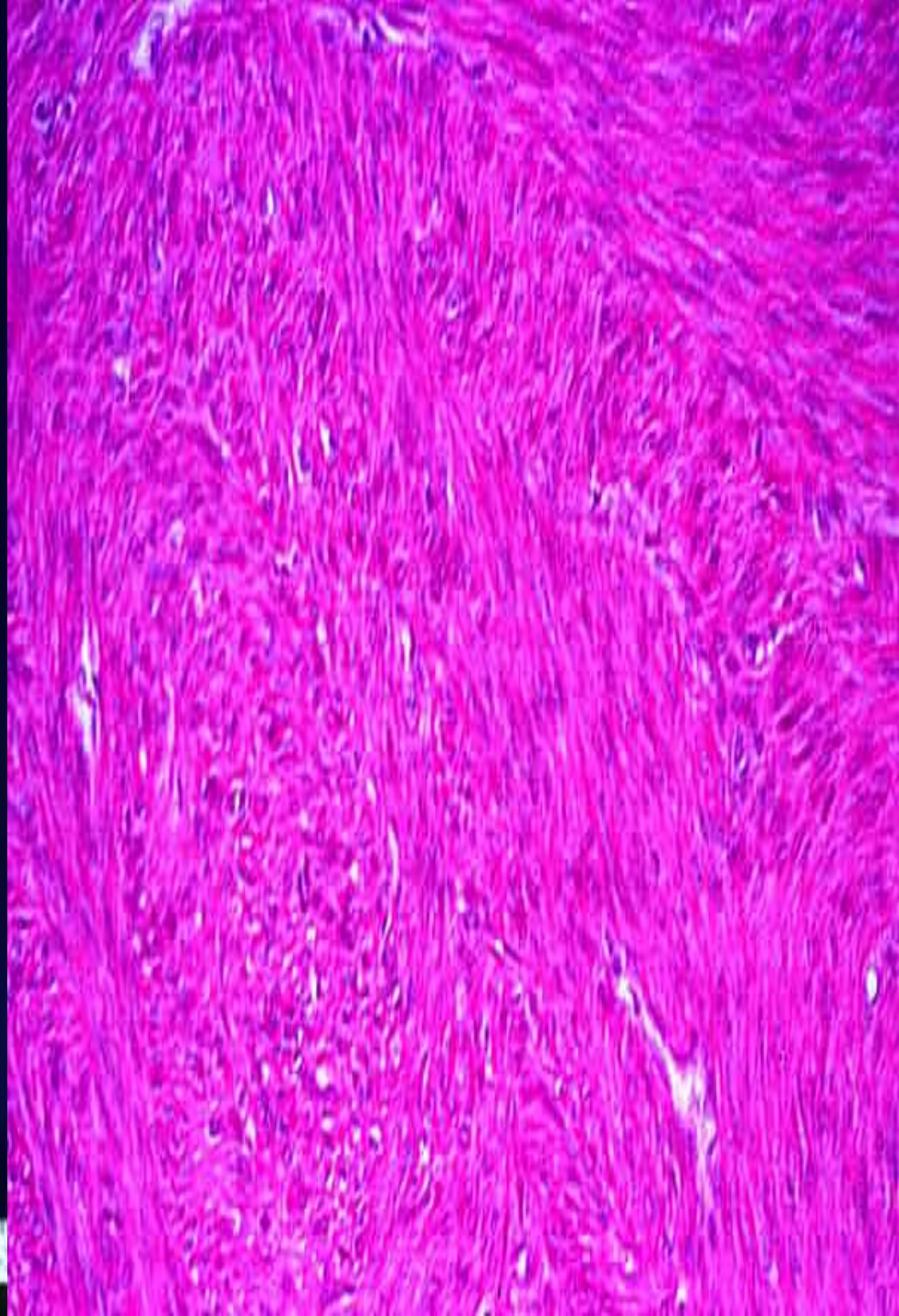
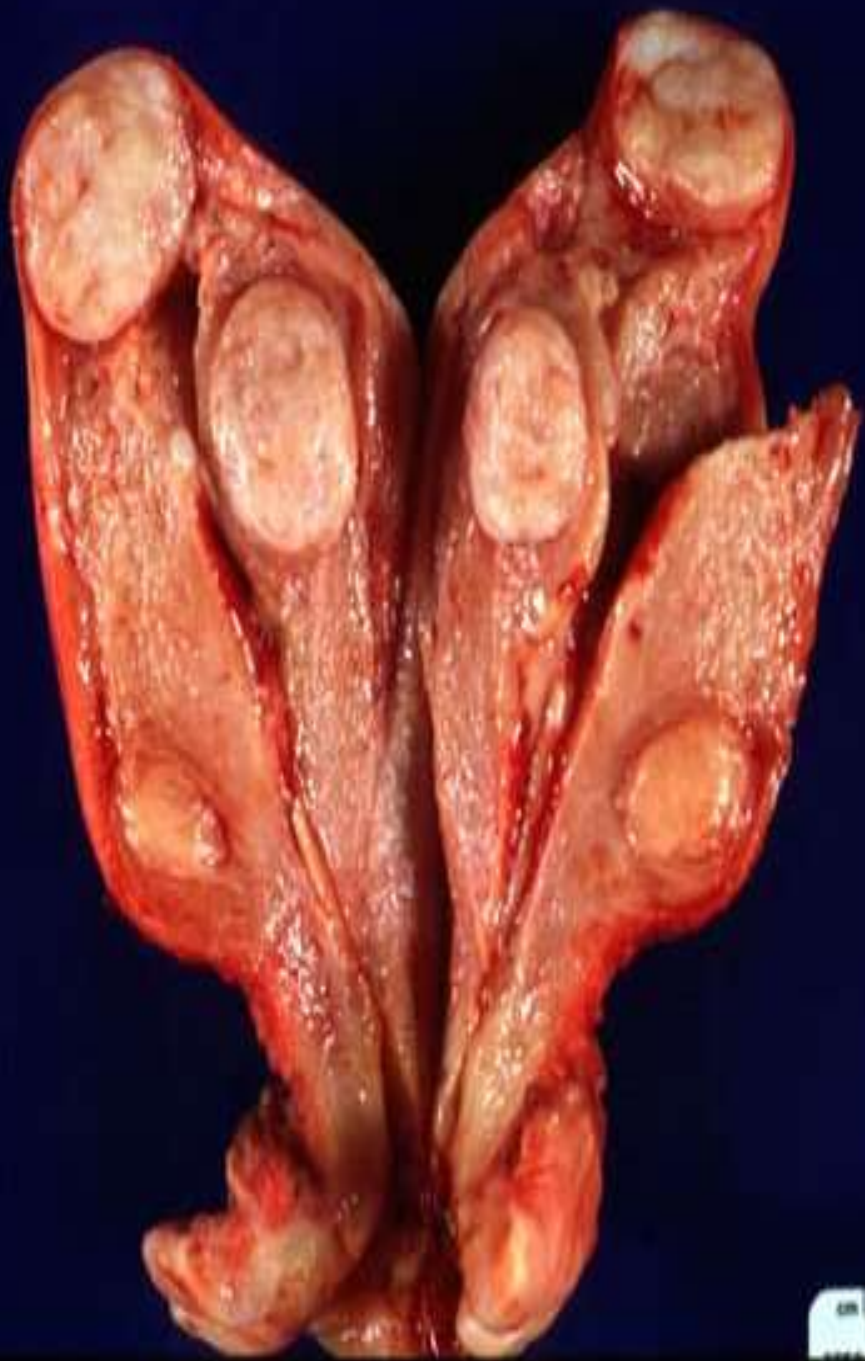


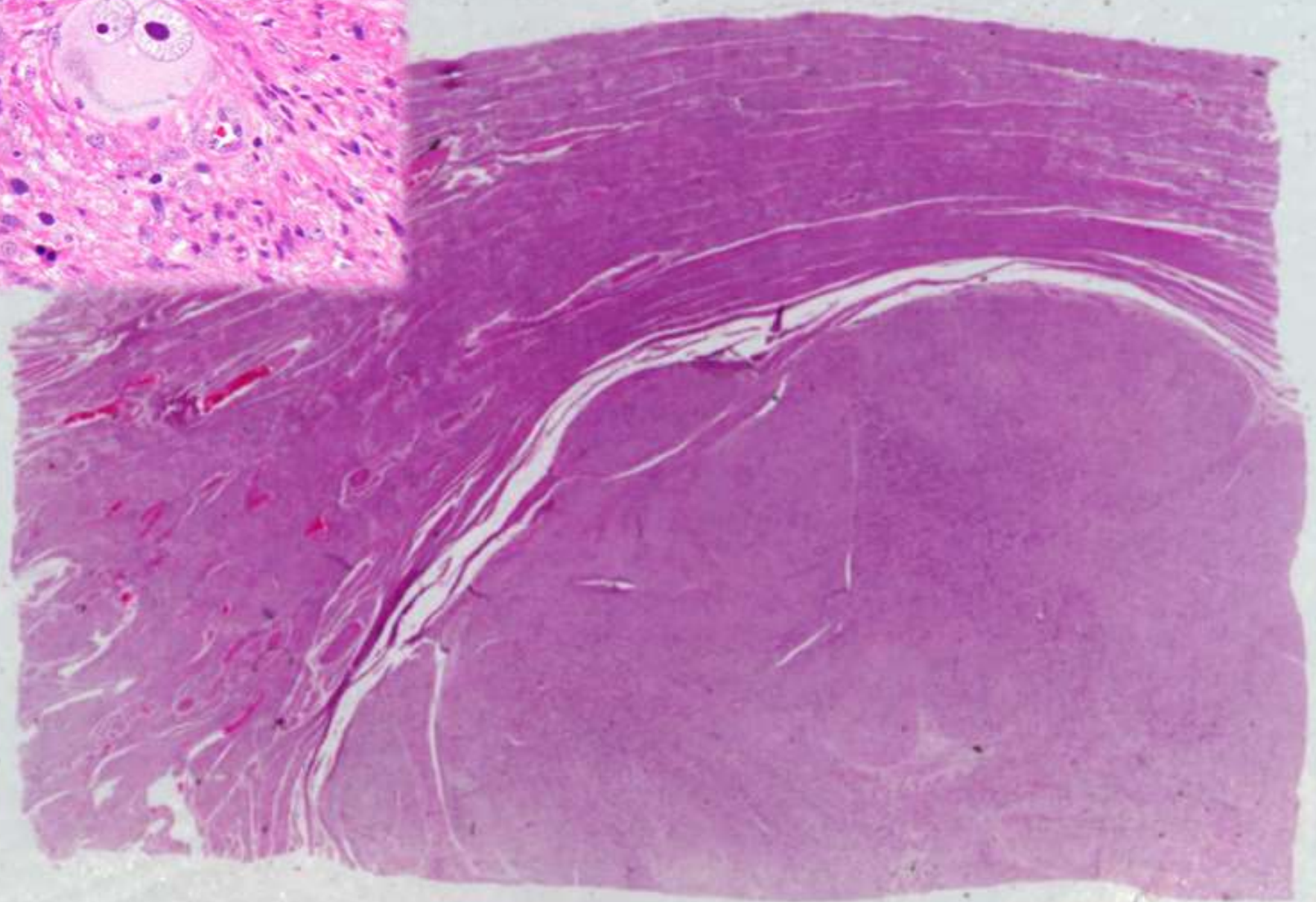
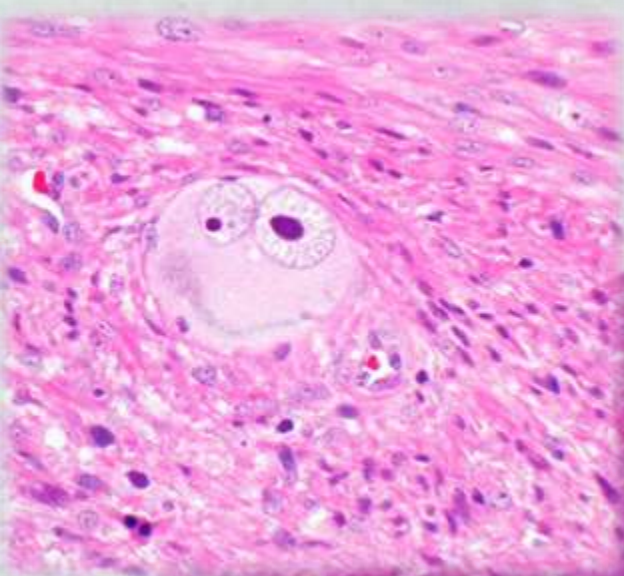
Smooth muscle
Bands

Slide 58 Gall bladder



Smooth muscle of
artery wall





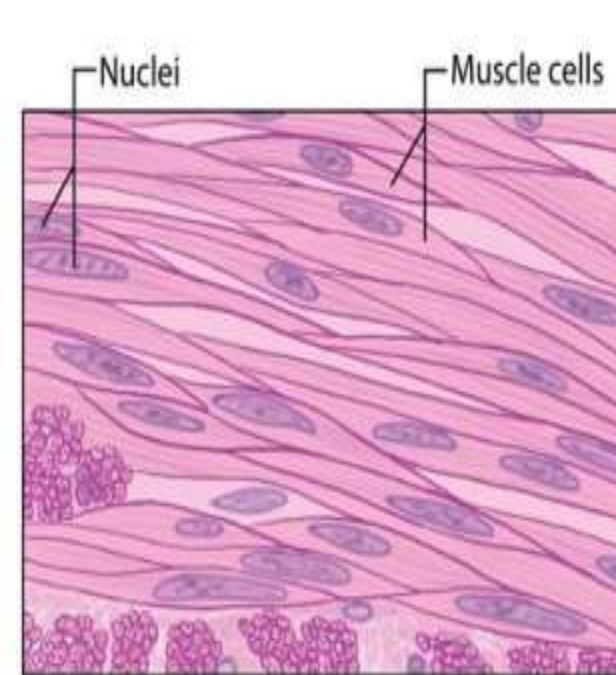
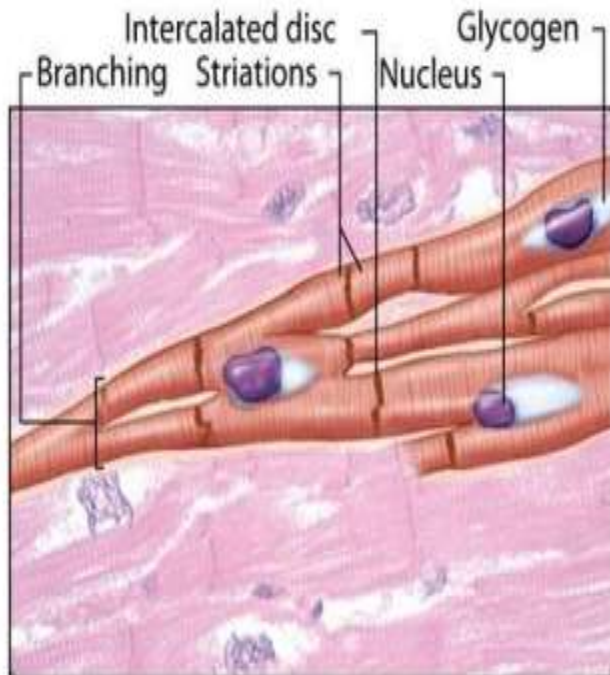
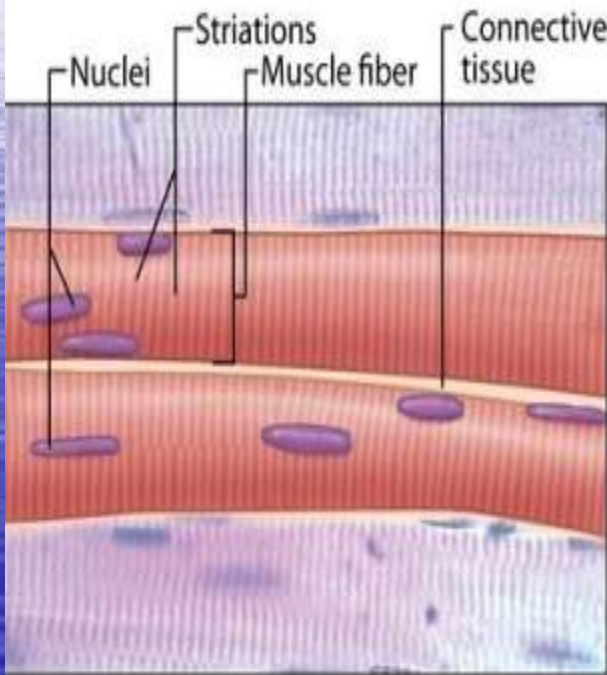
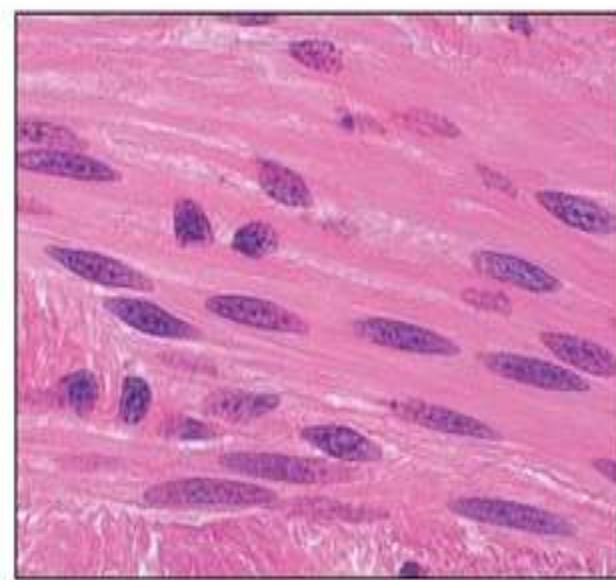
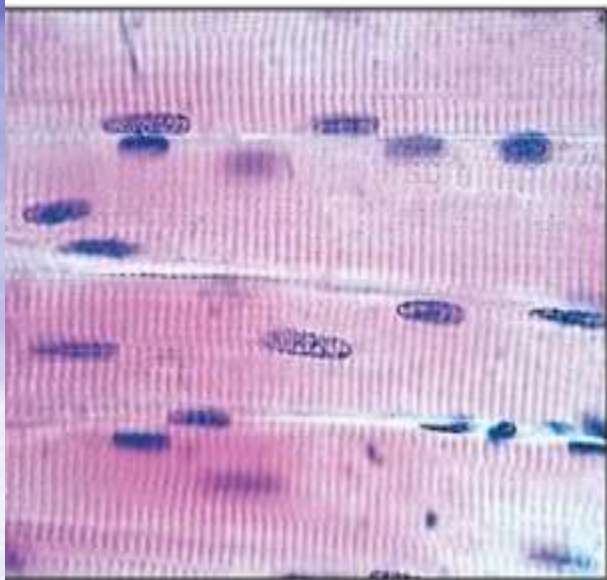
ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ ΜΥΪΚΟΥ ΙΣΤΟΥ

Σκελετικός μυς: περιορισμένη μετά από σοβαρό μυϊκό τραύμα ή εκφύλιση

Αναγεννητικά κύτταρα θεωρούνται ανενεργείς μυοβλάστες που παραμένουν μετά τη διαφοροποίηση του μυός (δορυφόρα κύτταρα)

Λείος μυς: είναι ικανός για αναγέννηση μετά από κάκωση. Τα βιώσιμα μονοπύρρηνα λεία μυϊκά κύτταρα υφίστανται μίτωση και συμμετέχουν στην αντικατάσταση του κατεστραμμένου ιστού

Καρδιακός μυς: δεν διαθέτει αναγεννητική ικανότητα. Μετά από βλάβες (εμφράγματα) αντικαθίσταται με πολλαπλασιασμό του συνδετικού ιστού σχηματίζοντας ουλές



a Skeletal muscle

b Cardiac muscle

c Smooth muscle



Άσκηση και διατροφή
για γερό μυαλό και
γερό κορμί!

•«Νοῦς ὑγιής ἐν σώματι ὑγιεῖ»*



THANK YOU FOR LISTENING!



**Mens sana in corpore sano*: Λατινός ποιητής [Γιουβενάλης](#)