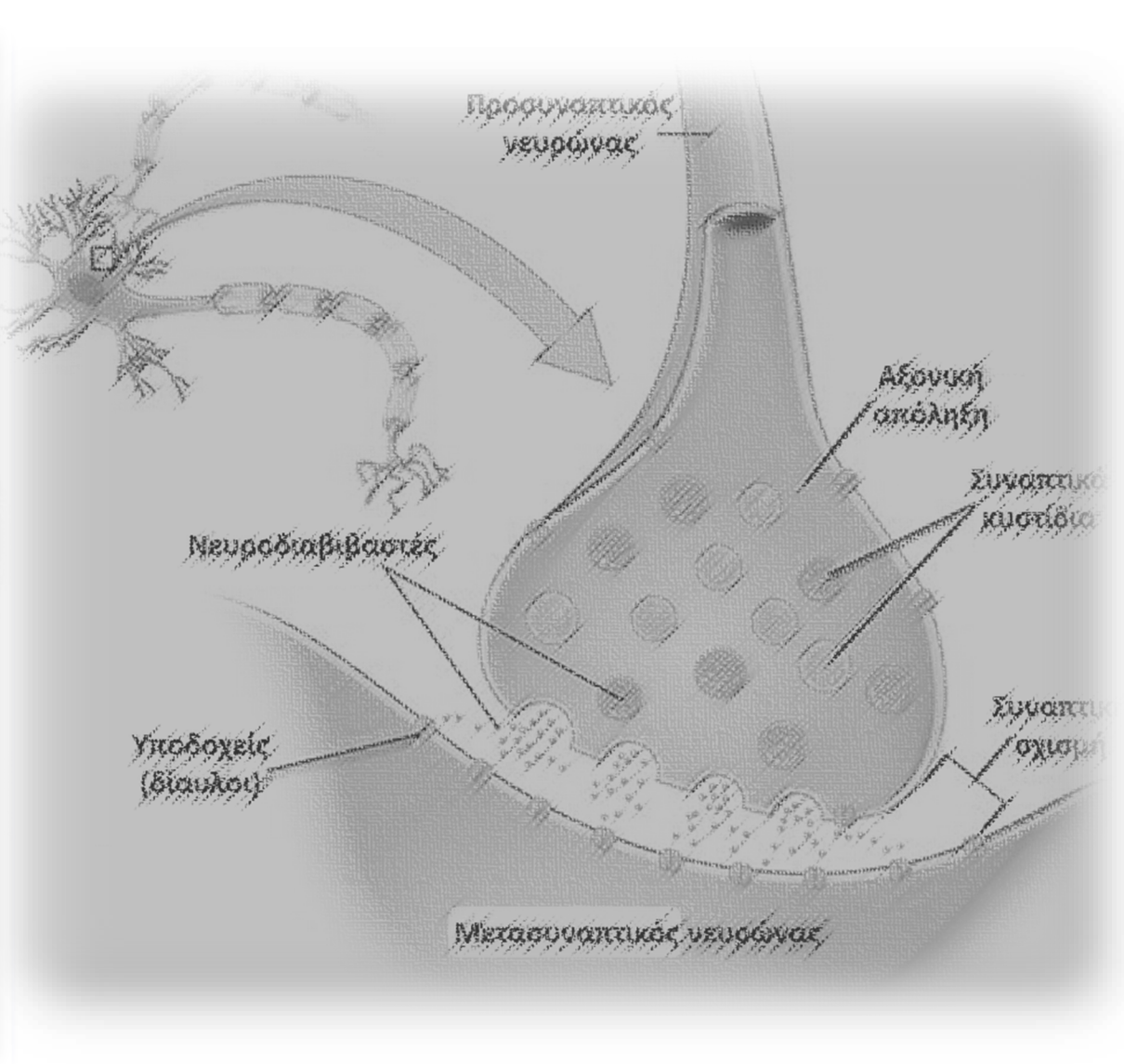
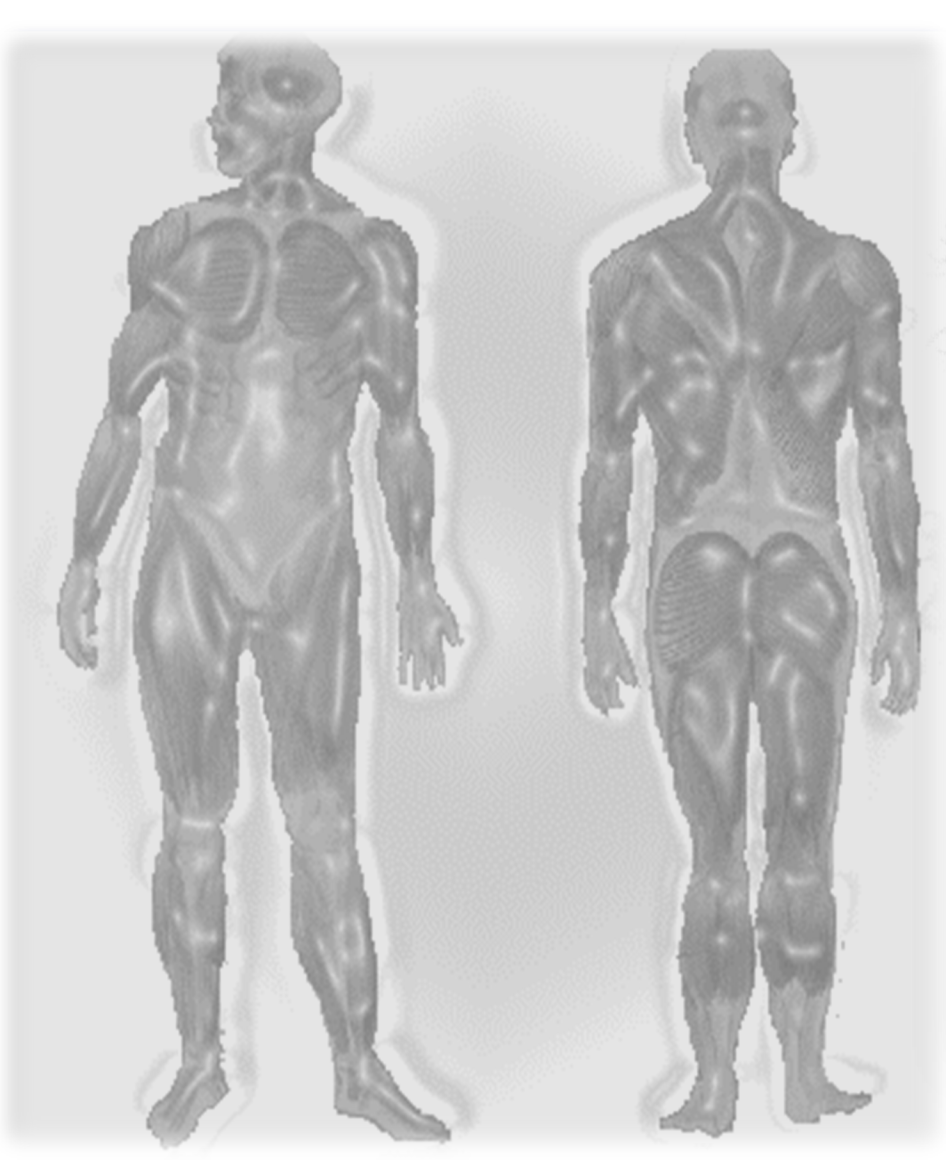




ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ, ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗ ΣΥΝΑΨΗ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΣΑΒΒΑΣ
MSc, PH.D



ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Το σύνολο των μυών του σώματος
- Βασικότερος ιστός ο μυϊκός
- Ικανότητα μυϊκών ινών για συστολή

• Ικανότητα ηλικιακή ιατήρ για αερογυμ

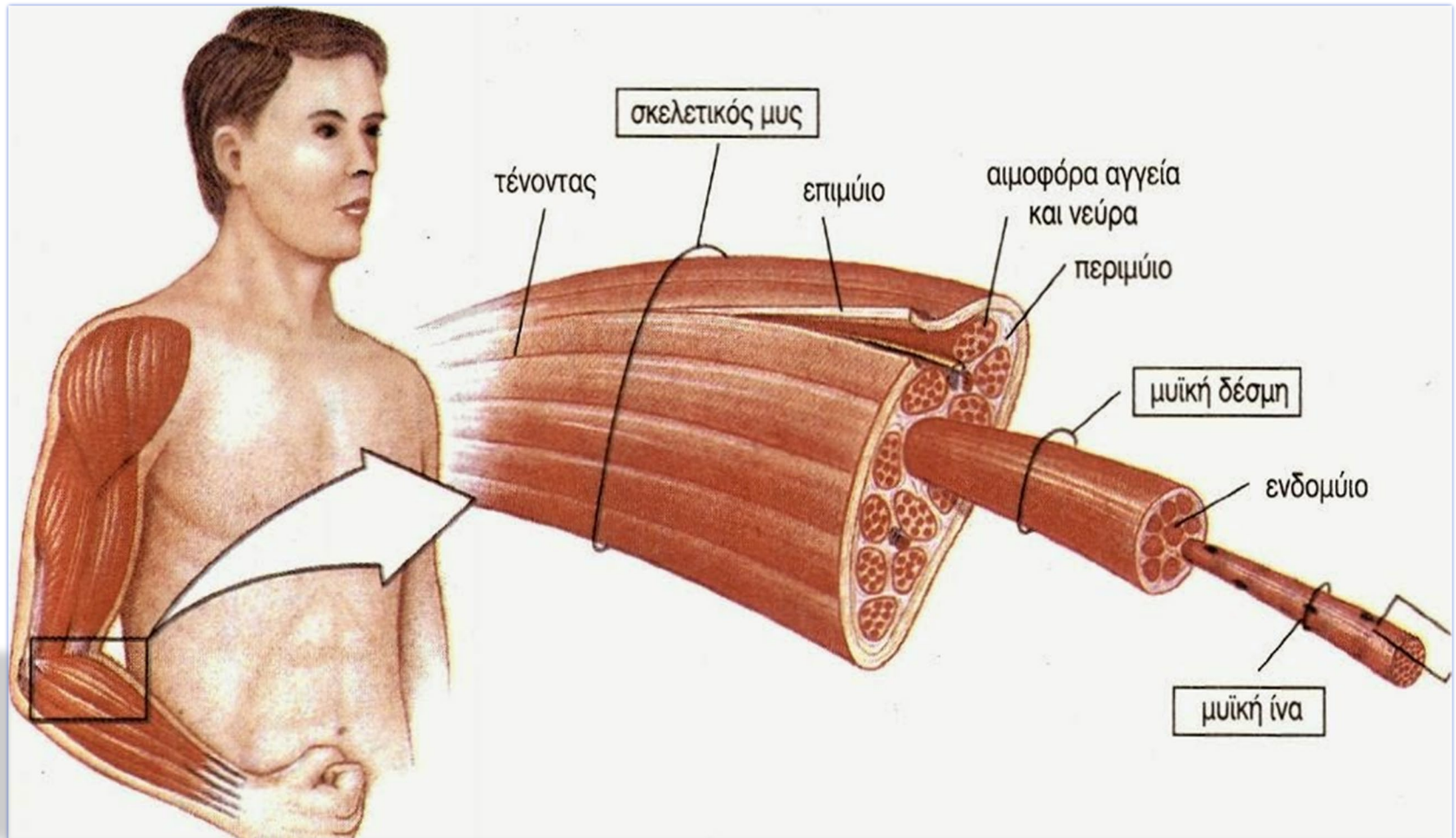
• προκαραχθός ιστός ο προκός

ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



Στο ανθρώπινο σώμα υπάρχουν 654 μύες και το βάρος τους είναι, περίπου, το 40% του συνολικού βάρους του σώματος

ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



Οι περισσότεροι μύες καλύπτουν τον σκελετό και σε πολλές περιπτώσεις συνεργάζονται με τα οστά

Οι μύες αυτοί προσκολλώνται (συνδέονται) πάνω στα οστά με τους τένοντες.

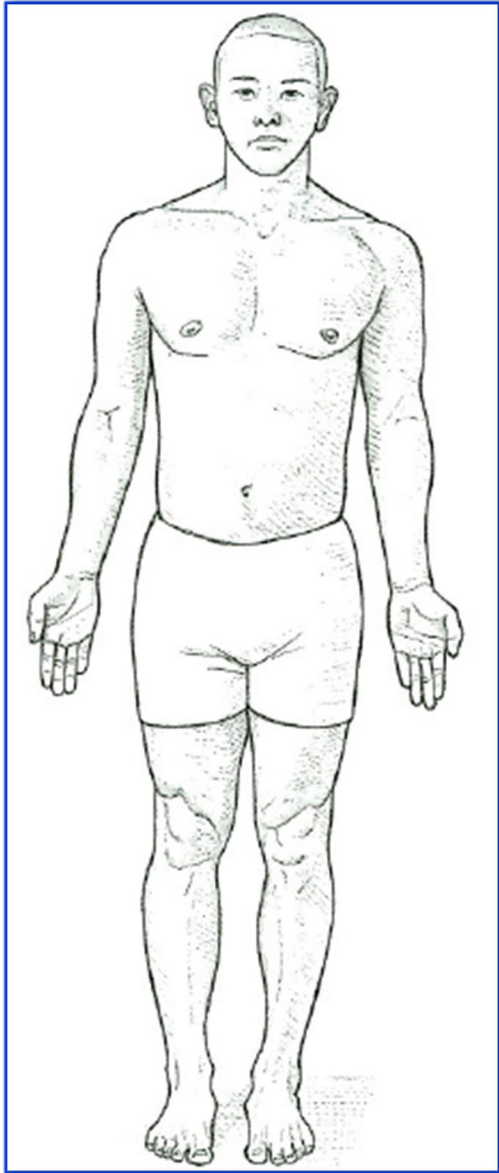
ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τα οστά δεν έχουνε καμιά αξία χωρίς τους μύες και οι μύες πάλι δεν χρησιμεύουν σε τίποτα χωρίς τα οστά, τα οποία κινούνται χάρη στους μύες.

Πολλοί μύες συνδέονται επάνω σε οστά και μας βοηθούν να κινούμε διάφορα μέρη του σώματος μας.

Υπάρχει και ένα δίκτυ από πολύ μικρούς μύες που δεν είναι συνδεδεμένοι με τα οστά. Έτσι, όταν γελάμε, μικροί μύες κάτω από το δέρμα του προσώπου το ρυτιδώνουν.

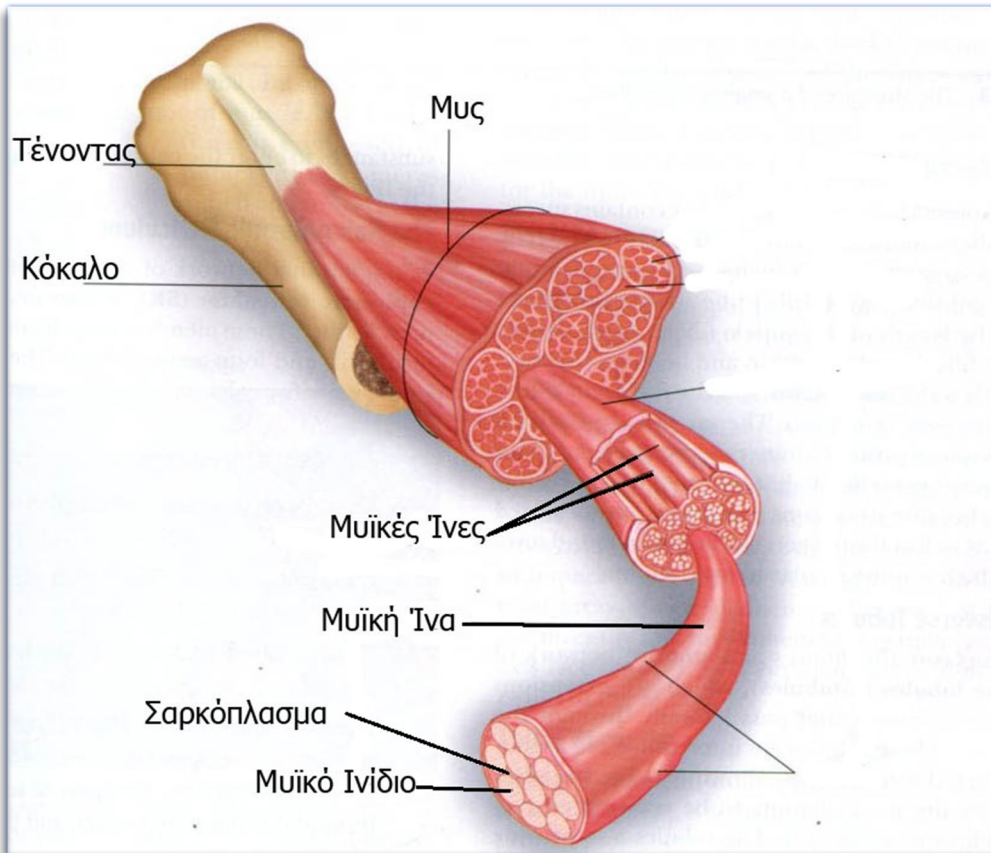
ΟΣΤΑ - ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



Συμβάλλουν στην
ΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

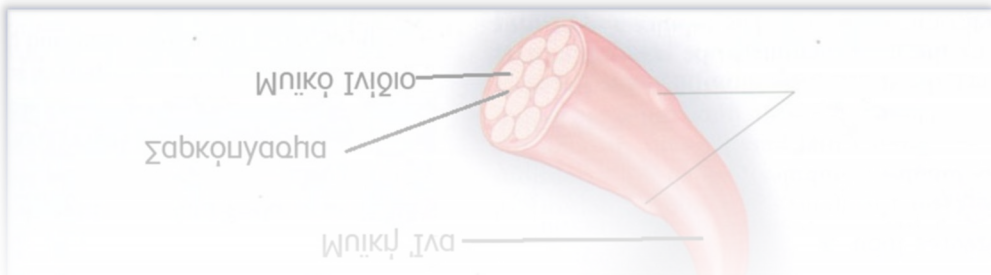
ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΜΥΪΚΗ ΙΝΑ



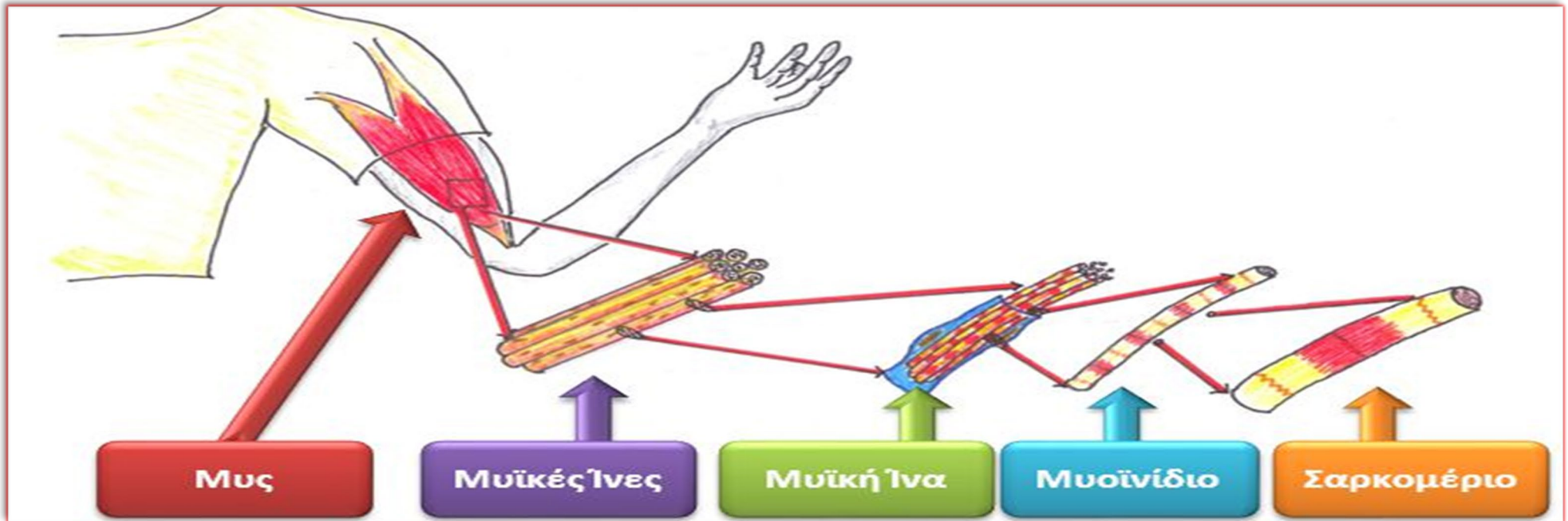
Οι μύες αποτελούνται από μακρόστενα κυλινδρικά μυϊκά κύτταρα, που ονομάζονται μυϊκές ίνες.

Πολλές μυϊκές ίνες μαζί σχηματίζουν μια μυϊκή δέσμη και πολλές μυϊκές δέσμες μαζί σχηματίζουν ένα μυ.



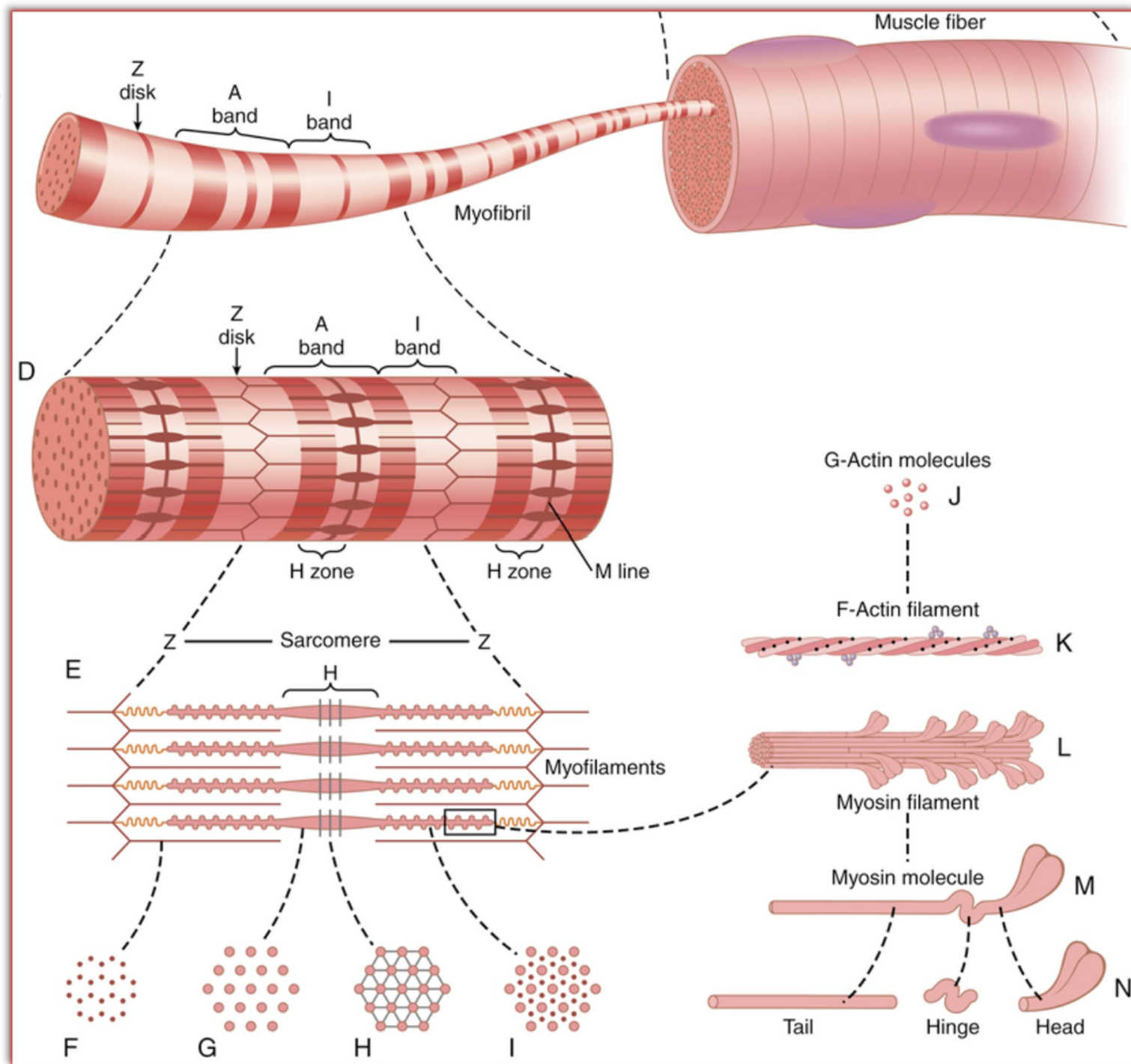
Μικροσκοπική Κατασκευή Μυϊκής Ίνας

- Η μυϊκή ίνα είναι πολυπύρρηνο κύτταρο. Περιβάλλεται από κυτταρική μεμβράνη που ονομάζεται σαρκείλημα. Το κυτταρόπλασμα της ονομάζεται σαρκόπλασμα και το ενδοπλασματικό της δίκτυο σαρκοπλασματικό.
- Στο σαρκόπλασμα κάθε μυϊκής ίνας υπάρχουν όμοιες, παράλληλες υπομονάδες, που ονομάζονται μυοϊνίδια.
- Κάθε μυοϊνίδιο αποτελείται από διαδοχικά επαναλαμβανόμενες λειτουργικές μονάδες που ονομάζονται σαρκομέρια (πρωτεϊνικά μόρια μυοσίνης και ακτίνης).



Μυοϊνίδιο και Σαρκομέριο 1/4

1. Μόριο Μυosίνης
2. Μόριο Ακτίνης



Μυοϊνίδιο και Σαρκομέριο

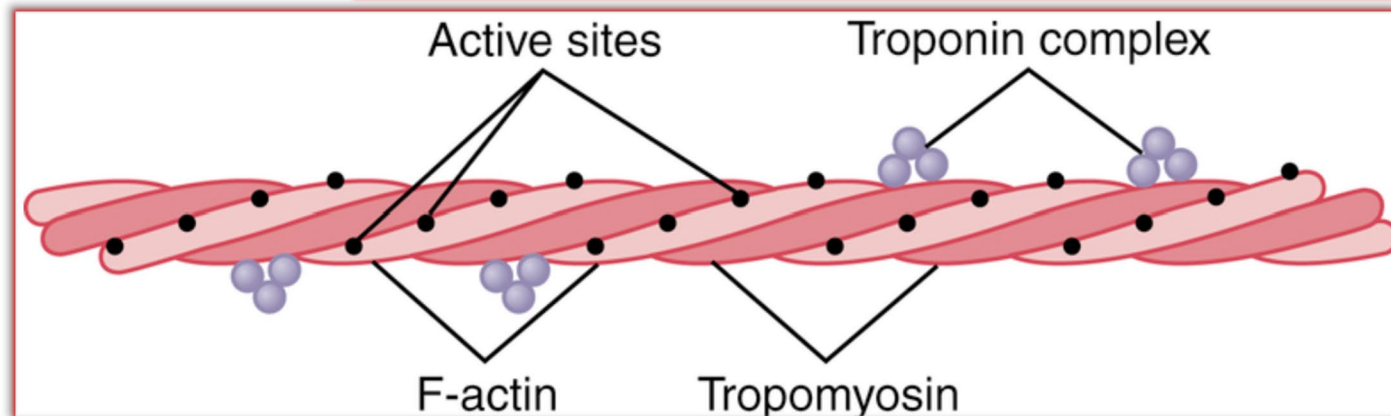
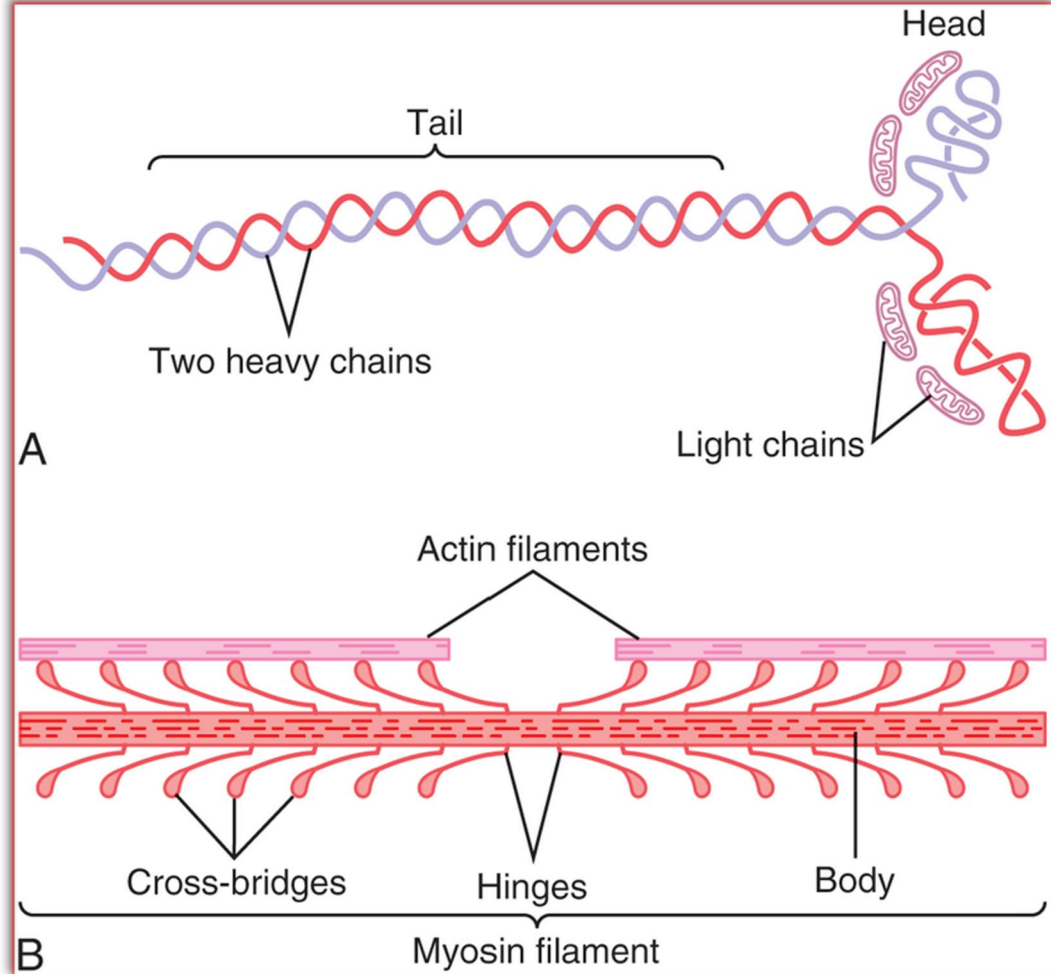
2/4

Μόριο Μυοσίνης.

- Συνδυασμός πολλών μορίων μυοσίνης για να σχηματίσουν ένα νήμα μυοσίνης.
- Παρουσιάζονται επίσης χιλιάδες εγκάρσιες γέφυρες μυοσίνης και αλληλεπίδραση μεταξύ των κεφαλών των εγκάρσιων γεφυρών με παρακείμενα νήματα ακτίνης.

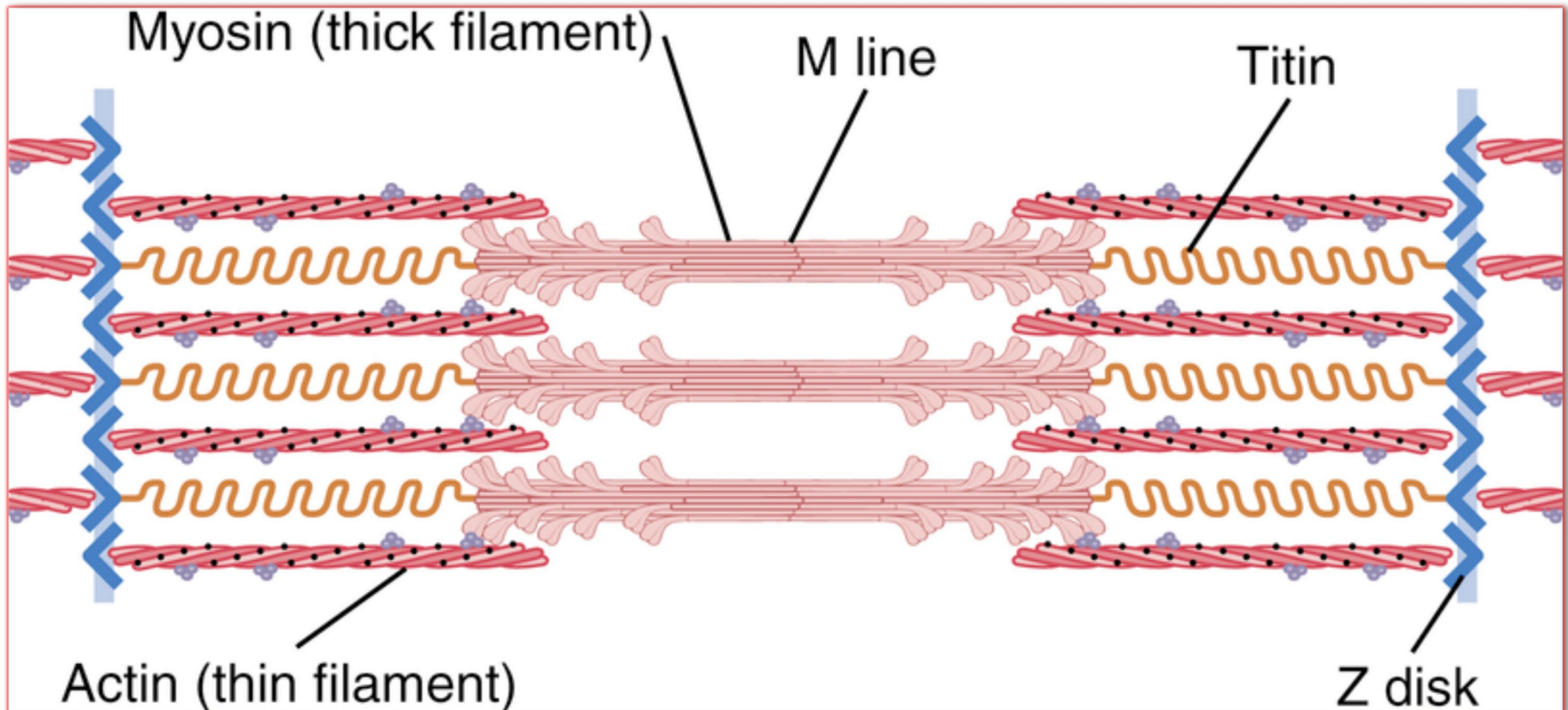
Μόριο Ακτίνης.

- Νήμα ακτίνης που αποτελείται από δύο ελικοειδή μόρια F-ακτίνης και δύο κλώνους μορίων τροπομυοσίνης.
- Προσαρτημένο στο ένα άκρο κάθε μορίου τροπομυοσίνης είναι ένα σύμπλοκο τροπονίνης που ξεκινά τη συστολή.



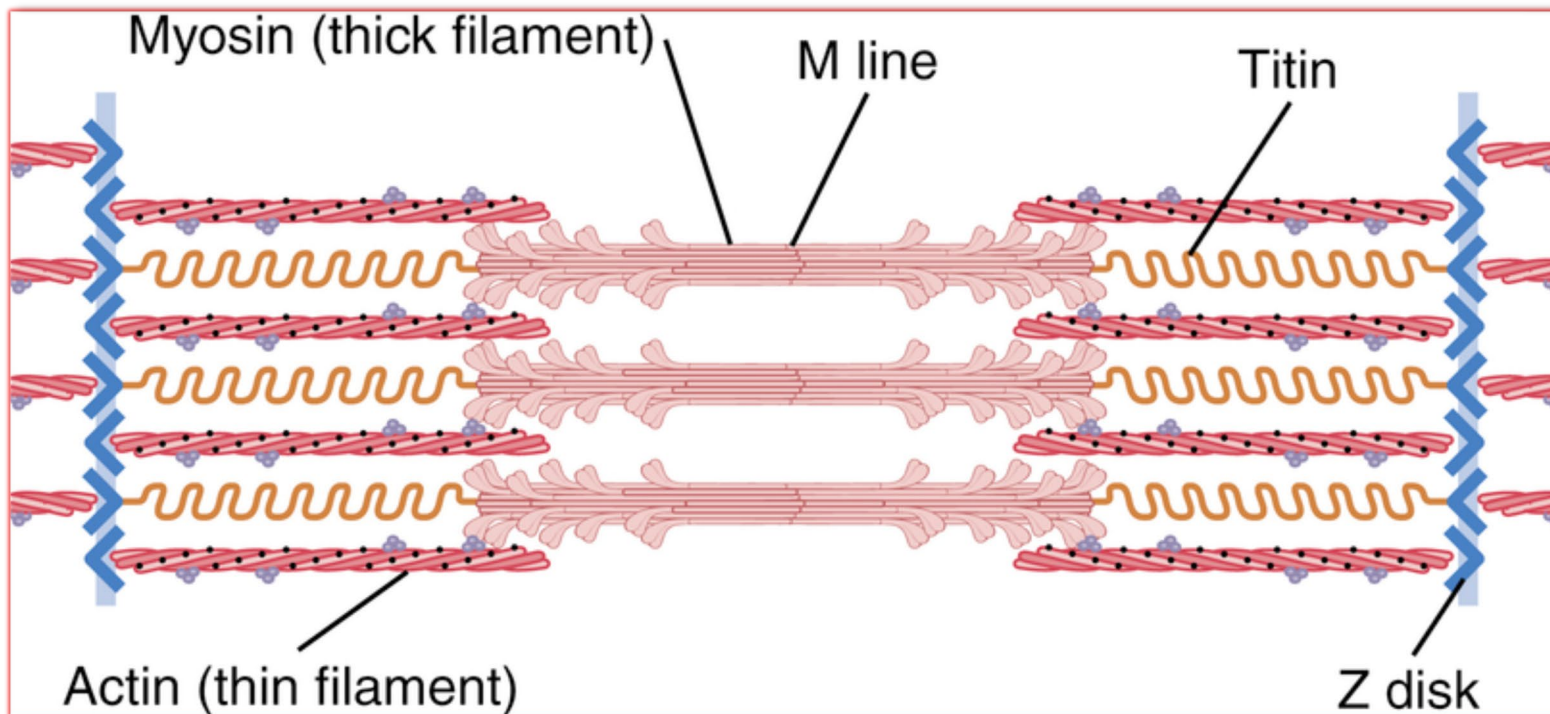
Μυοϊνίδιο και Σαρκομέριο 3/4

1. Η σχέση δίπλα-δίπλα μεταξύ των νηματίων μυοσίνης και ακτίνης διατηρείται από ένα μεγάλο αριθμό νηματωδών μορίων μιας πρωτεΐνης που ονομάζεται τιτίνη.
2. Κάθε μόριο τιτίνης έχει μοριακό βάρος περίπου 3 εκατομμυρίων, γεγονός που το καθιστά ένα από τα μεγαλύτερα πρωτεϊνικά μόρια στο σώμα. Επίσης, επειδή είναι νηματοειδής, είναι πολύ ελαστική.



Μυοϊνίδιο και Σαρκομέριο 4/4

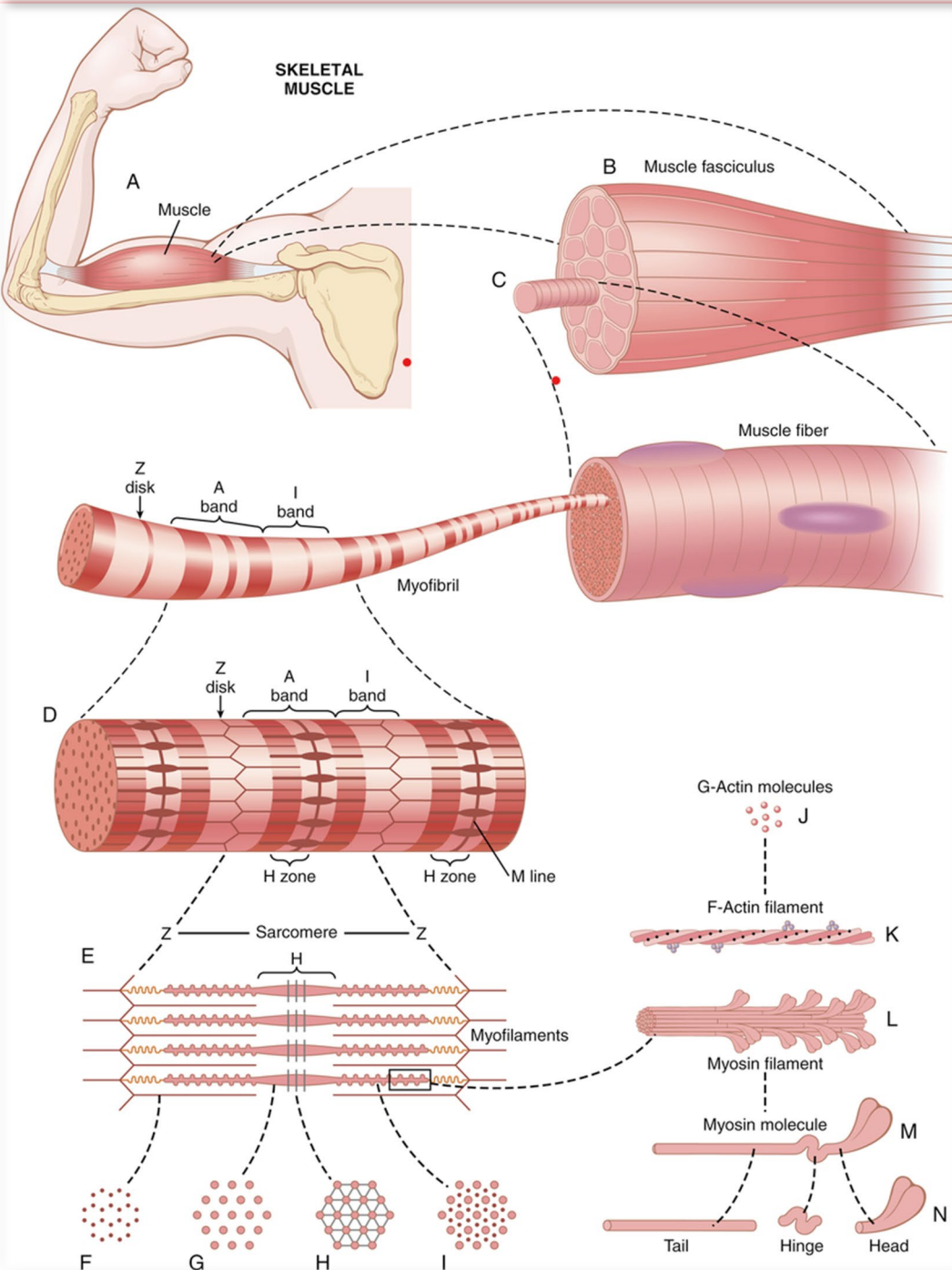
3. Αυτά τα ελαστικά μόρια τιτίνης δρουν ως πλαίσιο που συγκρατεί τα νημάτια μυοσίνης και ακτίνης στη θέση τους, έτσι ώστε ο συσταλτικός μηχανισμός του σαρκομερούς να λειτουργήσει.
4. Το ένα άκρο του μορίου τιτίνης είναι ελαστικό και συνδέεται με το δίσκο Z, ενεργώντας ως ελατήριο και αλλάζοντας μήκος καθώς το σαρκομερές συστέλλεται και χαλαρώνει. Το άλλο μέρος του μορίου τιτίνης το δένει στο παχύ νήμα μυοσίνης.
5. Το μόριο τιτίνης μπορεί επίσης να λειτουργήσει ως πρότυπο για τον αρχικό σχηματισμό τμημάτων των συσταλτικών νηματίων του σαρκομερούς, ειδικά των νηματίων μυοσίνης.

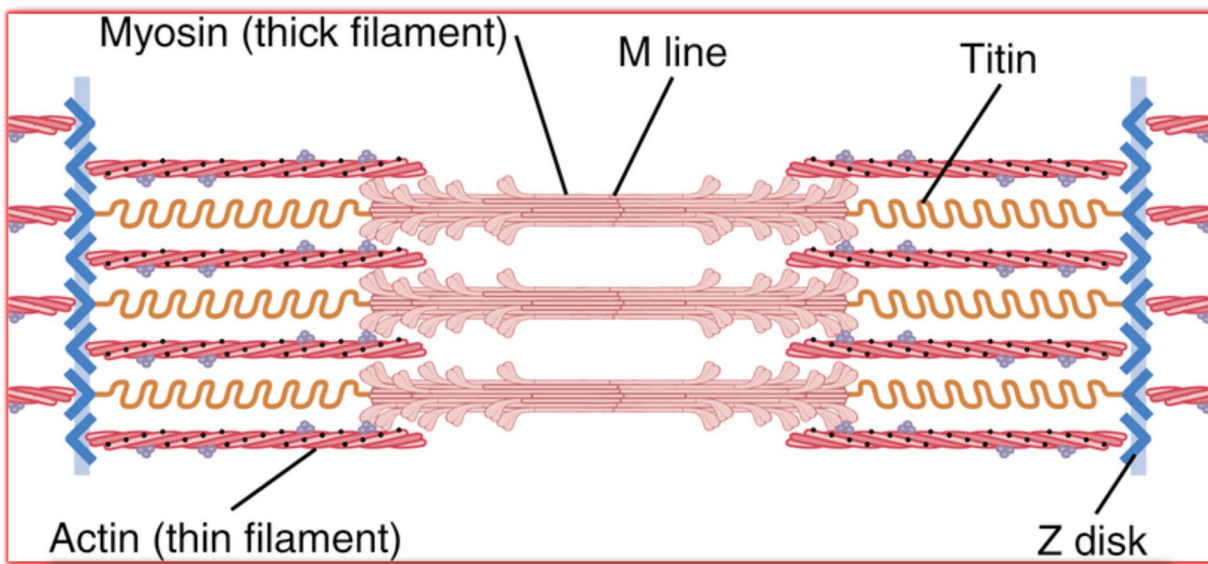


ΜΥΪΚΗ ΣΥΣΤΟΛΗ

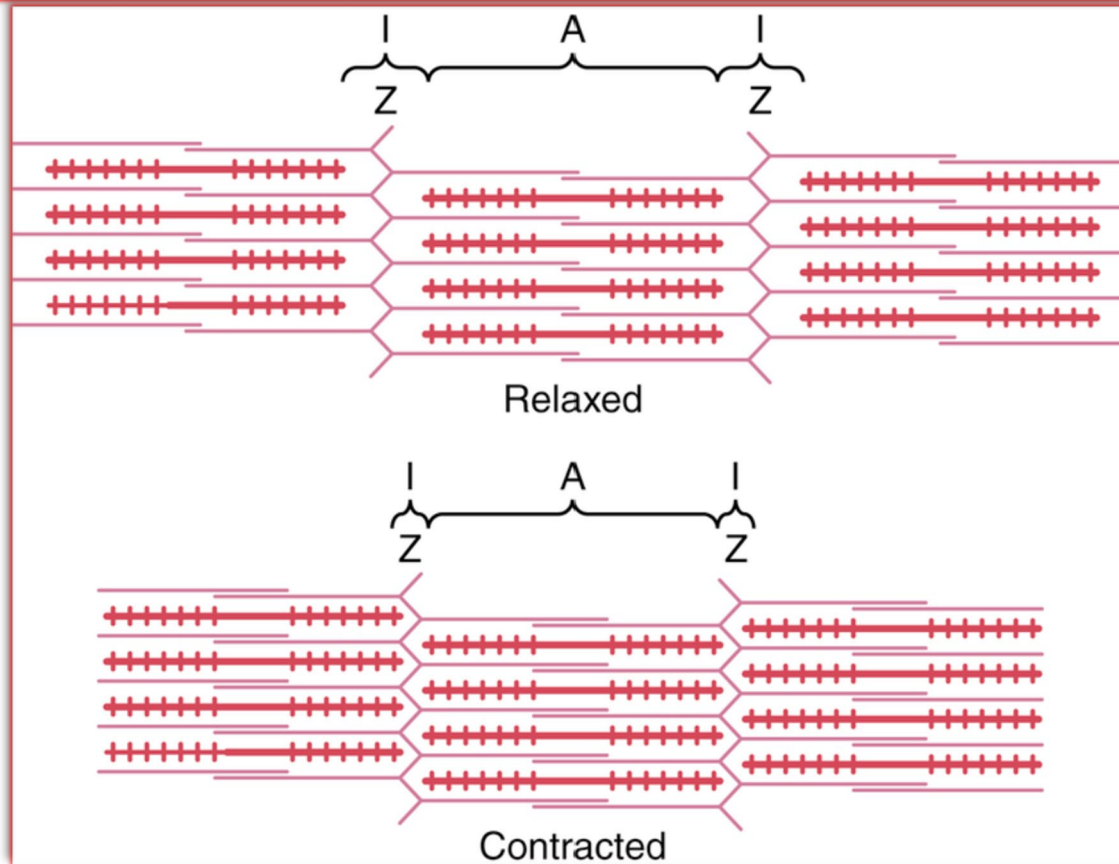
➤ A-E, Οργάνωση των σκελετικών μυών, από το μακροσκοπικό στο μοριακό επίπεδο.

➤ F-I, Διατομές στα υποδεικνυόμενα επίπεδα

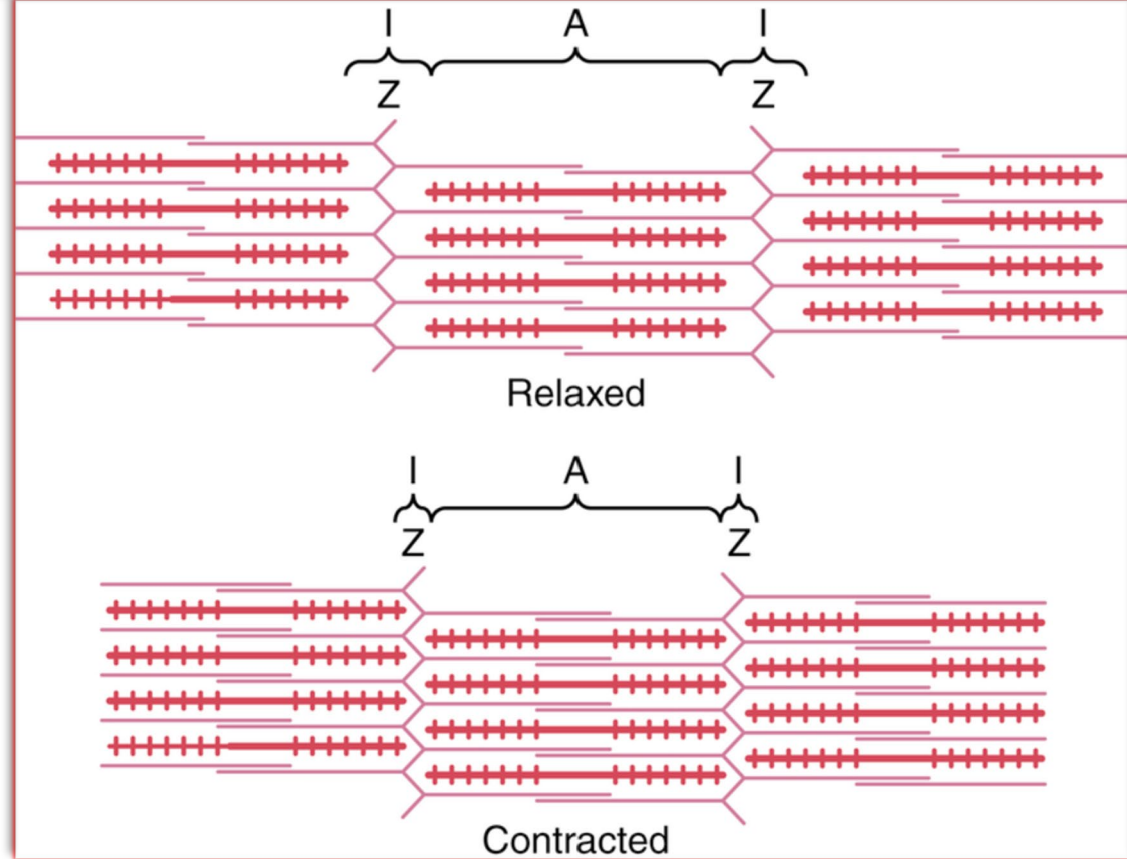




ΜΥΪΚΗ ΣΥΣΤΟΛΗ

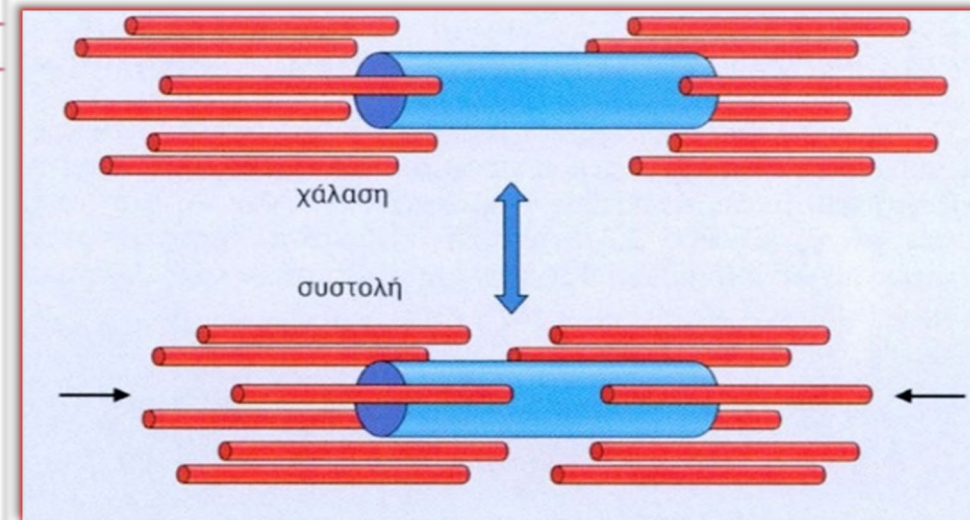


Χαλάρωση και συστολή ενός μυοϊνιδίου που δείχνει (πάνω) ολίσθηση των νηματίων ακτίνης (ροζ) στους χώρους μεταξύ των νηματίων μυοσίνης (κόκκινο) και (κάτω) έλξη των μεμβρανών Z το ένα προς το άλλο.



Χαλάρωση και συστολή ενός μυοϊνιδίου

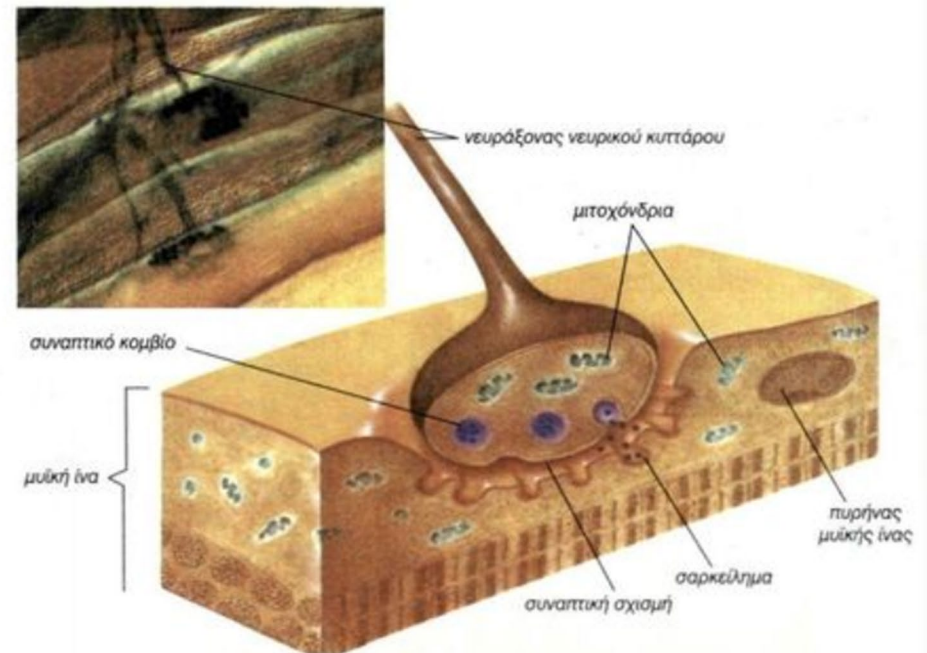
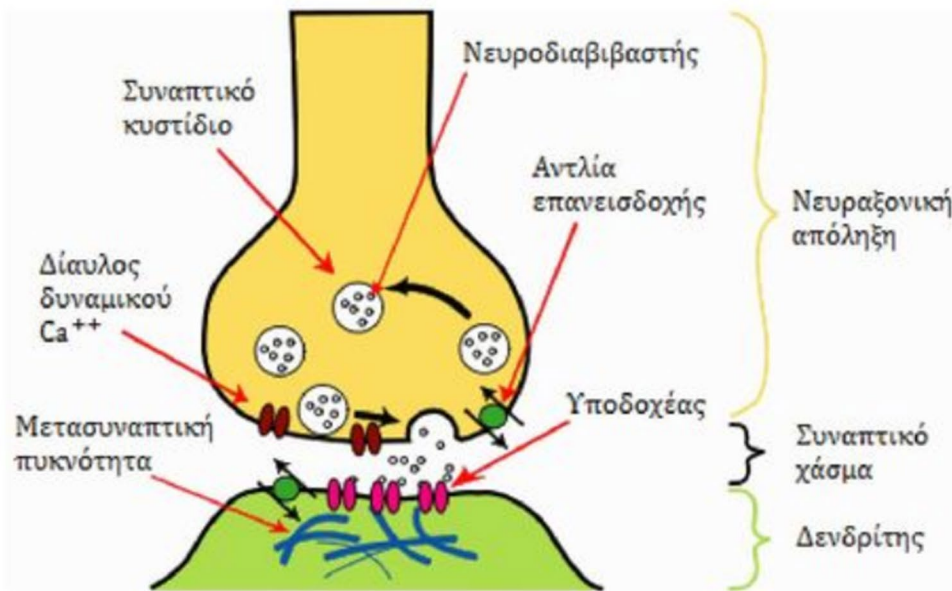
- Ολίσθηση των νηματίων ακτίνης (ροζ)
στους χώρους μεταξύ των νηματίων
μυοσίνης (κόκκινο) και (κάτω) έλξη των
μεμβρανών Z το ένα προς το άλλο.



ΣΥΝΑΨΕΙΣ

Οι νευρώνες συνδέονται με άλλους νευρώνες ή με εκτελεστικά όργανα (πχ μύες) με τις **συνάψεις**.

Στις συνάψεις η νευρική ώση που έχει παραχθεί σε ένα νευρώνα μεταβιβάζεται στον άλλο νευρώνα με τη βοήθεια χημικών ουσιών, των **νευροδιαβιβαστών**.



Οι νευροδιαβιβαστές δημιουργούν **νευρική ώση** στο επόμενο νευρικό κύτταρο και έτσι μεταβιβάζεται το ερέθισμα.

Οι συνάψεις καθορίζουν την **κατεύθυνση** των νευρικών ώσεων : νευράξονας → τελικά κομβία → δενδρίτες νευρικού κυττάρου → νευράξονας

ΝΕΥΡΙΚΗ ΣΥΝΑΨΗ

Νευρική σύναψη

Είναι η εξειδικευμένη περιοχή σύνδεσης (επαφής) μεταξύ των νευρώνων (ή μεταξύ νευρώνων και κυττάρων άλλων ιστών π.χ. νευρομυϊκές συνάψεις. Σχηματίζεται συνηθέστερα μεταξύ του νευρίτη (νευράξονα) ενός νευρώνα (προσυναπτικό κύτταρο) και του δενδρίτη ενός άλλου (μετασυναπτικό κύτταρο).

Αποτελείται από:

- Την **προσυναπτική μεμβράνη** (στις νευρικές απολήξεις του νευράξονα, δηλ. τα τελικά κομβία).
- Την **μετασυναπτική μεμβράνη** (στον δενδρίτη του μετασυναπτικού κυττάρου).
- Την **συναπτική σχισμή ή συναπτικό κενό** (ανάμεσα στις δύο μεμβράνες).

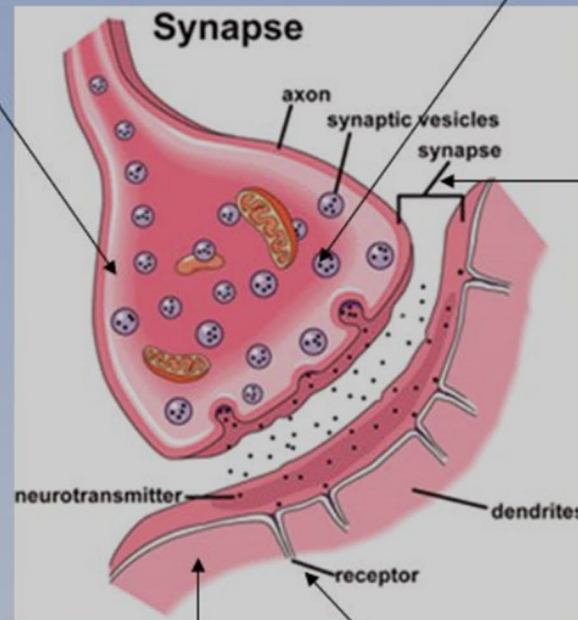
Η διαβίβαση των πληροφοριών στις συνάψεις γίνεται συνήθως χημικά, με την απελευθέρωση νευροδιαβιβαστών από τα τελικά κομβία του προσυναπτικού κυττάρου στην συναπτική σχισμή, με επακόλουθη ενεργοποίηση των υποδοχέων της μετασυναπτικής μεμβράνης που προκαλεί μεταβολή (διεγερτική ή ανασταλτική) του μετασυναπτικού κυττάρου.

ΝΕΥΡΙΚΗ ΣΥΝΑΨΗ

Συνάψεις

- Η σύναψη αποτελείται:

1. Προσυναπτικό άκρο: (τα τελικά κομβία του νευρικού κυττάρου που υπάρχουν ο νευροδιαβιβαστής)



3. Συναπτική σχισμή:
χώρος 15-20nm μεταξύ
προσυναπτικού και
μετασυναπτικού άκρου

2. Μετασυναπτικό άκρο: η περιοχή του νευρικού κυττάρου ή των εκτελεστικών κυττάρων που δέχεται το ερέθισμα (περιέχει υποδοχείς του νευροδιαβιβαστή)

ΠΩΣ ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΑΙ Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΔΗΛΑΔΗ Η ΝΕΥΡΙΚΗ ΩΣΗ

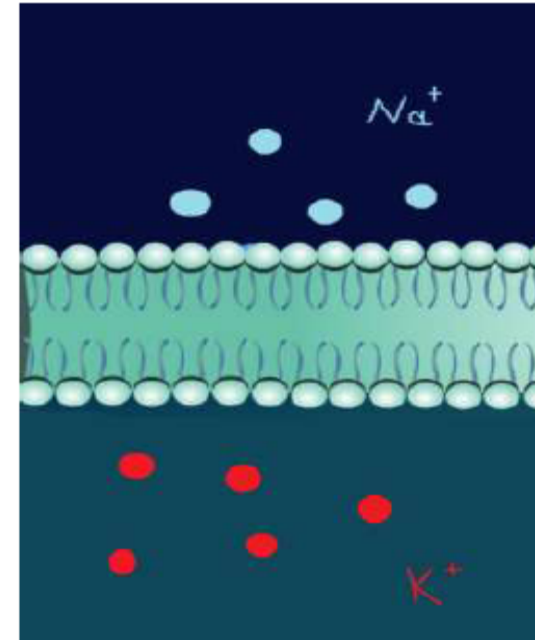


ΠΩΣ ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΑΙ Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ, ΔΗΛΑΔΗ Η ΝΕΥΡΙΚΗ ΩΣΗ

Παρατηρούμε τα εξής...

Στο εξωτερικό του κυττάρου
υπάρχουν περισσότερα ιόντα Na^+

...ενώ στο εσωτερικό περισσότερα
ιόντα K^+

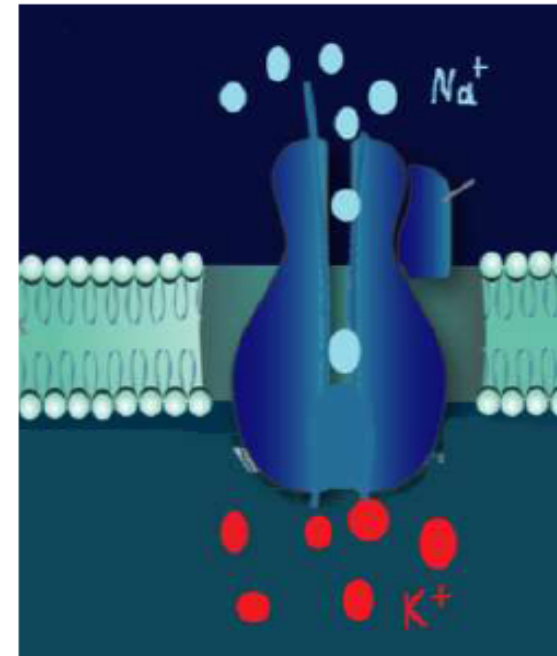


Έτσι το εσωτερικό του κυττάρου είναι **ηλεκτραρνητικότερο**
από το εξωτερικό

Αυτό προκαλεί μια διαφορά δυναμικού περίπου -70 mV
(Δυναμικό ηρεμίας)

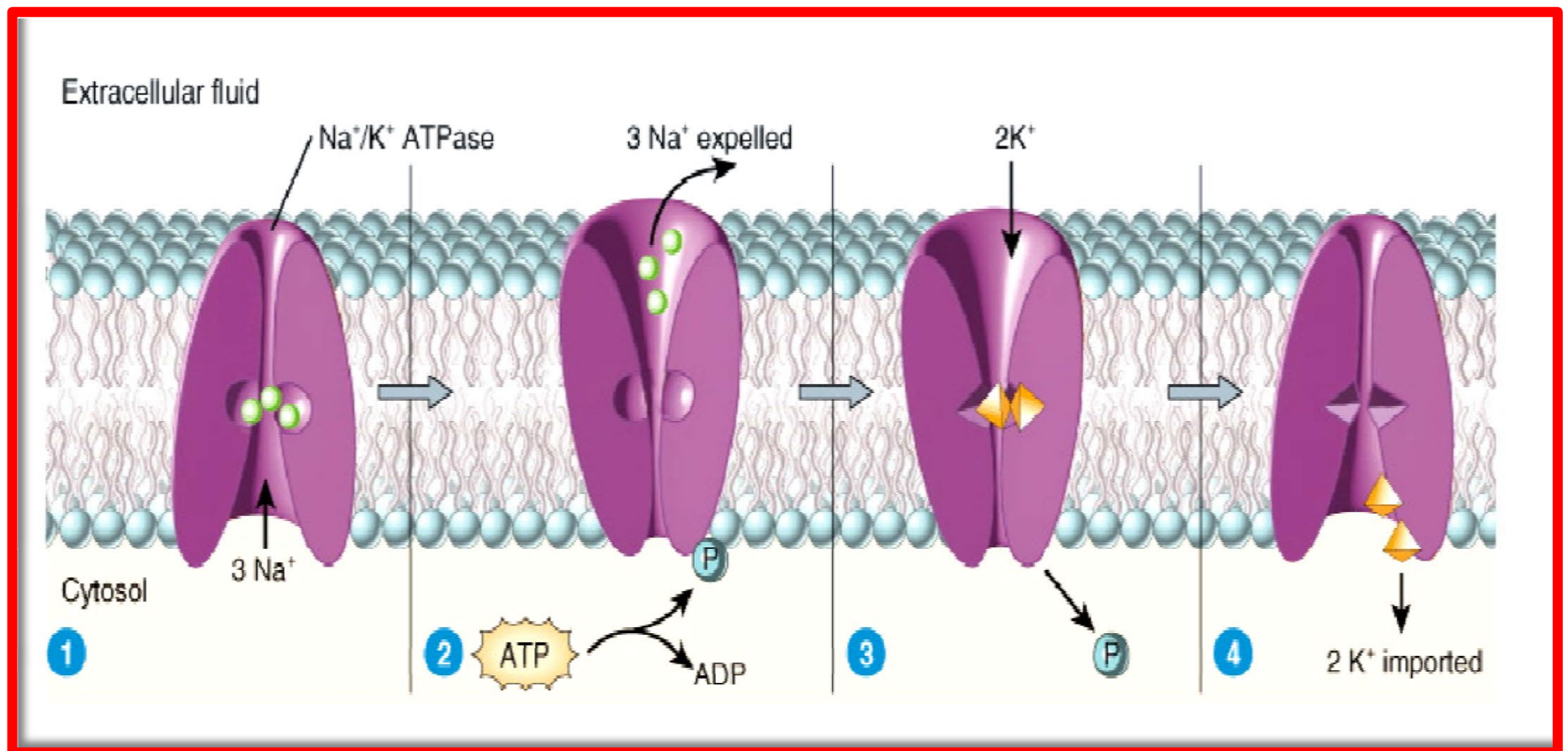
ΠΩΣ ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΑΙ Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΔΗΛΑΔΗ Η ΝΕΥΡΙΚΗ ΩΣΗ

Σε κατάσταση ηρεμίας τα ιόντα K^+ και Na^+ δεν περνούν τις ειδικές αντλίες της μεμβράνης.



Η ΑΝΤΛΙΑ $\text{Na}^+ - \text{K}^+$

Δημιουργεί ηλεκτροχημικά δυναμικά εξάγοντας τρία ιόντα Na^+ και εισάγοντας δύο ιόντα K^+

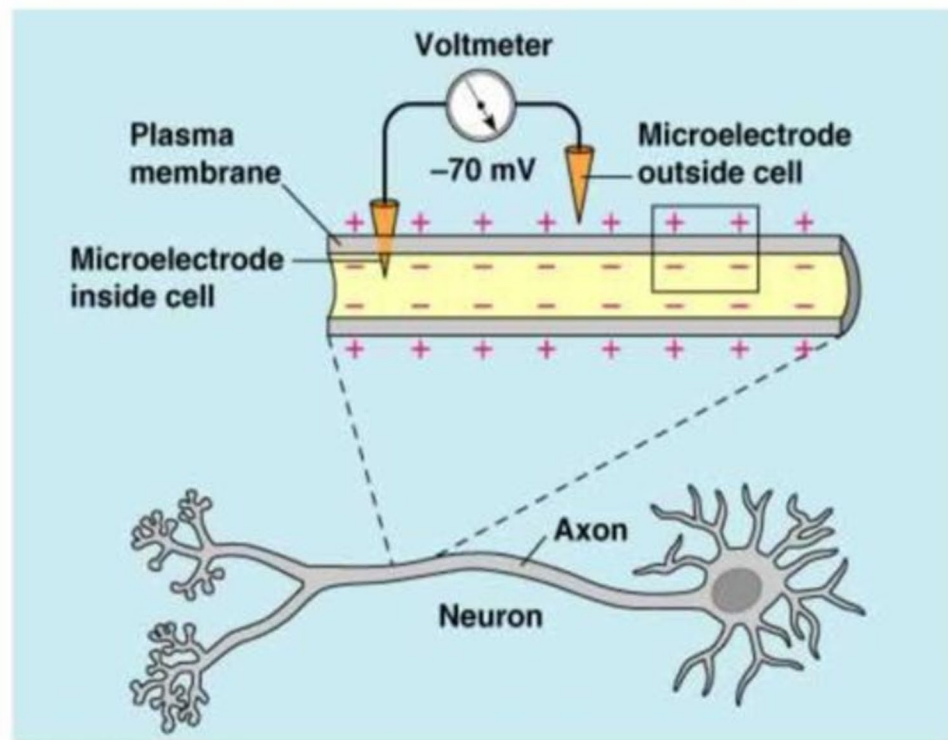
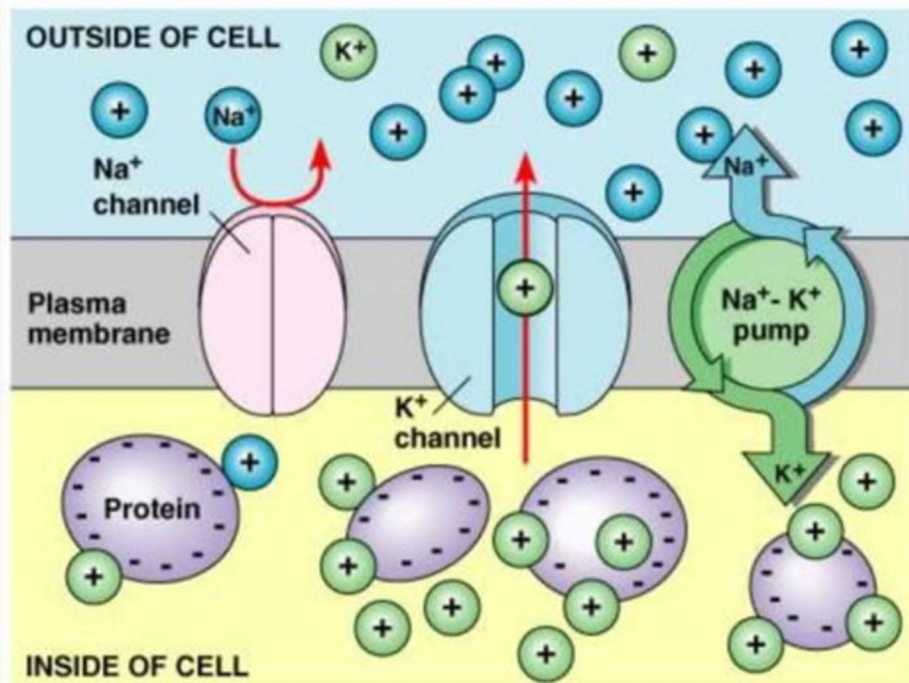


ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΗΡΕΜΙΑΣ – ΝΕΥΡΙΚΗ ΩΣΗ

Όταν το νευρικό κύτταρο δεν δέχεται **ερέθισμα** τότε παρατηρούνται τα εξής; 1) στο **εσωτερικό** του κυττάρου υπάρχει **μεγάλη συγκέντρωση ιόντων K** (K^+) και διάφορων αρνητικών ιόντων 2) στον **έξω** από τη μεμβράνη χώρο υπάρχει **μεγάλη συγκέντρωση Na^+** .

Αυτή η **διαφορά στη συγκέντρωση** αρνητικών και θετικών ιόντων δημιουργεί μια **διαφορά δυναμικού** ανάμεσα στις δύο πλευρές της μεμβράνης που ονομάζεται **δυναμικό ηρεμίας**. Έχει βρεθεί ότι είναι **-70mV**.

Η διαφορά διατηρείται γιατί υπάρχει μια πρωτεΐνη που μεταφέρει ιόντα από και προς το κύτταρο που λέγεται **αντλία Na^+ / K^+** . Μεταφέρει 2 K^+ στο εσωτερικό και βγάζει 3 Na^+ στο εξωτερικό του κυττάρου.



ΠΩΣ ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΑΙ Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΔΗΛΑΔΗ Η ΝΕΥΡΙΚΗ ΩΣΗ

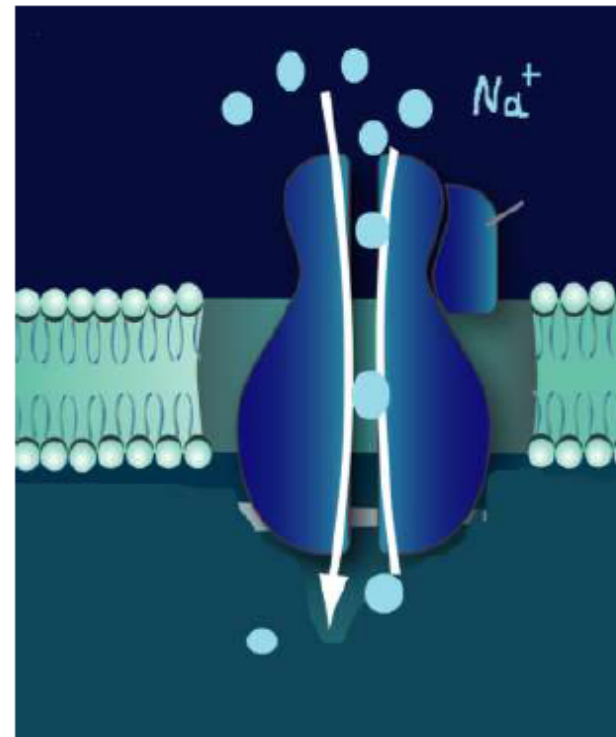
Όταν όμως στο σημείο εκείνο το κύτταρο
δεχτεί ένα ερέθισμα

Τότε κάποιες αντλίες Na^+ ανοίγουν και
λίγα ιόντα Na^+ περνούν στο εσωτερικό του
κυττάρου με αποτέλεσμα το δυναμικό να
γίνει -40 mV .

(κατώφλιο δυναμικό)

Όταν το δυναμικό φτάσει σ' αυτή την
κρίσιμη τιμή, τότε ανοίγουν σε εκείνο το
σημείο όλες οι αντλίες Na^+ και έχουμε μια
ορμητική είσοδο των ιόντων Na^+ μέσα στο
κύτταρο αυξάνοντας απότομα το δυναμικό
στα $+30 \text{ mV}$

(δυναμικό ενέργειας)



ΠΩΣ ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΑΙ Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΔΗΛΑΔΗ Η ΝΕΥΡΙΚΗ ΩΣΗ

ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΗΡΕΜΙΑΣ – ΝΕΥΡΙΚΗ ΩΣΗ

Όταν ο νευρώνας δεχτεί ένα ερέθισμα (πχ πίεση, ήχος, φως) τότε στη μεμβράνη δημιουργείται το δυναμικό ενέργειας. Αυτό οδηγεί στη νευρική ώση όπου το δυναμικό ενέργειας μεταβιβάζεται κατά μήκος του νευράξονα. Μετά από 3ms περίπου το δυναμικό ηρεμίας έχει επανέλθει με τη βοήθεια της αντλίας Na/K και ο νευρώνας μπορεί να δεχτεί ένα νέο ερέθισμα

ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ερέθισμα σε νευρώνα

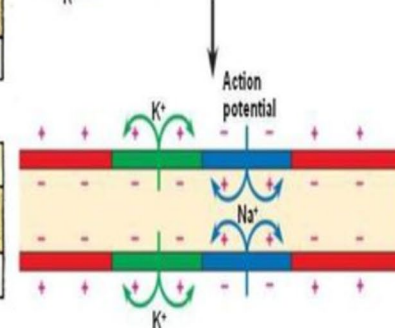
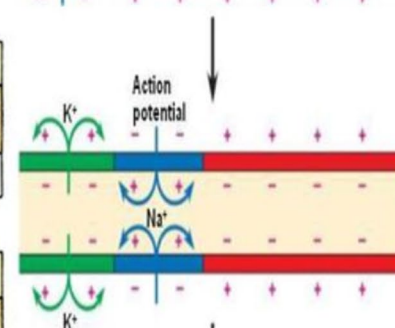
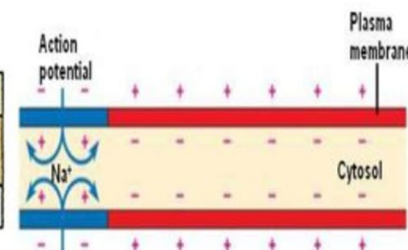
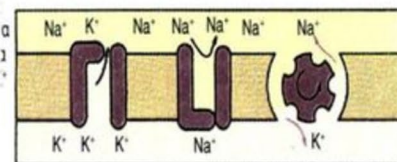
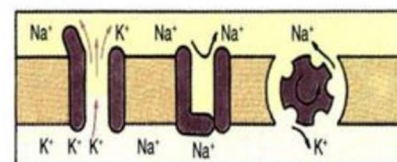
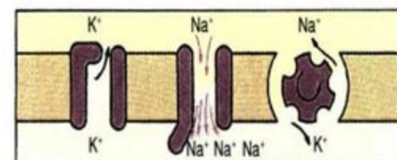
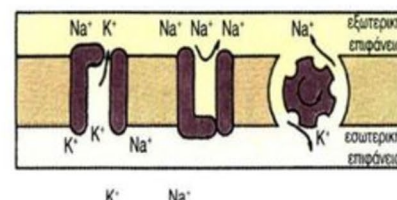
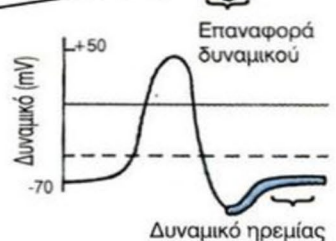
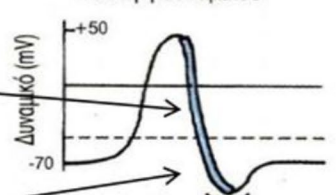
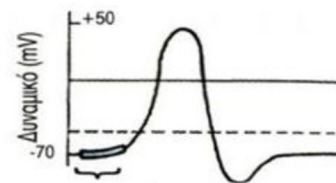
Είσοδος ιόντων Na

$\Delta V = +50$

Έξοδος ιόντων K

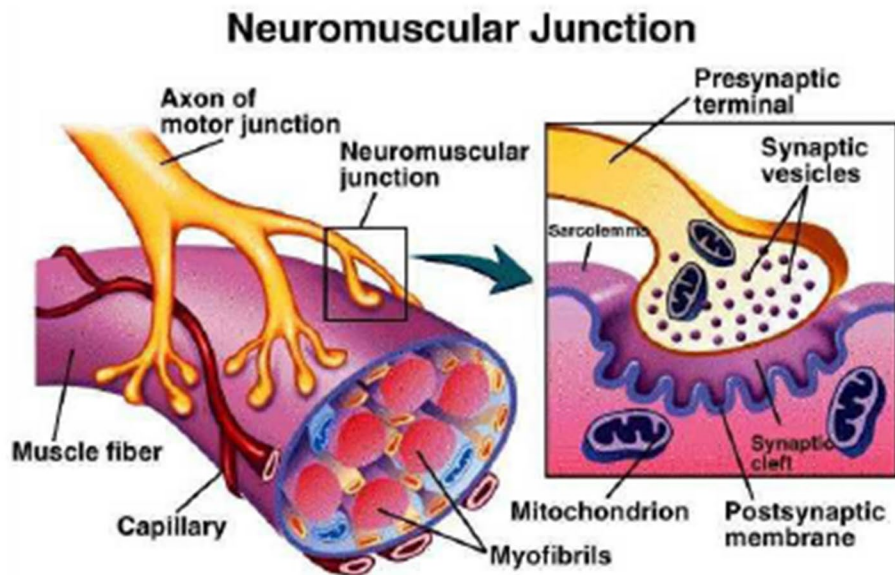
$\Delta V < -70$

Αποκατάσταση
δυναμικού ηρεμίας
 $\Delta V = -70$



Νευρομυϊκή συνδεση - Neuromuscular junction

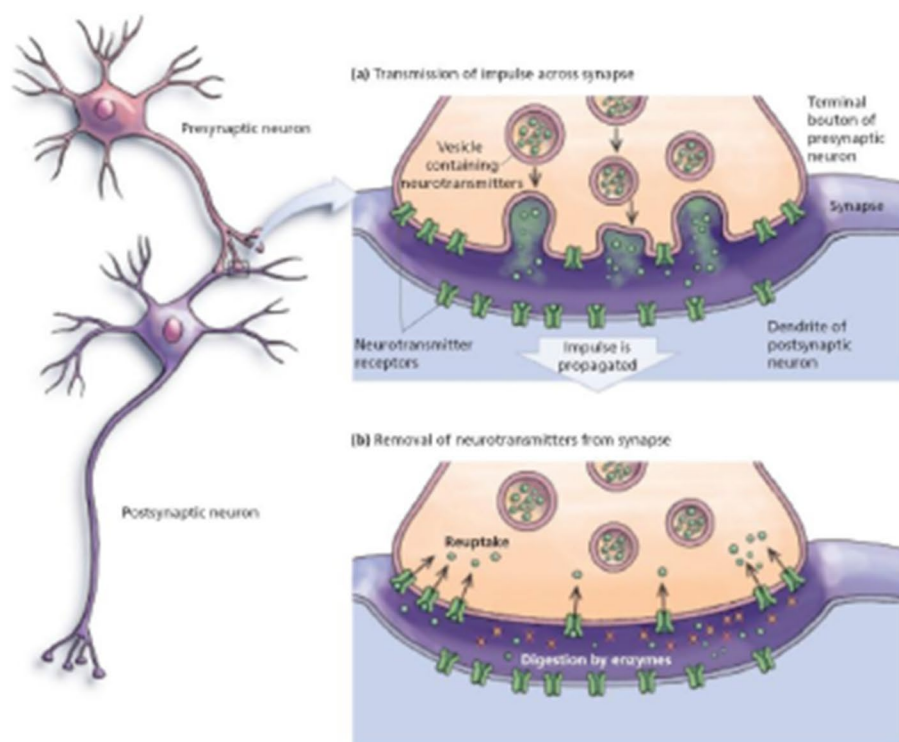
- Οι σκελετικοί μύες συσπώνται μόνο μετά από διέγερση από νευρικά κύτταρα.
- Οι συνάψεις ανάμεσα στους νευροάξονες των κινητικών νευρώνων και στις ίνες του σκελετικού μυός ονομάζονται νευρομυϊκές συνδέσεις.
- Με εξαίρεση μόνο το 2% των μυϊκών ινών, σε κάθε μυϊκή ίνα υπάρχει μία μόνο νευρομυϊκή σύνδεση.



Μετάδοση του σήματος στα κύτταρα -στόχους- Νευρομυϊκή σύνδεση (1/2)

1. Το δυναμικό ενέργειας **φθάνει** στη νευρική απόληξη.
2. Η κυτταρική μεμβράνη **εκπολώνεται** τοπικά και **ιοντικοί δίαυλοι Ca^{2+} ανοίγουν**.
3. Ιόντα Ca^{2+} **εισέρχονται** στο κύτταρο.
4. Η αύξηση συγκέντρωσης Ca^{2+} προκαλεί τη **σύντηξη των συναπτικών κυστιδίων** με την κυτταρική μεμβράνη και την **απελευθέρωση** της ακετυλοχολίνης (νευροδιαβιβαστής) στη συναπτική σχισμή μεταξύ νευρικού και μυϊκού κυττάρου.

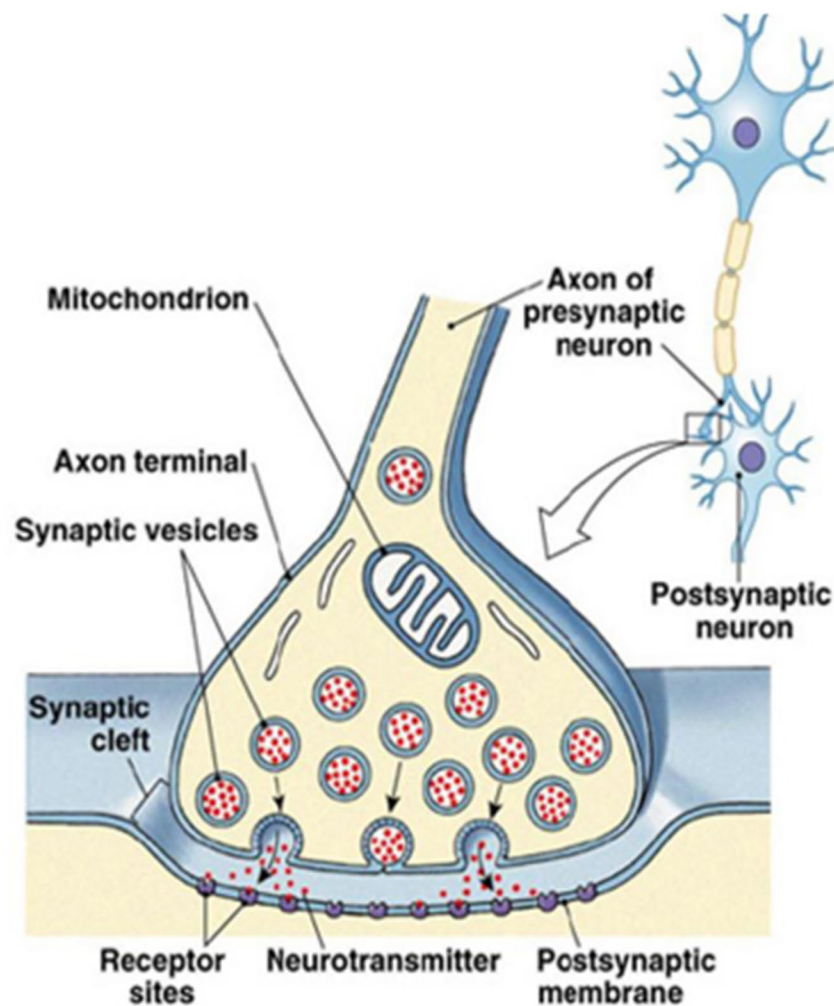
Στην περίπτωση σύναψης μεταξύ ενός νευρώνα και ενός μυϊκού κυττάρου, ο νευροδιαβιβαστής ονομάζεται ακετυλοχολίνη και ο δίαυλος είναι ο υποδοχέας της ακετυλοχολίνης.



Μετάδοση του σήματος στα κύτταρα -στόχους - Νευρομυϊκή σύνδεση (2/2)

5. Ο διαβιβαστής προσδένεται σε **διαύλους ιόντων Na^+** και τους ενεργοποιεί.
6. Ιόντα Na^+ εισέρχονται στο κύτταρο.
7. Παρατηρείται στο μυϊκό κύτταρο αύξηση του μεμβρανικού δυναμικού.
8. Στην περίπτωση που ξεπεραστεί το δυναμικό κατωφλίου του μυϊκού κυττάρου, **δημιουργείται δυναμικό ενέργειας.**
9. Ο παλμός μεταδίδεται στον μυ και ο μυς συσπάται.

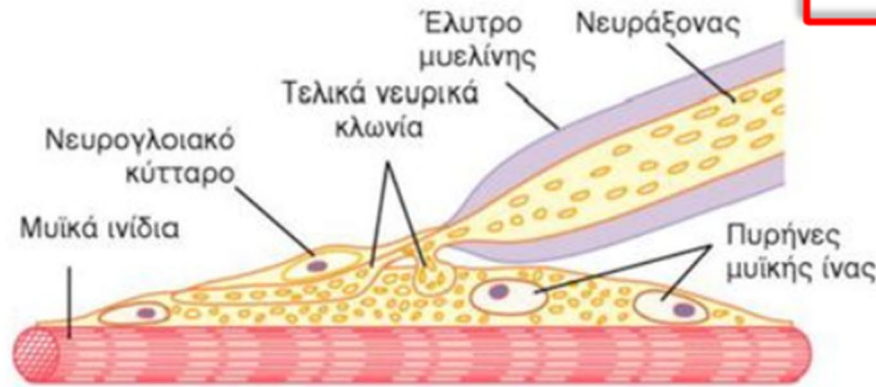
http://msjensen.cehd.umn.edu/1135/Links/Animations/Flash/0015-swf_chemical_synap.swf



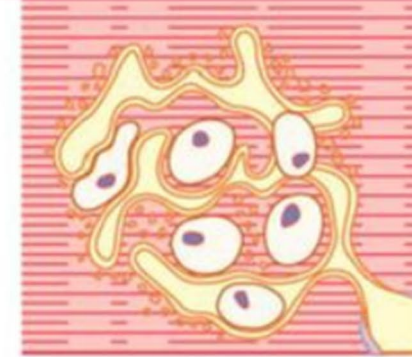
www.colorado.edu/.../image/08-20.jpg

Νευρομυϊκή Σύναψη-Τελική κινητική πλάκα

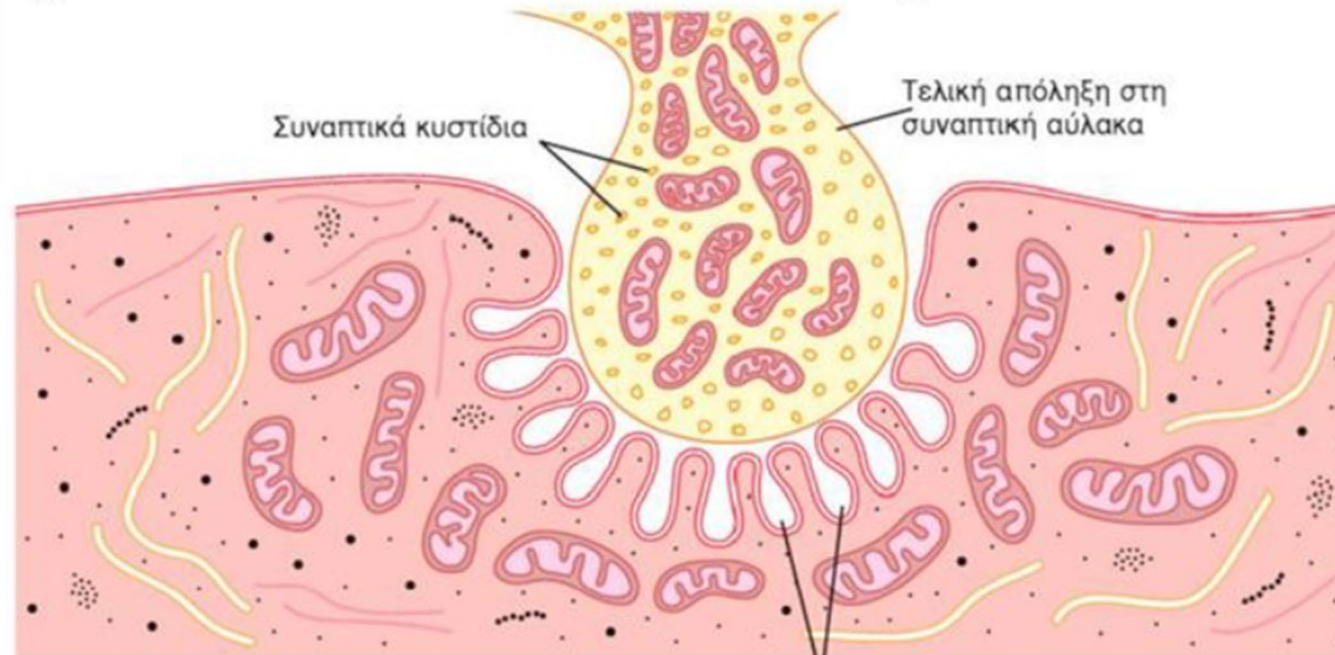
Η περιοχή του σαρκελήμματος που συμμετέχει στη σύναψη



A



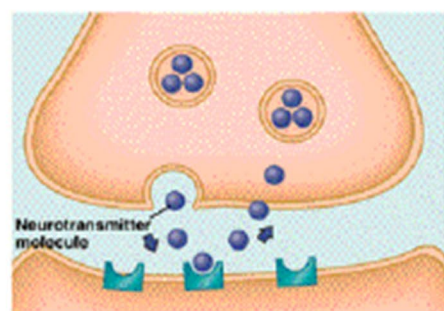
B



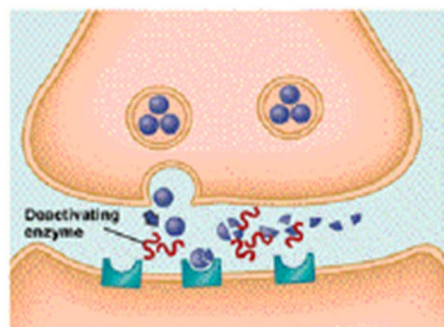
Γ

Δευτερεύουσες συναπτικές σχισμές

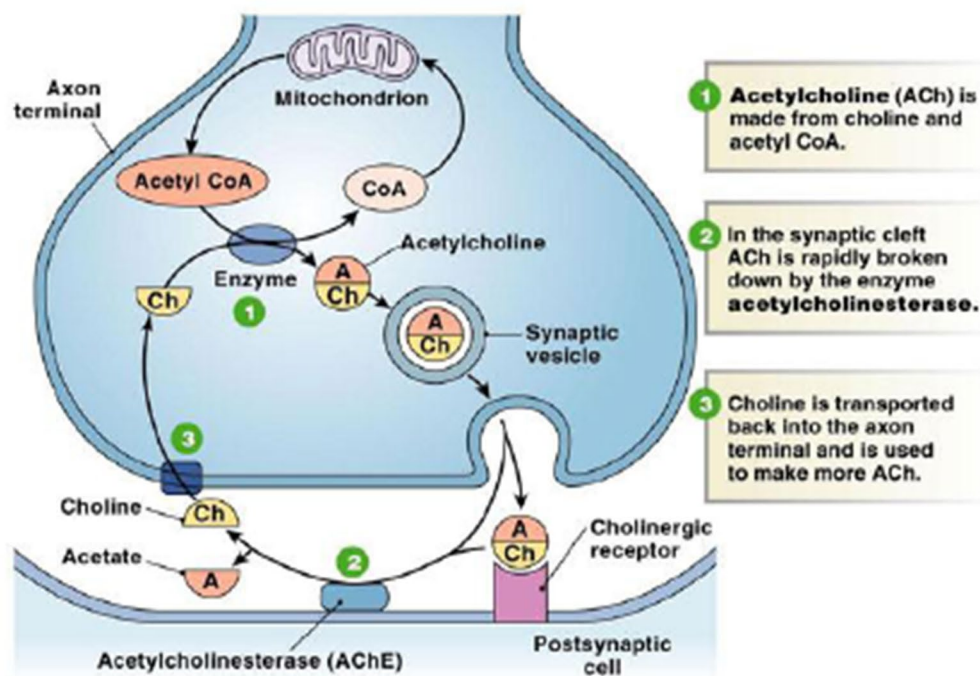
Τι συμβαίνει με την ακετυλοχολίνη;



Reuptake



Deactivating Enzymes



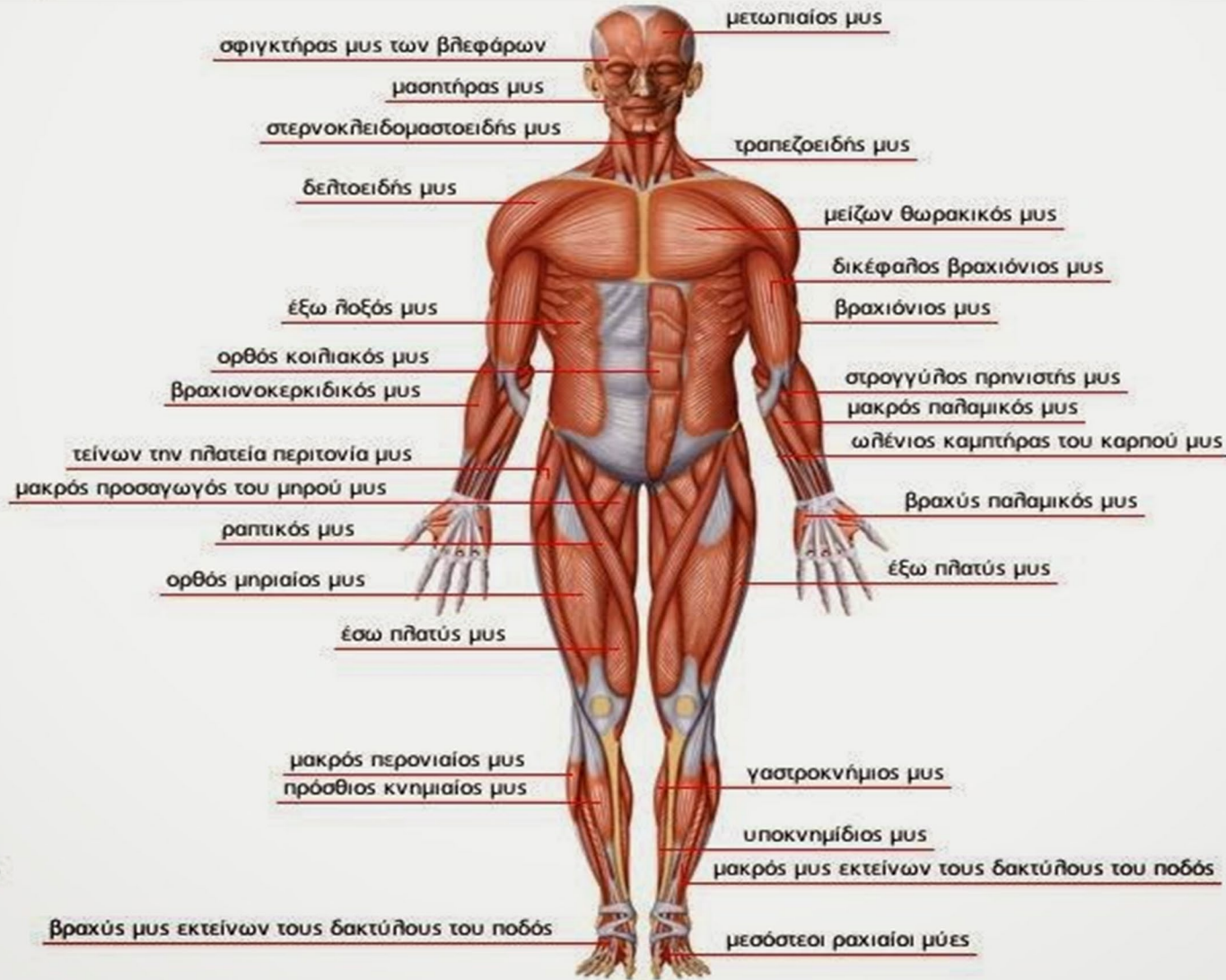
<http://www.colorado.edu/intphys/Class/PHY3430-200/image/08-22.jpg>

Μετά τη διέγερση του μετασυναπτικού κυττάρου ο νευροδιαβιβαστής:

- Απομακρύνεται με ταχεία αποδόμηση από ένζυμα της συναπτικής σχισμής, ή
- Επαναπροσλαμβάνεται από τις νευρικές απολήξεις που τον απελευθέρωσαν ή από γειτονικά κύτταρα.

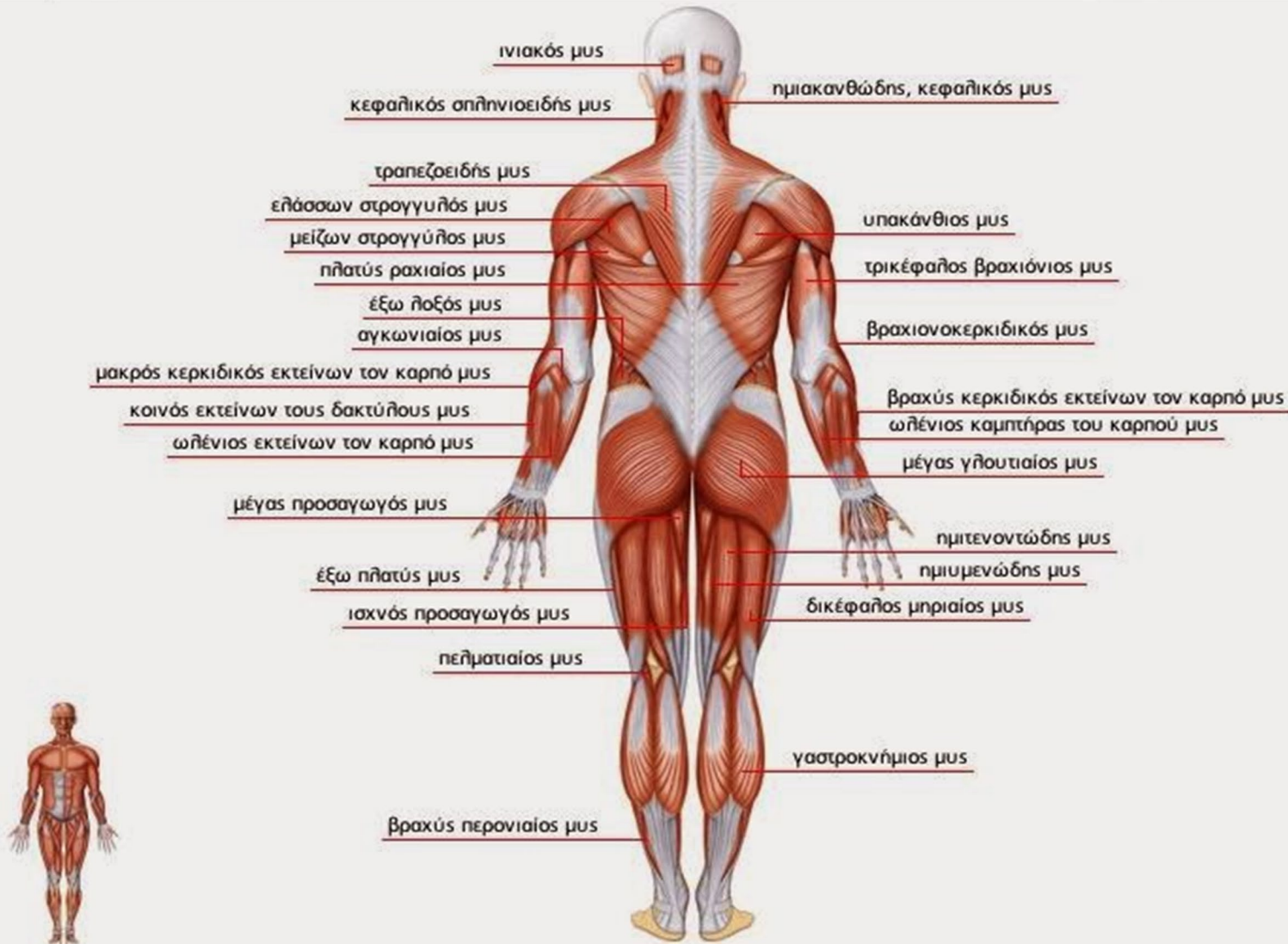
ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

+ πρόσθια άποψη



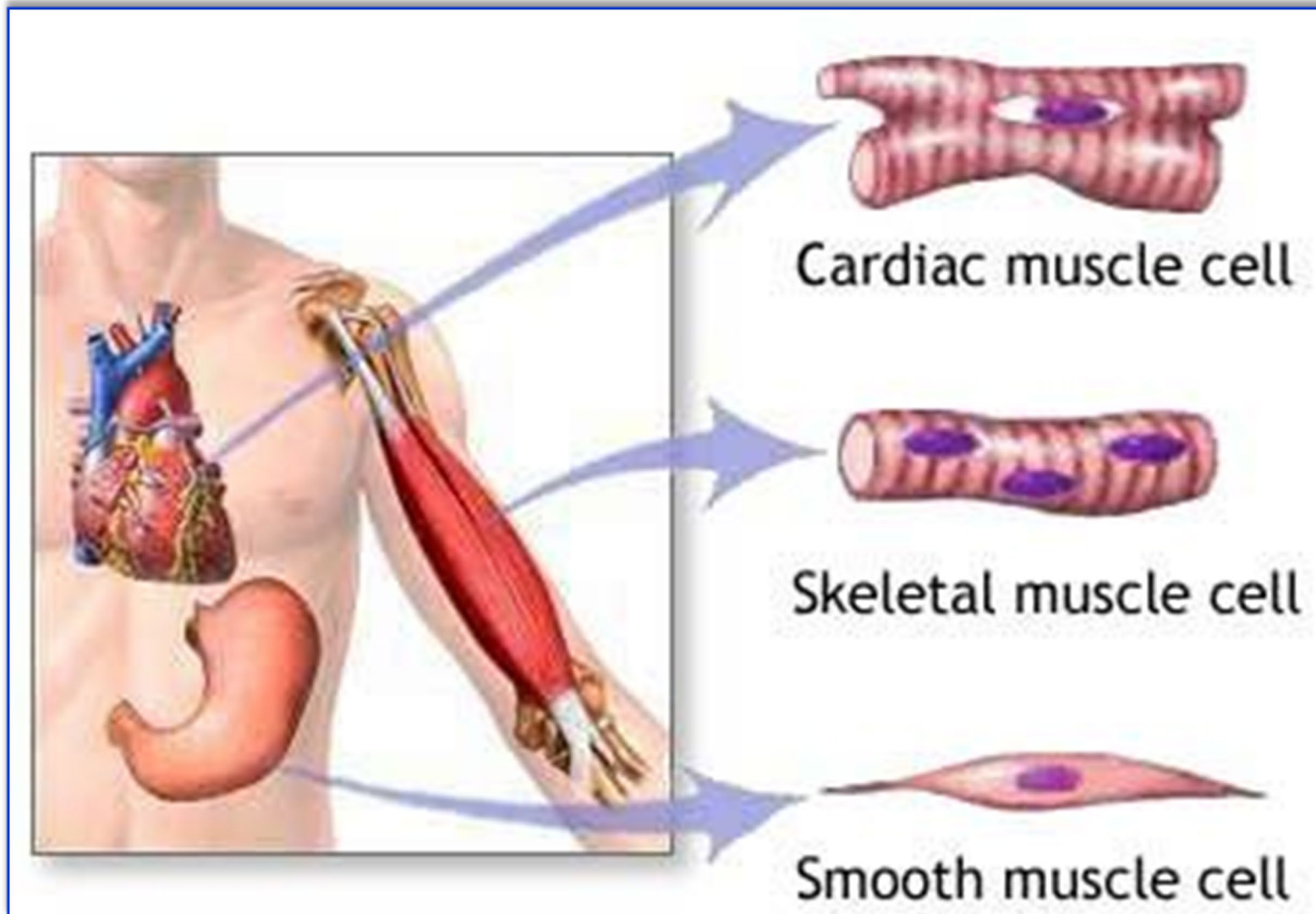
ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

+ άποψη από πίσω



ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΕΙΔΗ ΜΥΪΚΟΥ ΙΣΤΟΥ



ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΕΙΔΗ ΜΥΪΚΟΥ ΙΣΤΟΥ

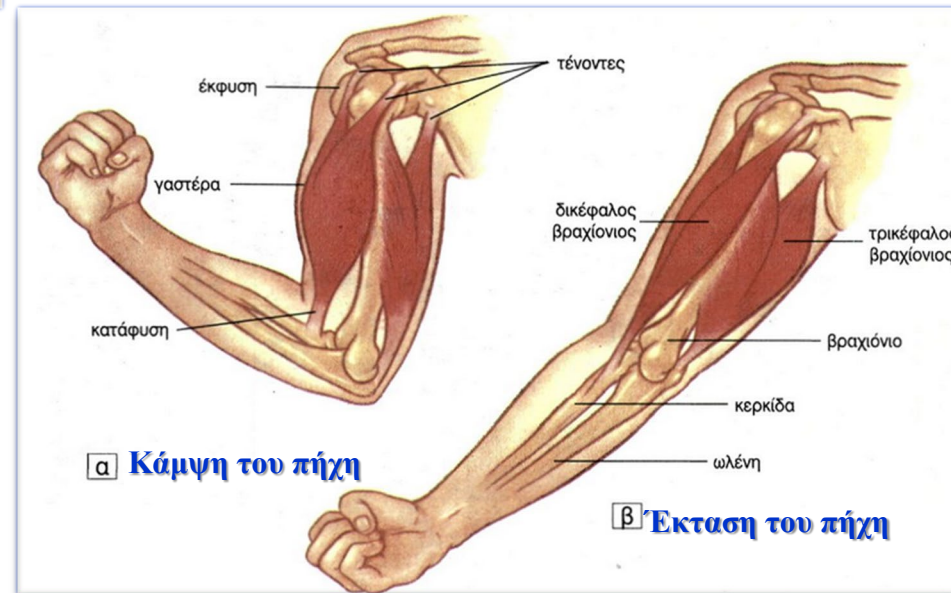
- Σκελετικός: σχετικά μακριές κυλινδρικές ίνες με γραμμώσεις – εκούσια συστολή
- Καρδιακός: μόνο σε τοιχώματα καρδιάς – κυλινδρικές ίνες με γραμμώσεις – ακούσια συστολή
- Λείος: σε τοιχώματα αγγείων και γαστρεντερικού σωλήνα – ατρακτοειδείς ίνες – ακούσια συστολή

ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ = ΣΚΕΛΕΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ (κυρίως)

ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Κρατούν το σώμα σε ισορροπία και το κινούν, συνδεδεμένοι, μέσω των τενόντων, με τα οστά.
- Έχουν την ικανότητα να συσπώνται πολύ γρήγορα και εξίσου γρήγορα να χαλαρώνουν.
- Σε περιπτώσεις έντονης δραστηριότητας εμφανίζουν, σε μικρό χρονικό διάστημα, σημάδια κόπωσης.
- Ελέγχονται από το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα

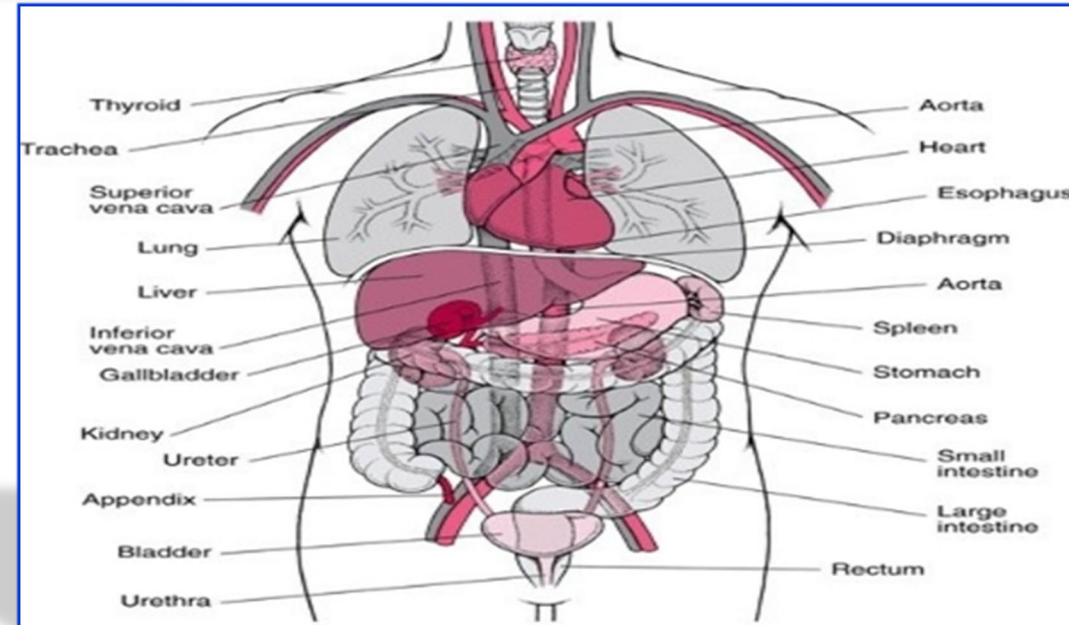
ΣΚΕΛΕΤΙΚΟΙ ΜΥΕΣ



ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- ✓ Λείους μύες βρίσκουμε στα εσωτερικά όργανα, όπου λαμβάνουν χώρα σχετικά αργές και ομοιόμορφες κινήσεις.
- ✓ Γι' αυτό και είναι ακούραστοι.
- ✓ Η κίνησή τους ελέγχετε από το **Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα**.

ΛΕΙΟΙ ΜΥΕΣ

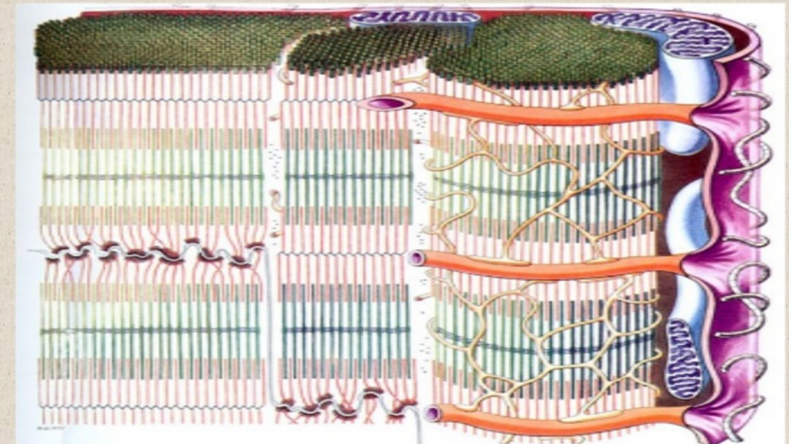


ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

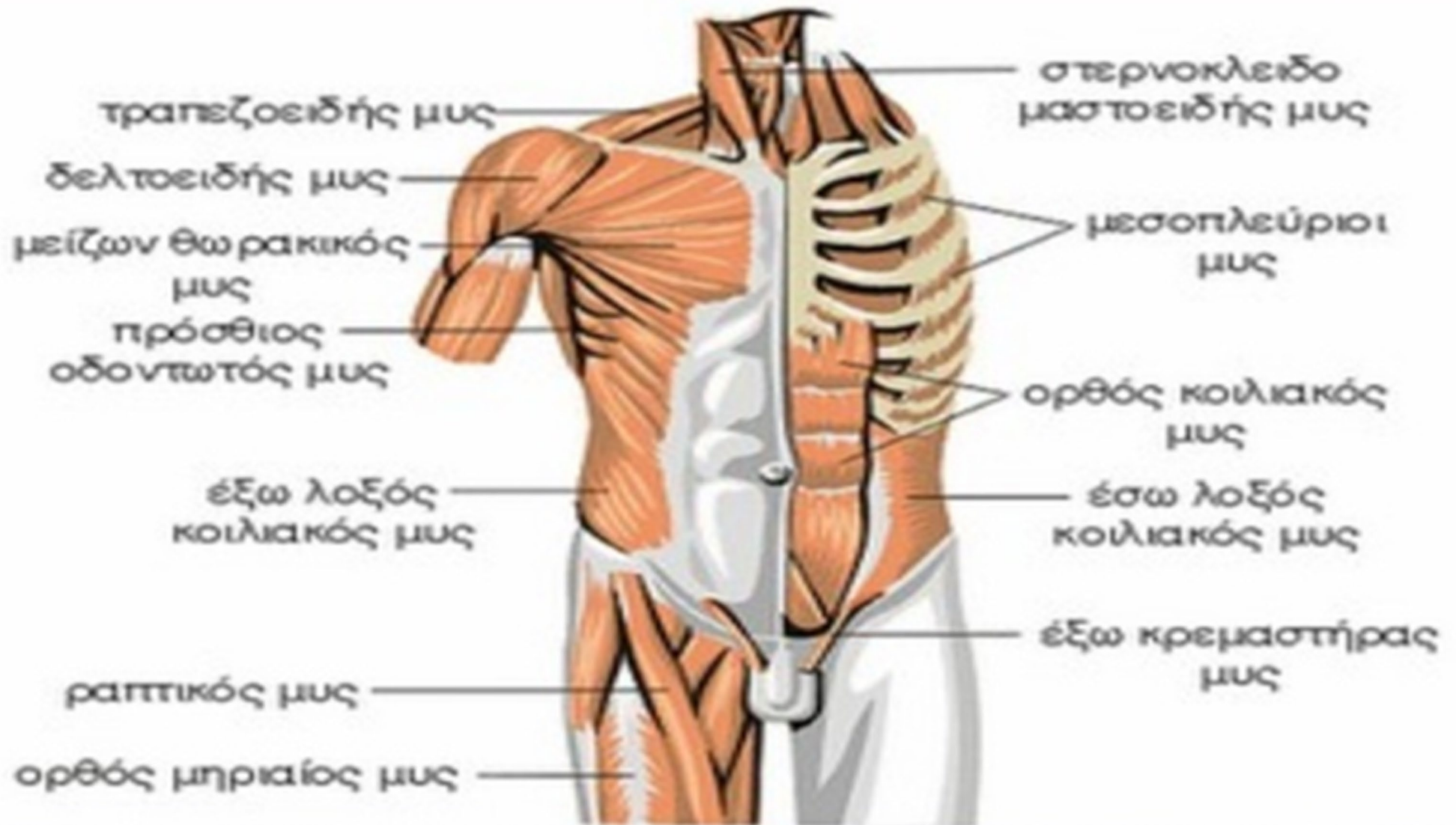
Έχει χαρακτηριστικά και από τους λείους μύες (εργάζεται αδιάκοπα και ακούραστα και δεν λειτουργεί εκούσια, υπακούει στο **A.N.Σ.**), άλλα και από τους γραμμωτούς (συσπάτε γρήγορα και δουλεύει εντατικά)

ΚΑΡΔΙΑΚΟΣ ΜΥΣ

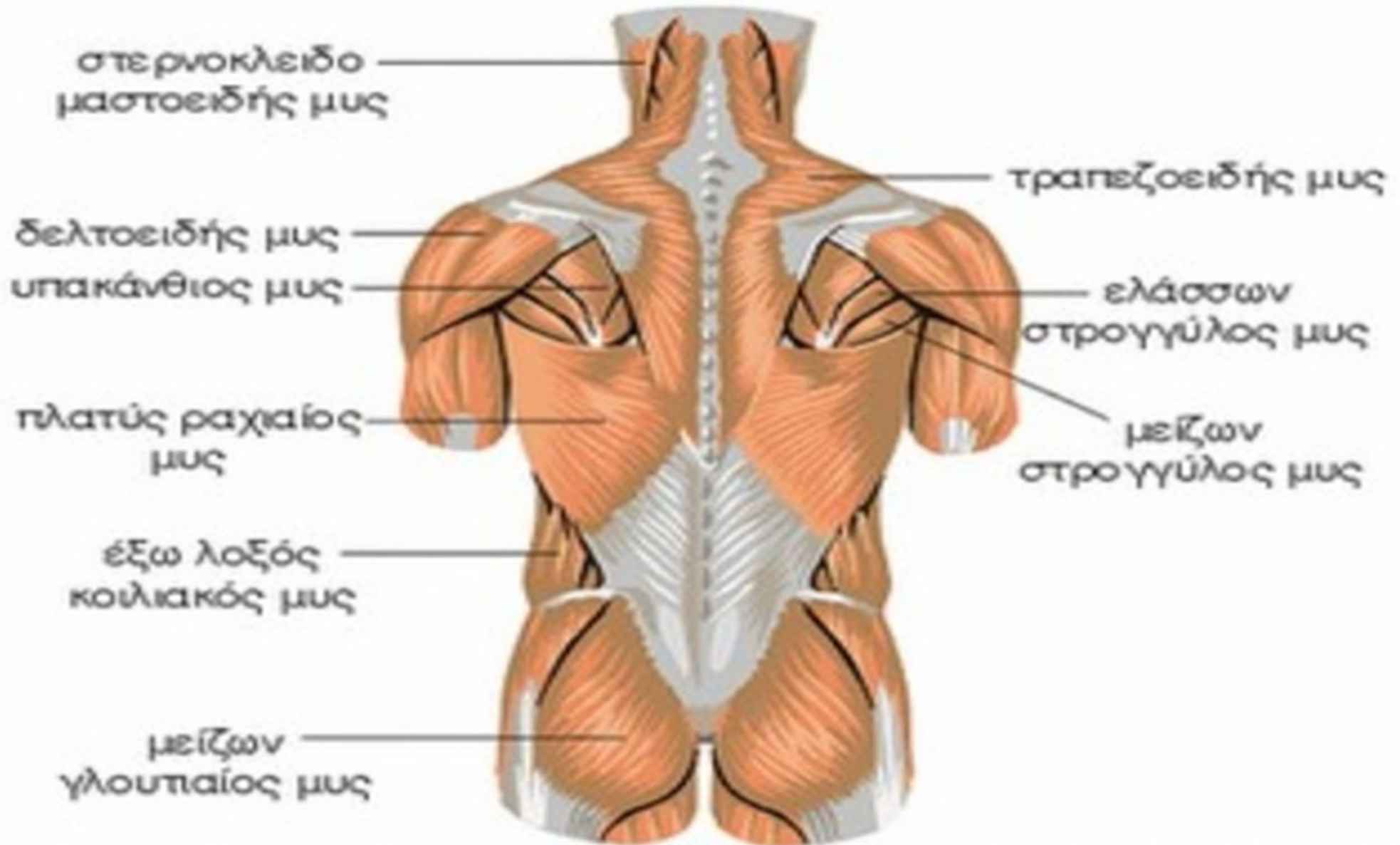
Εικ.16 Δομή καρδιακής ίνας



ΒΑΣΙΚΟΙ ΜΥΕΣ ΚΟΡΜΟΥ - Πρόσθια Όψη



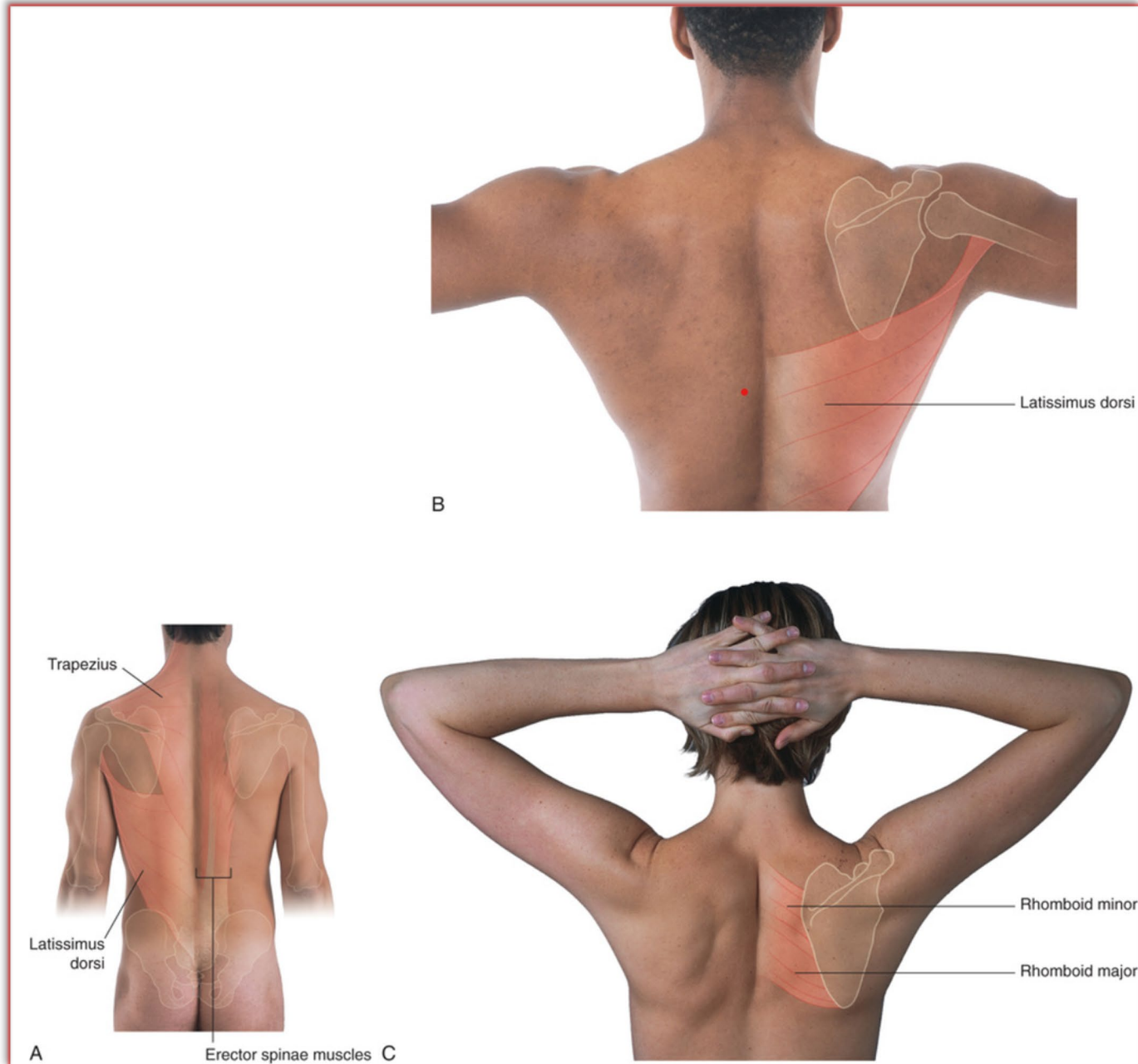
ΒΑΣΙΚΟΙ ΜΥΕΣ ΚΟΡΜΟΥ - Οπίσθια Όψη



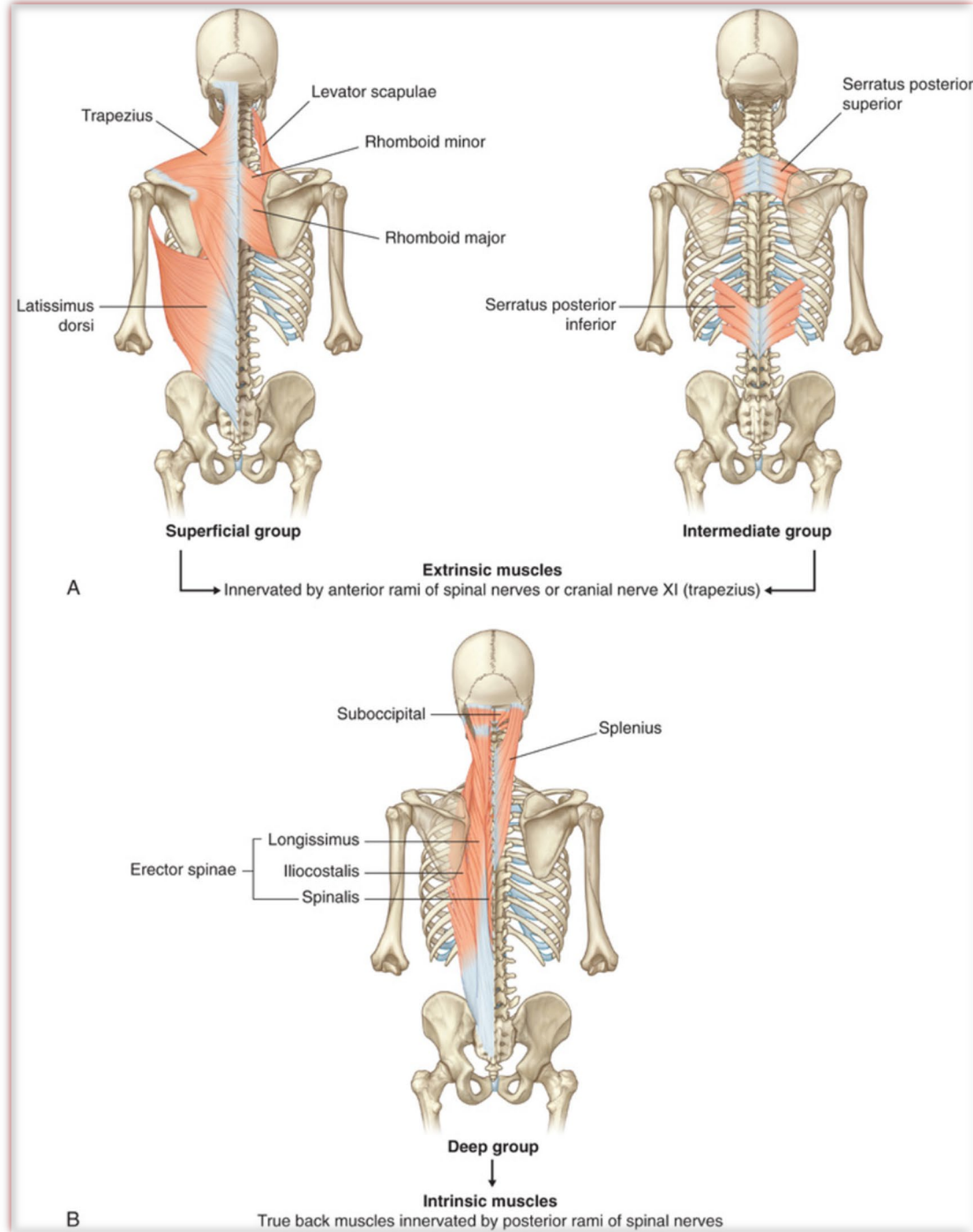
Η ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΛΑΤΗ



ΜΥΕΣ ΤΗΣ ΠΛΑΤΗΣ 1/2

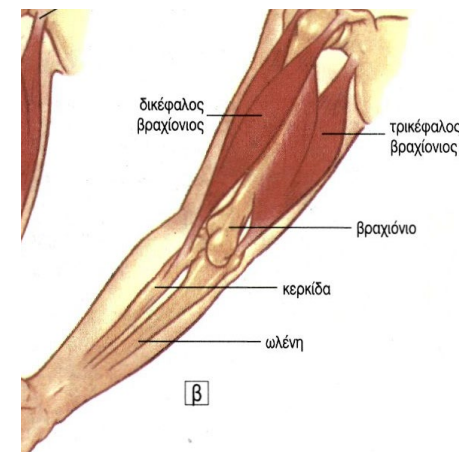
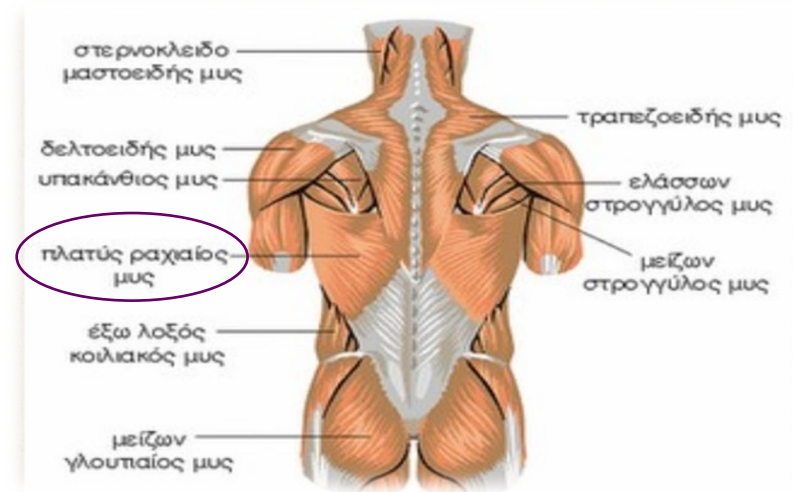


ΜΥΕΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ 2/2



Οι γραμμωτοί μύες ανάλογα με την μορφολογία τους διακρίνονται σε **σφιγκτήρες**, **πλατείς(πλατύς ραχιαίος)** και **μακρούς (τρικεφαλος/βραχιόνιος)**

Σφιγκτήρες



Τι είναι ο μυϊκός κάματος???

Η μεγάλης διάρκειας συστολή ενός μυός οδηγεί στον μυϊκό κάματο. Ο κάματος προέρχεται από την αδυναμία των μυϊκών ινών να συνεχίσουν την ίδια παραγωγή έργου. Το νεύρο εξακολουθεί να λειτουργεί σωστά αλλά η συστολή εξασθενεί εξαιτίας της ελάττωσης του ATP στις μυϊκές ίνες

Τι είναι η μυϊκή υπερτροφία?

Η έντονη μυϊκή δραστηριότητα προκαλεί αύξηση του μεγέθους των μυών που ονομάζεται υπερτροφία. Στην κατάσταση αυτή αυξάνει η διάμετρος των μυϊκών ινών.

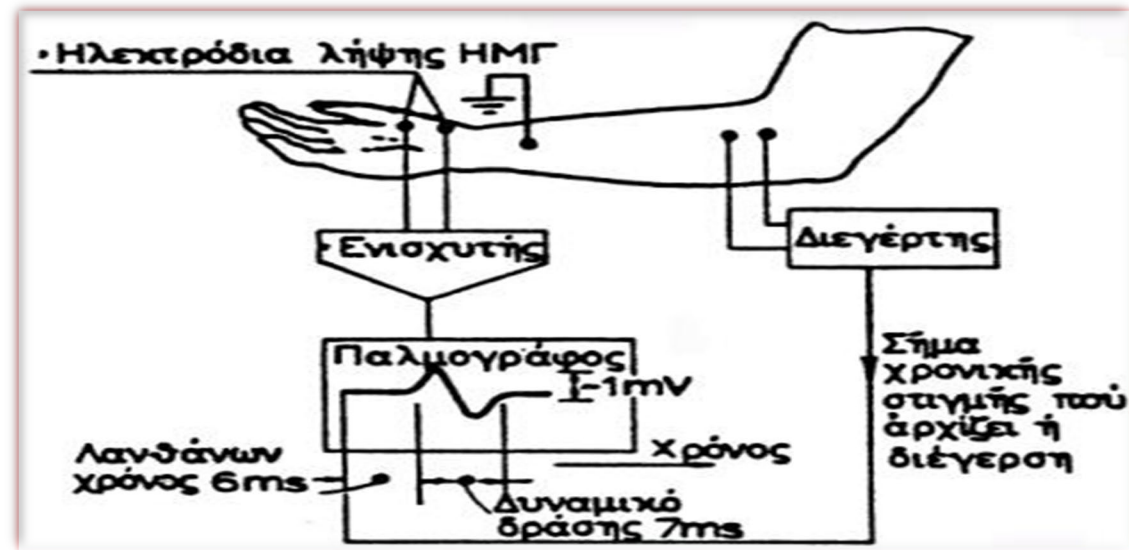
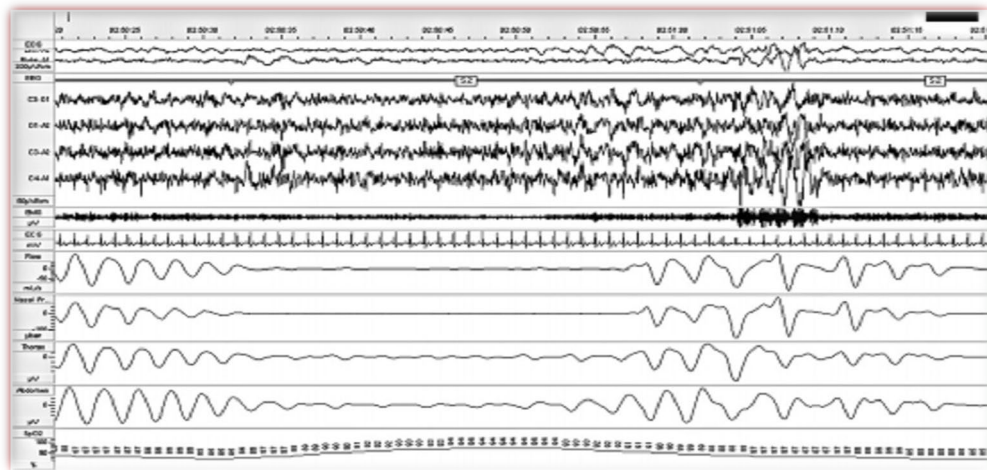
Τι είναι η μυϊκή ατροφία?

Το αντίθετο της μυϊκής υπερτροφίας είναι η μυϊκή ατροφία. Παρατηρείται όταν ένας μυς δεν χρησιμοποιείται ή χρησιμοποιείται για πολύ μικρής έντασης συστολή. Η ανάπτυξη ατροφίας είναι ιδιαίτερα πιθανή κατά την τοποθέτηση των άκρων σε γυψονάρθηκες

ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΗΜΑ



- Όταν το δυναμικό ενέργειας διατρέχει τη μυϊκή ίνα, ένα μέρος του φτάνει μέχρι το δέρμα. Αν συστέλλονται ταυτόχρονα πολλές μυϊκές ίνες, τα ηλεκτρικά δυναμικά που φτάνουν στο δέρμα αθροίζονται.
- Τα δυναμικά αυτά είναι δυνατό να καταγραφούν, αν τοποθετηθούν δύο ηλεκτρόδια στο δέρμα ή εισαχθούν στο μυ (ηλεκτρομυογράφημα).
- Τα ηλεκτρομυογραφήματα χρησιμοποιούνται στην πράξη για τον εντοπισμό διαταραχών της απόκρισης των μυϊκών κυττάρων σε ερεθίσματα.



Η περίπτωση της βαριάς μυασθένειας

- Νόσος με προοδευτική εξέλιξη που χαρακτηρίζεται από υπερβολική μυϊκή αδυναμία.
- Συνήθως εμπλέκεται κάποιος αυτοάνοσος μηχανισμός.
- Ο οργανισμός αναπτύσσει **αντισώματα** έναντι των υποδοχέων της ακετυλοχολίνης στη μεμβράνη της τελικής πλάκας.
- Ελαττώνεται σημαντικά ο αριθμός των υποδοχέων και η **διαβίβαση σταματά**.
- **Θεραπεία:** Αντισώματα έναντι του ενζύμου που απομακρύνει την ακετυλοχολίνη, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η συγκέντρωσή της μέχρι το επίπεδο που αποκαθιστά τη νευρομυϊκή διαβίβαση.