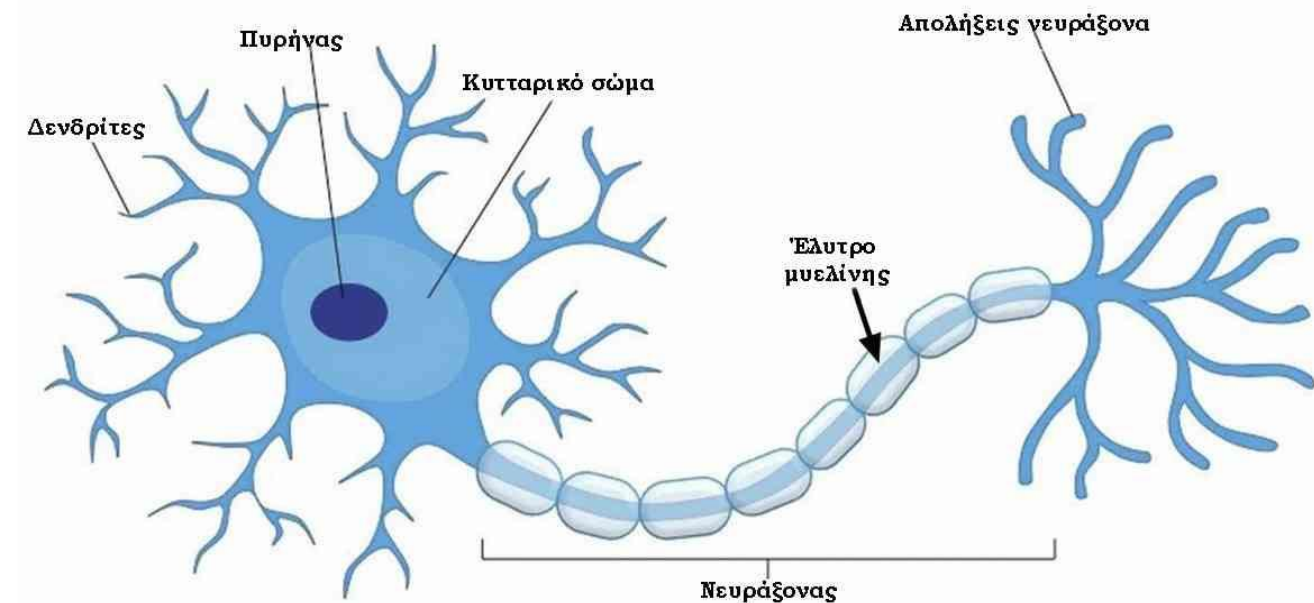
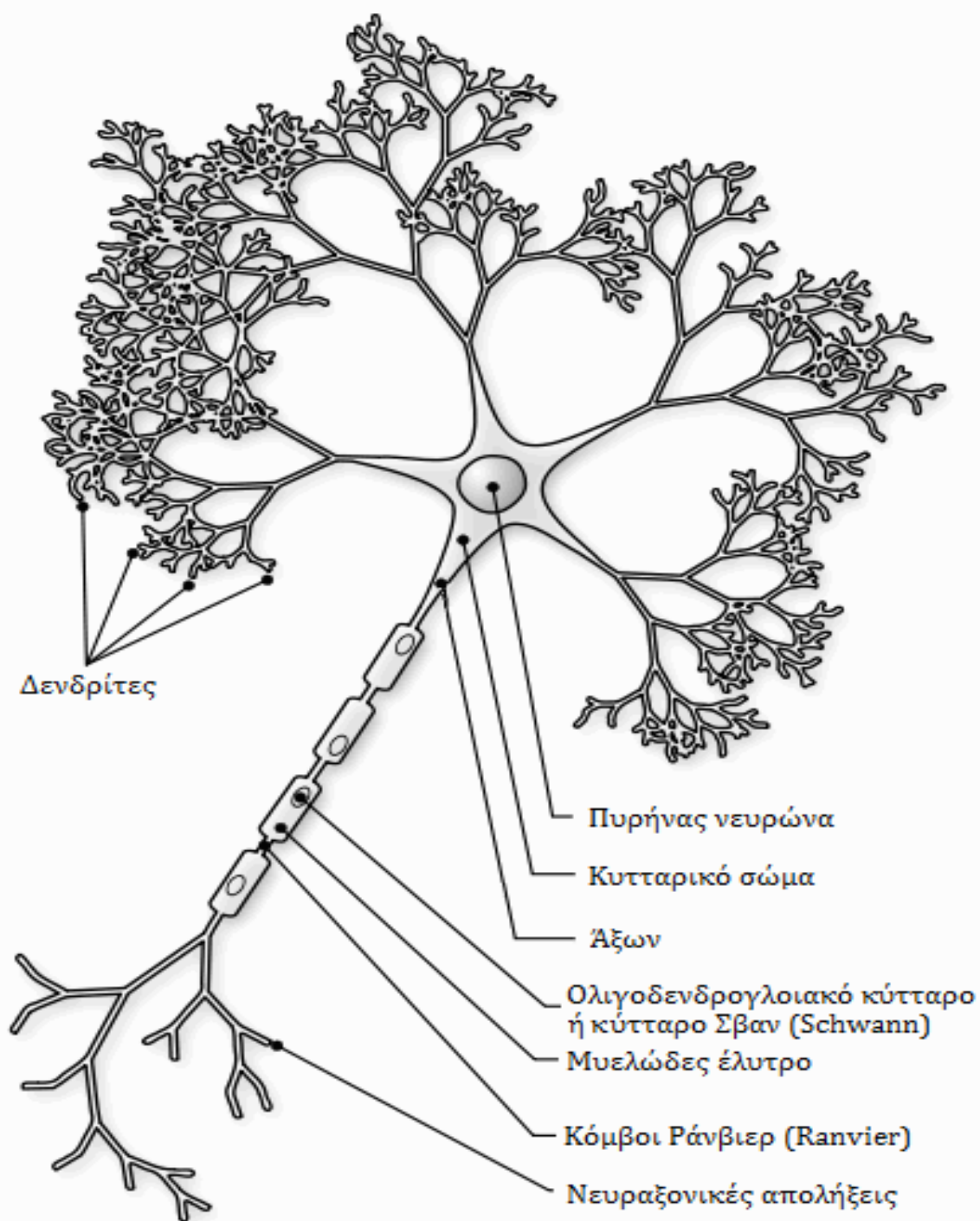


ΝΕΥΡΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ & ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑ ΑΡΘΡΩΣΗ

Πετροπούλου Γιαννίτσα





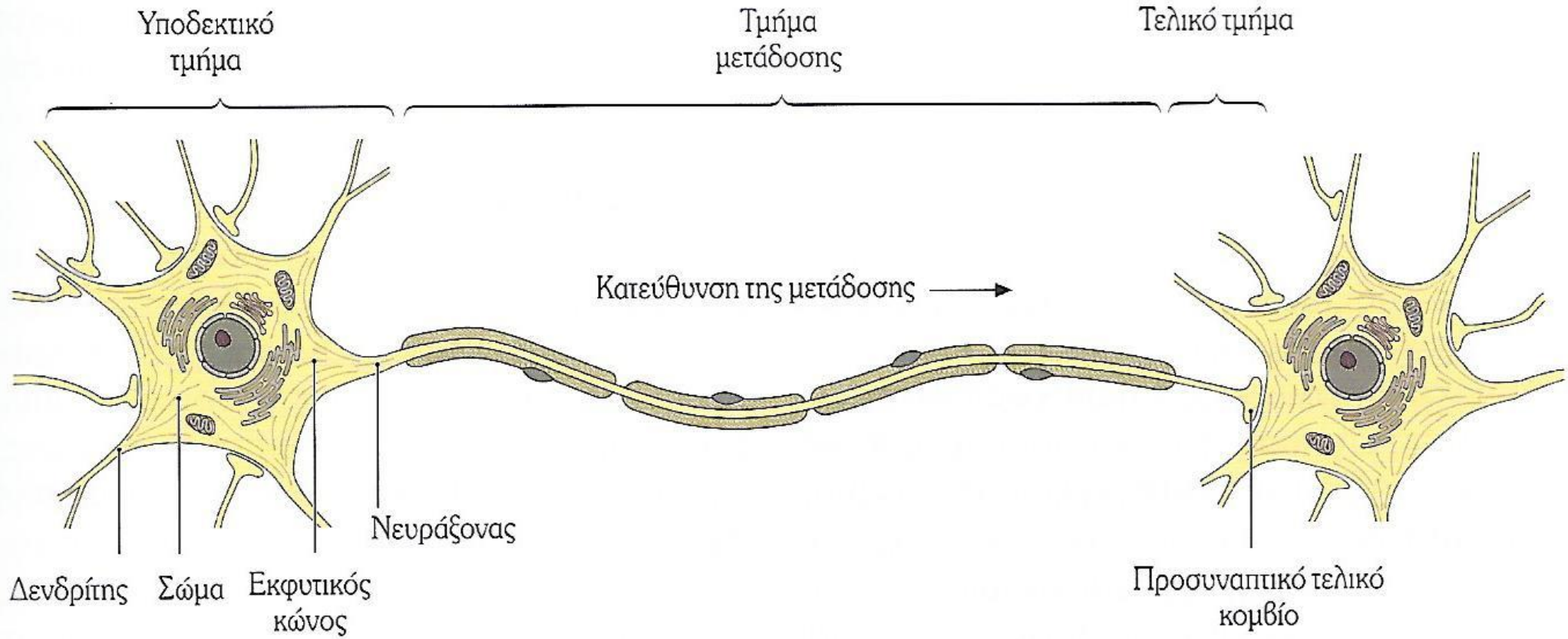
ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ

- ΝΕΥΡΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ή νευρώνες, αποτελούν τις δομικές και λειτουργικές μονάδες του νευρικού συστήματος
- ΚΥΤΤΑΡΑ ΓΛΟΙΑΣ οι νευρώνες περιβάλλονται από υποστηρικτικά κύτταρα, τα οποία συνολικά ονομάζονται νευρογλοία
- **Αστροκύτταρα** είναι νευρογλοιακά κύτταρα τα οποία παρέχουν θρεπτικές ουσίες στους νευρώνες και αποτελούν σημαντικό στοιχείο του αιματοεγκεφαλικού φραγμού*

ΝΕΥΡΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ - ΝΕΥΡΩΝΑΣ

- Κυτταρικό σώμα το οποίο διαθέτει βραχείες κυτταρικές διακλαδούμενες αποφύσεις τους **δενδρίτες**, οι οποίες **προσάγουν** νευρικές ώσεις προς το σώμα του κυττάρου
- Οι πολύπλοκες διακλαδώσεις των δενδριτών **αυξάνουν** την επιφάνεια που είναι διαθέσιμη για διακυττάρια επικοινωνία
- Η δομή και η διαμόρφωση των δενδριτών ποικίλλει ανάλογα με την ιδιαίτερη λειτουργία του νευρώνα
- ΝΕΥΡΑΞΟΝΑΣ (κάθε νευρικό κύτταρο έχει μόνο ΕΝΑΝ), μεταβιβάζει **απαγωγές** νευρικές ώσεις σε επόμενο νευρώνα ή στο τελικό όργανο
- Ο νευράξονας στο απώτερο άκρο του διακλαδίζεται σε τελικούς κλάδους
- Κατά κανόνα η πληροφορία γίνεται δεκτή μέσω των μεμβρανικών υποδοχέων που διεγείρονται από νευροδιαβιβαστές

ΝΕΥΡΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ - ΝΕΥΡΩΝΑΣ

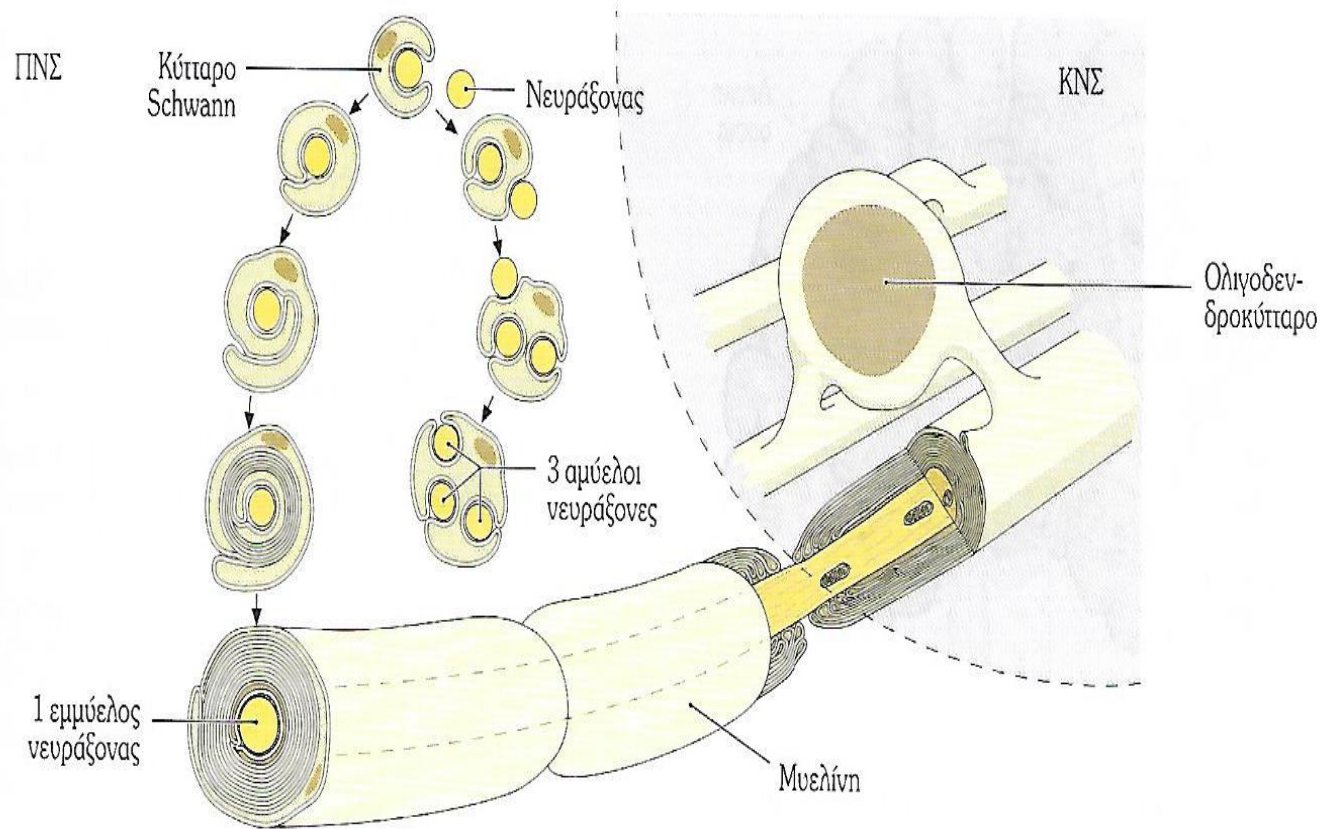


ΛΕΠΤΕΣ ΕΜΜΥΕΛΕΣ & ΑΜΥΕΛΕΣ ΝΕΥΡΙΚΕΣ ΙΝΕΣ

- Η **μυελίνη** είναι ένα μονωτικό περίβλημα γύρω από τις νευρικές ίνες (και τους προσδίδει το λευκό χρώμα), **βοηθά την ενίσχυση της ταχύτητας μεταγωγής του σήματος** μεταξύ των νευρικών κυττάρων. Η μυελίνη μονώνει τον άξονα δημιουργώντας ειδικές δομές που ονομάζονται κόμβοι ή περισφίξεις Ranvier
- Οι νευρικές ώσεις μεταπηδούν από κομβίο σε κομβίο (αλματική μετάδοση) και έτσι αυξάνεται η ταχύτητα μετάδοσης του ερεθίσματος. Η ταχύτητα της αγωγής είναι ανάλογη του πάχους του νευράξονα και της μυελίνης του
- **Οι νευράξονες διαμέτρου $>1\mu\text{m}$ γενικά είναι εμμύελοι, ενώ οι $<1\mu\text{m}^*$ είναι αμύελοι**
- Οι λεπτοί νευράξονες δεν έχουν μυελίνη -**αμύελοι** και η νευρική ώση μεταβιβάζεται πολύ πιο αργά συγκριτικά με τις εμμύελες νευρικές ίνες
- Οι αμύελες νευρικές ίνες ανευρίσκονται κυρίως στο ANΣ
- Το έλυτρο της μυελίνης, στο ΚΝΣ απαρτίζουν πάντοτε κύτταρα της **ολιγοδενδρογλοίας**, ενώ στο ΠΝΣ από τα **κύτταρα του Schwann**

* εκατομμυριοστό του μέτρου

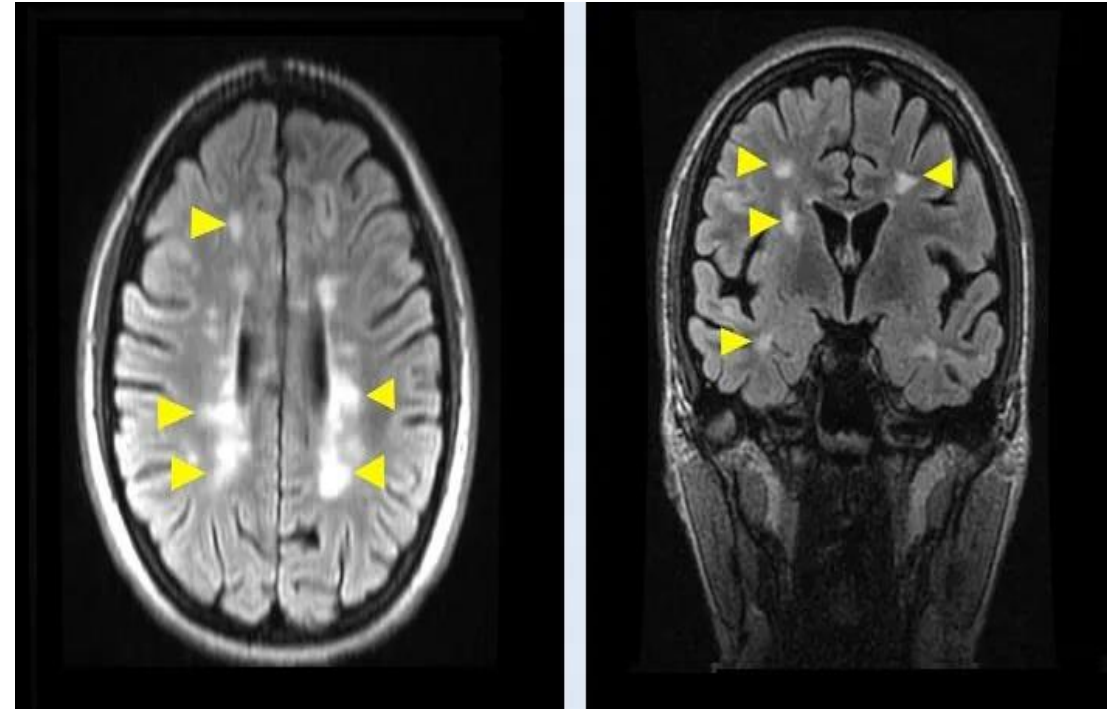
ΕΜΜΥΕΛΕΣ ΚΑΙ ΑΜΥΕΛΕΣ ΝΕΥΡΙΚΕΣ ΙΝΕΣ -ΔΙΑΦΟΡΕΣ



- Τα νευρογλοιακά κύτταρα σχηματίζουν έλυτρα μυελίνης γύρω από τους νευράξονες αυξάνοντας την ταχύτητα μετάδοσης των νευρικών ώσεων
- Οι **εμμύελοι** νευράξονες περιβάλλονται από πολλές στοιβάδες νευρογλοιακής μεμβράνης, σχηματίζοντας έτσι το έλυτρο της μυελίνης
- Στους **αμύελους** νευράξονες ένα νευρογλοιακό κύτταρο περιβάλλει και στηρίζει πολλούς νευράξονες **χωρίς** να σχηματίσει έλυτρο μυελίνης

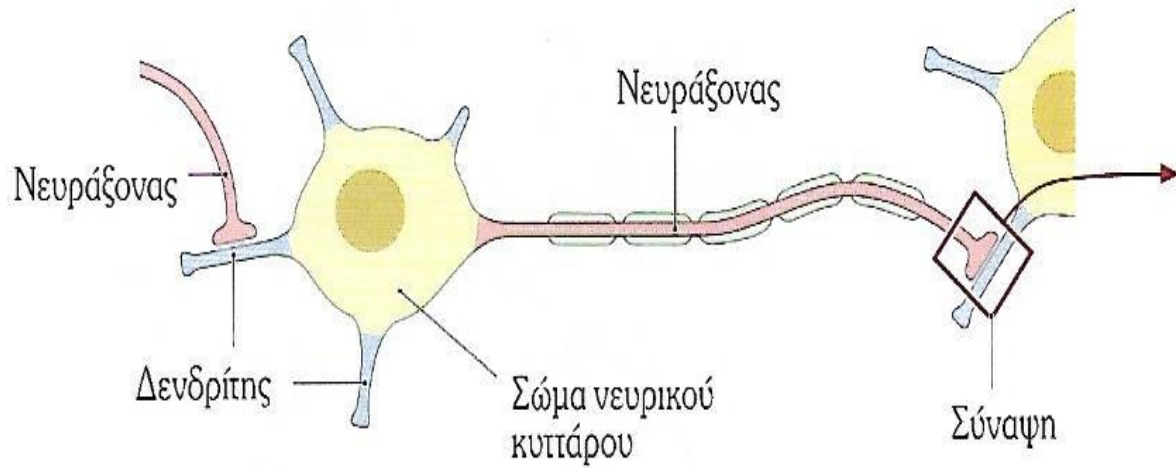
ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΠΛΑΚΑΣ ή ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ (στην εικόνα απομυελινωτικές εστίες σε μαγνητική τομογραφία)

- Είναι η συχνότερη αυτοάνοση πάθηση του ΚΝΣ, προτιμά γυναίκες, με την αρχική προσβολή να ξεκινά την 3^η δεκαετία της ζωής
- Παρατηρούνται διάφορες εστίες απομυελίνωσης στο ΚΝΣ, οι οποίες σχετίζονται με την καταστροφή και απώλεια των ελύτρων μυελίνης των νευραξόνων και των νευρώνων
- Η θέση των χαμένων νευρώνων και νευραξόνων καταλαμβάνεται από σκληρυντική γλοίωση (ουλώδης ιστός)
- Η προοδευτική απώλεια νευρώνων και νευραξόνων οδηγεί με την πάροδο του χρόνου σε ατροφία του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού
- Η αρχική πορεία της νόσου περιλαμβάνει εξάρσεις και υφέσεις, αλλά στην πορεία της νόσου η αθροιστική ουλοποίηση οδηγεί σε μόνιμες μη αναστρέψιμες νευρολογικές βλάβες



ΟΙ ΣΥΝΑΨΕΙΣ ΓΕΝΙΚΑ

- Συνάψεις είναι οι θέσεις στις οποίες μεταβιβάζονται οι νευρικές ώσεις από τον έναν νευρώνα στον άλλον
- Οι αποφύσεις των νευρικών κυττάρων δεν συνεχονται η μία με την άλλη, παραμένουν διαχωρισμένες λόγω **συναπτικής σχισμής** (συναπτικό χάσμα)
- Οι συνάψεις περιλαμβάνουν το τελικό κομβίο (άκρο του νευράξονα), την συναπτική σχισμή και την μετασυναπτική μεμβράνη του επόμενου νευρώνα ή του τελικού οργάνου που νευρώνεται
- Οι νευρικές ώσεις μεταβιβάζονται κατά μήκος των συνάψεων από τους νευροδιαβιβαστές (χημικές ουσίες)
- Κάποιοι από τους σημαντικότερους νευροδιαβιβαστές του ΚΝΣ είναι: ντοπαμίνη, σεροτονίνη, **ακετυλοχολίνη** και γ-αμινοβουτυρικό οξύ (GABA)
- Οι συνάψεις καθορίζουν την **κατεύθυνση** μεταφοράς των νευρικών ώσεων, διότι μπορούν να **μεταφερθούν μόνο από το προσυναπτικό προς το μετασυναπτικό άκρο**

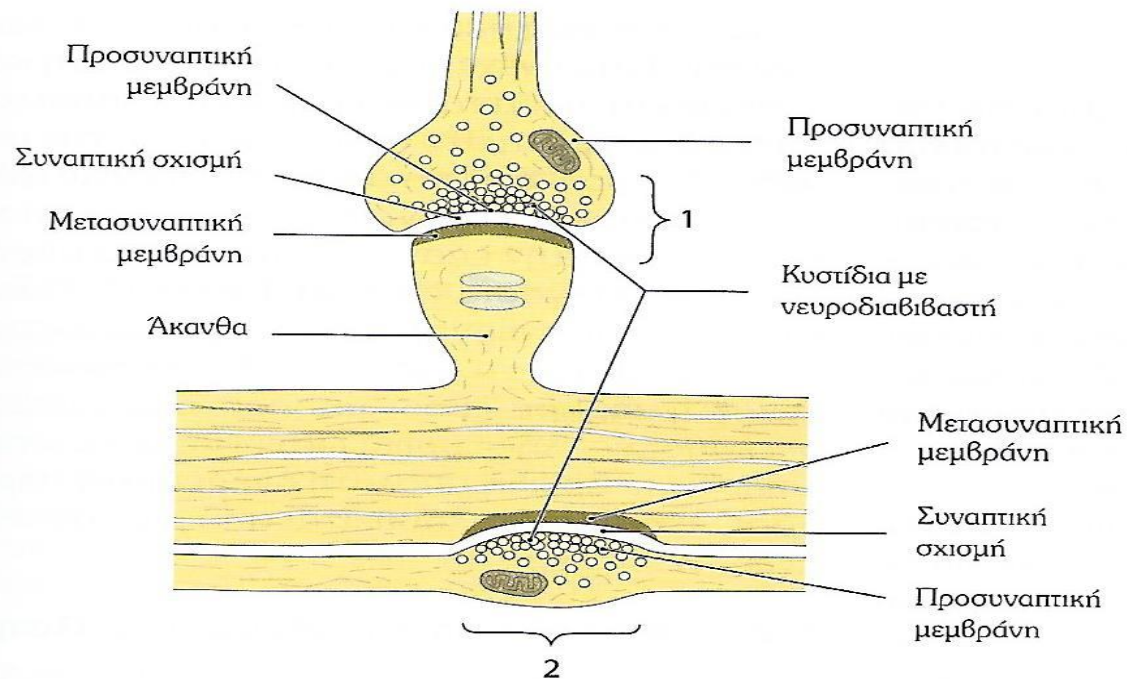


ΣΥΝΑΨΕΩΝ ΕΙΔΙΚΑ

- Η μεταβίβαση των ηλεκτρικών σημάτων συμβαίνει στις συνάψεις

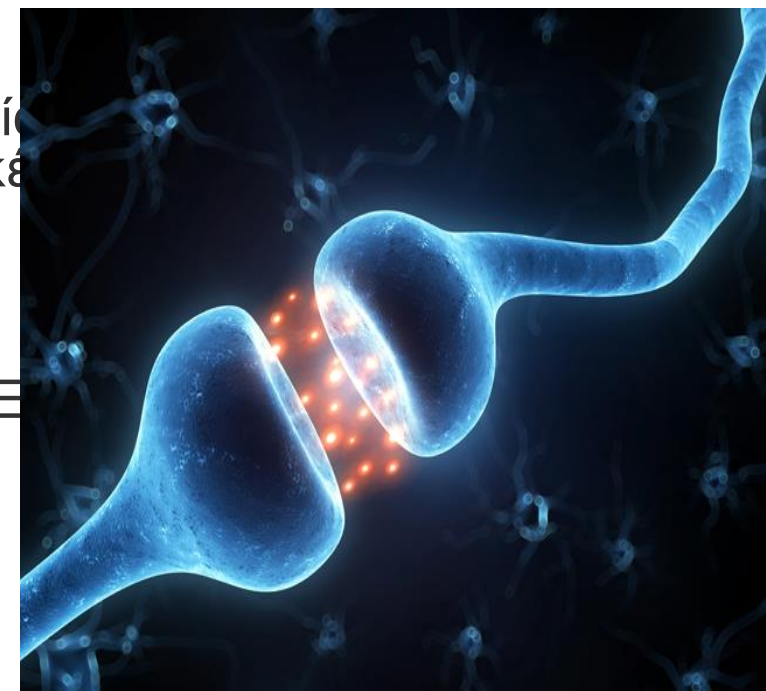
- Στην σύναψη η νευρική ώση της **προσυναπτικής** νευρικής ίνας διεγείρει την απελευθέρωση από τα κυστίδια ενός χημικού σήματος –νευροδιαβιβαστή

- που με την σειρά του προκαλεί την παραγωγή νευρικής ώσης στο επόμενο **μετασυναπτικό** (υποδοκτικό) νευρικό κύτταρο



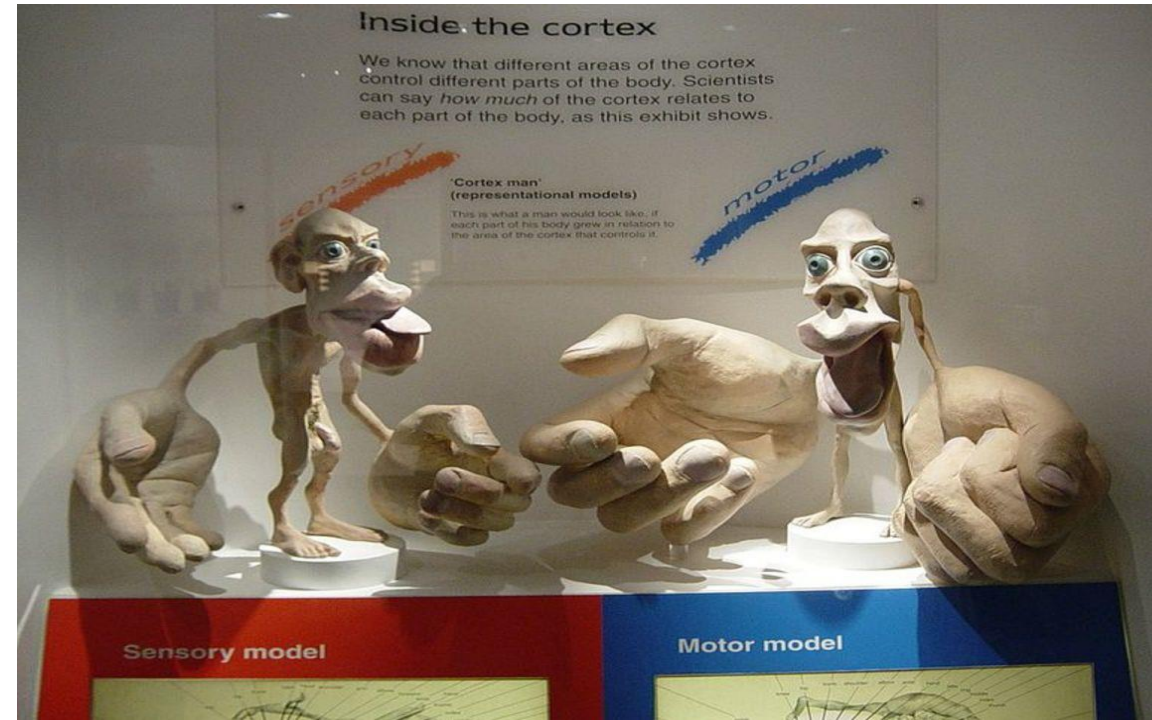
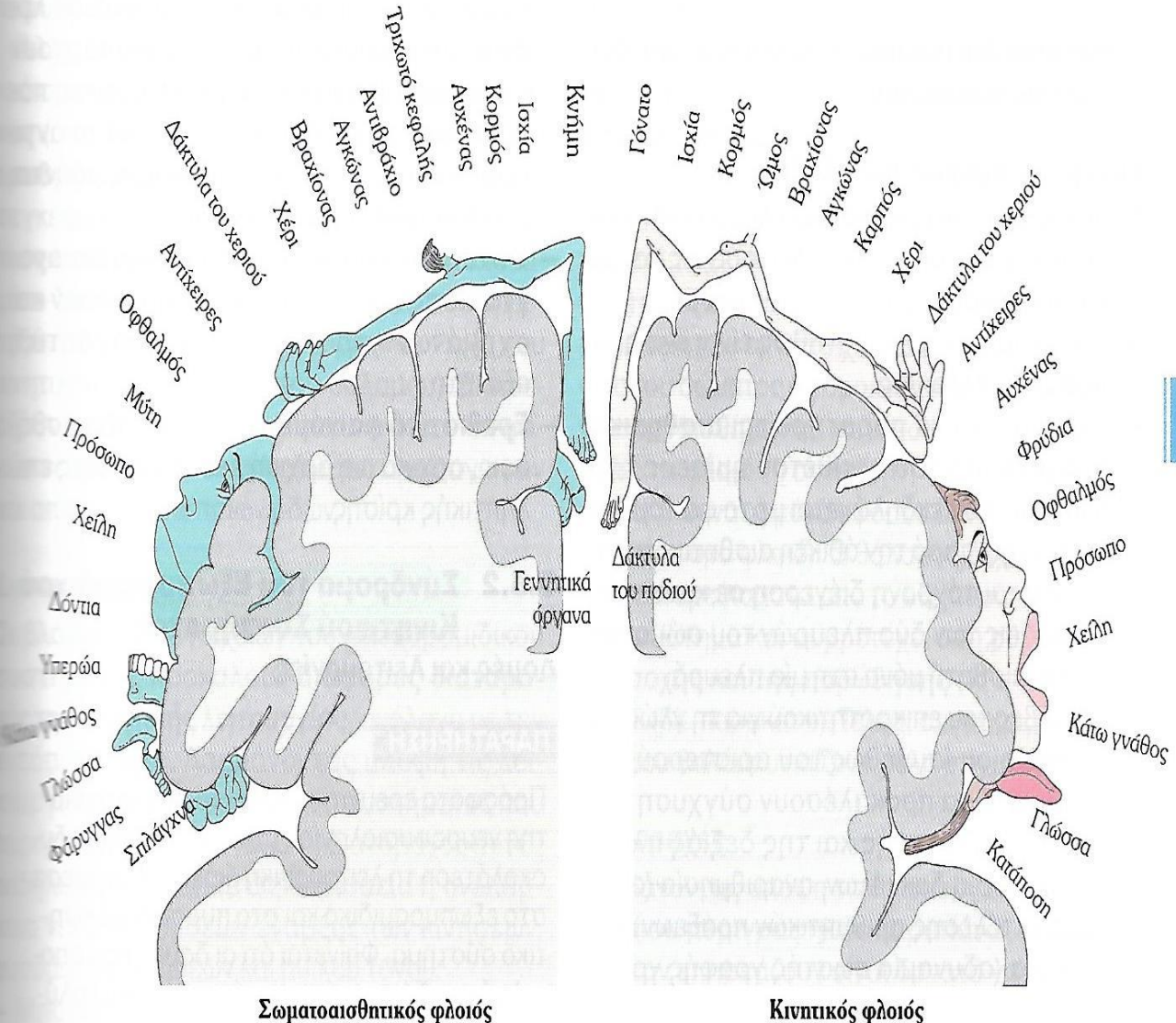
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Οι συνεχείς δομικές και λειτουργικές μεταβολές της σύναψης προσδίδουν στο νευρικό σύστημα πλαστικότητα, την ικανότητα λειτουργικής προσαρμογής (θεωρείται ότι αποτελεί το νευρολογικό υπόβαθρο της μάθησης)
- Είναι απάντηση σε μάθηση νέων πληροφοριών, εκμάθηση ή βελτίωση κινητικών δραστηριοτήτων ή μετά την εγκατάσταση μίας βλάβης. Οι νευρωνικές συνάψεις μπορούν να αναγεννώνται σε όλη τη διάρκεια της ζωής
- Κάθε φορά που αποκτούν νέα γνώση (μέσω της επαναλαμβανόμενης πρακτικής), η επικοινωνία ή η συναπτική διαβίβαση μεταξύ των νευρώνων που συμμετέχουν, ενισχύεται. Μία καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των νευρώνων σημαίνει ότι οι νευρικές ώσεις ταξιδεύουν πιο αποτελεσματικά κατά μήκος του νέου διαδρόμου
- Για παράδειγμα, έχει φανεί πως οι νευροπλαστικές αλλαγές είναι εντονότερες τους πρώτους μήνες μετά την προσβολή από ένα ΑΕΕ. Αυτή η παράμετρος σκιαγραφεί τη σημασία της πρώιμης και εντατικής αποκατάστασης μετά από ένα ΑΕΕ



ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΣΗ & ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ (ανθρωπάριο Penfield)

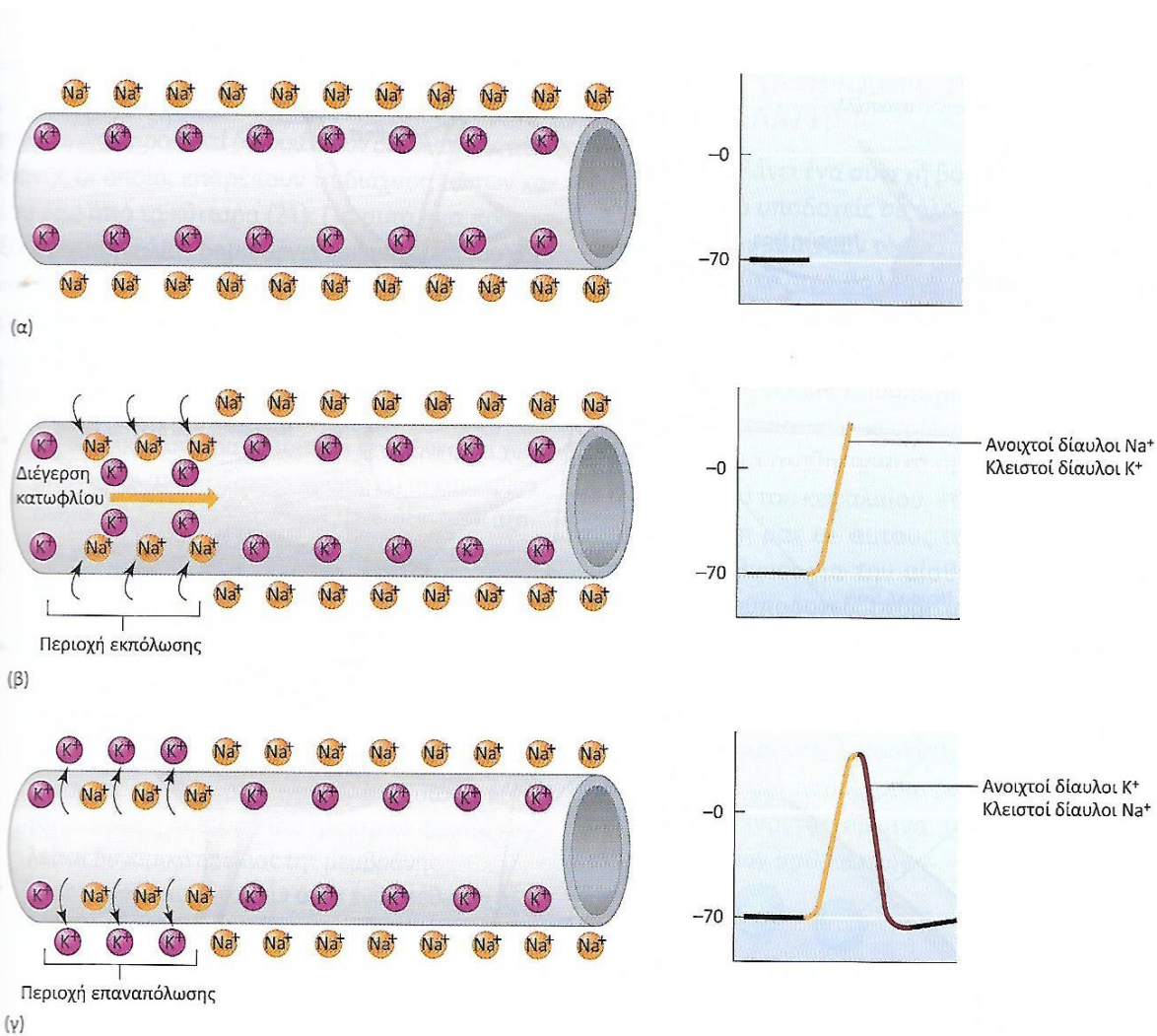
- Οι νευρωνικές συνδέσεις αυξάνονται και ισχυροποιούνται, όσο πιο συχνά χρησιμοποιούνται
- Πχ οι νευρώνες των δακτύλων της άκρας χείρας, έχουν εκτεταμένες συνδέσεις
- Οι συνάψεις αναθεωρούνται συνεχώς ανάλογα με την χρήση τους



ΝΕΥΡΩΝΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

- **Δυναμικό ηρεμίας** Στην **εξωτερική επιφάνεια** της κυτταρικής μεμβράνης ενός νευρώνα που βρίσκεται σε ηρεμία (δεν δέχεται ερεθίσματα), υπάρχει υψηλή συγκέντρωση ιόντων **Na⁺**, ενώ στην **εσωτερική επιφάνεια** υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση **κυρίως ιόντων K⁺**. Η διαφορά δυναμικού που αναπτύσσεται οφείλεται στις διαφορετικές συγκεντρώσεις ιόντων που βρίσκονται εκατέρωθεν της μεμβράνης. Σε κατάσταση ισορροπίας **το εσωτερικό εμφανίζεται αρνητικό και το εξωτερικό θετικό** (πόλωση), δημιουργώντας μια διαφορά δυναμικού που ονομάζεται δυναμικό ηρεμίας και είναι περίπου **-70 mV** (milliVolt 10^{-3} Volt)
- Η μεμβράνη διατηρεί την άνιση αυτή κατανομή των ιόντων μέσω ενός μηχανισμού ενεργητικής μεταφοράς, της **αντλίας Na⁺/K⁺**, που βρίσκεται στη μεμβράνη του νευρώνα. Η αντλία Na-K είναι στην ουσία μια πρωτεϊνική δομή (ένζυμο), η οποία έχει αποστολή να μεταφέρει ιόντα **Na + έξω** από το κύτταρο και να φέρνει ιόντα **K⁺ μέσα** στο κύτταρο
- Η μεμβράνη του νευρώνα διατηρεί το **δυναμικό ηρεμίας** για όσο διάστημα ΔΕΝ δέχεται κάποιο ερέθισμα ή, όταν δέχεται ερεθίσματα, με ένταση μικρότερη από κάποια οριακή τιμή (ουδός)

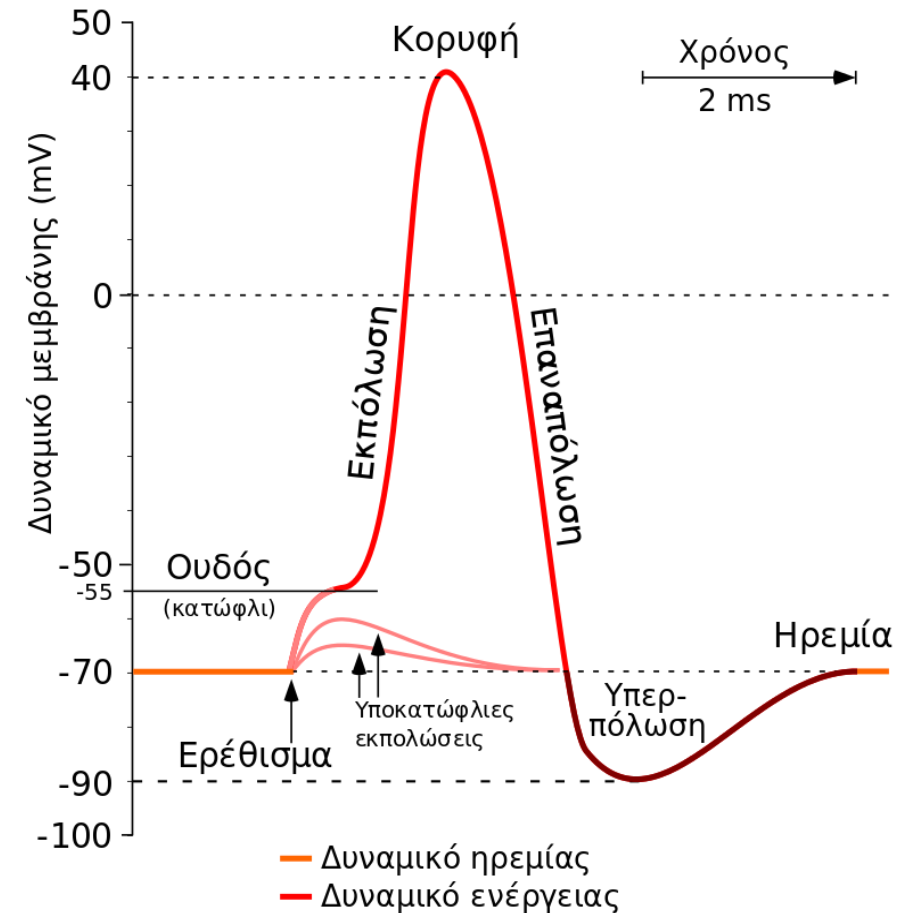
ΕΚΠΟΛΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΠΟΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ

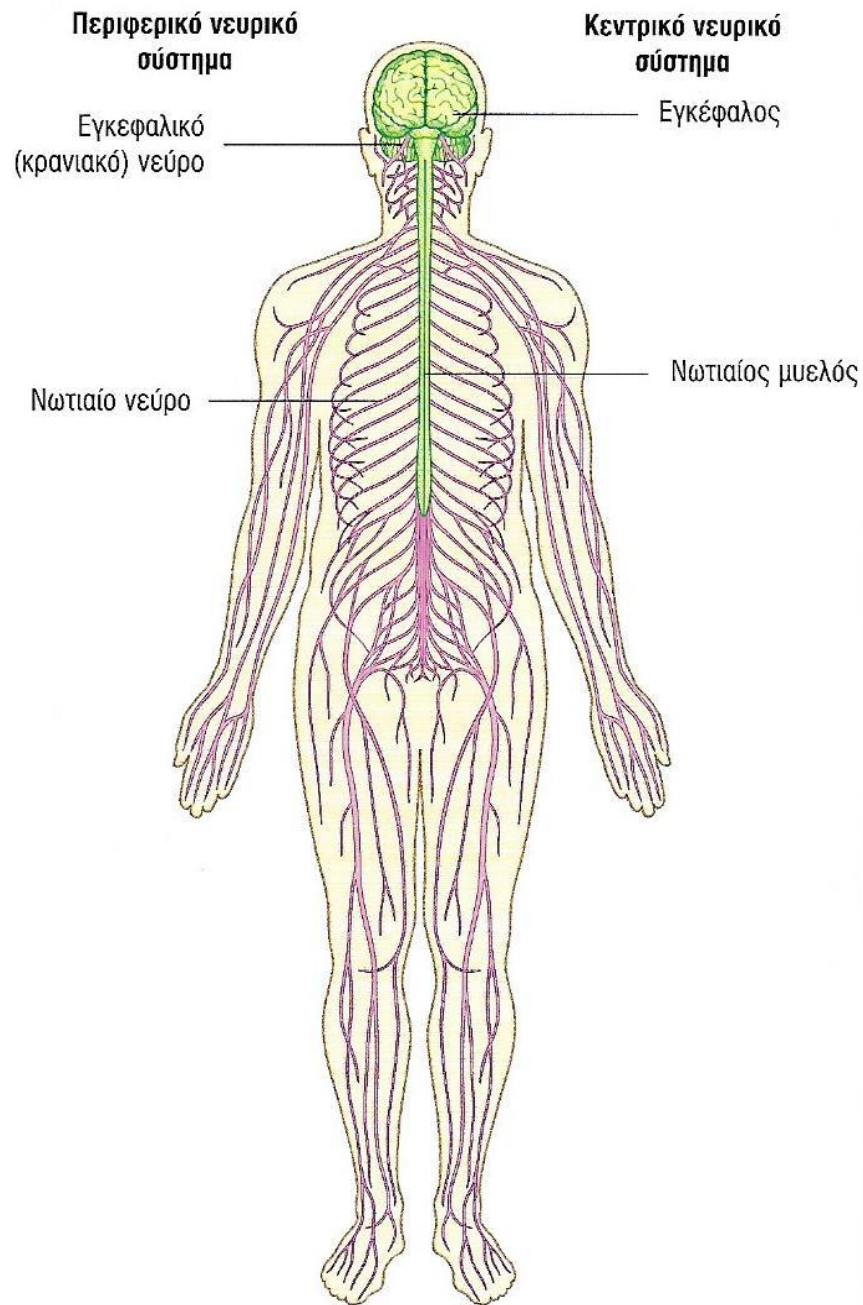


- **Β) Εκπόλωση** άνοιγμα των διαύλων Na^+ και μερικά ιόντα Na^+ εισέρχονται στο κύτταρο
- **Γ) Επαναπόλωση** άνοιγμα των διαύλων K^+ και το K^+ εξέρχεται του κυττάρου. Συμβαίνει άμεσα μετά την εκπόλωση
- Η ταχύτητα είναι ανάλογη του πάχους του νευράξονα
- Όταν η μεμβράνη δεχτεί ερέθισμα με ένταση μεγαλύτερη από μία οριακή τιμή, τότε, λόγω αλλαγών στη διαπερατότητα της μεμβράνης ως προς τα ιόντα K^+ και Na^+ , δημιουργούνται αλλαγές στο δυναμικό οι οποίες μεταφέρονται κατά μήκος του νευράξονα (νευρική ώση)

ΟΥΔΟΣ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- ΟΥΔΟΣ, υπάρχει **μια τιμή κατωφλίου** -ουδός που θα οδηγήσει σε πλήρη εκπόλωση (αντιστροφή της ηλεκτρικής πολικότητας εκατέρωθεν της μεμβράνης), καθ' όλο το μήκος της, πυροδοτώντας ένα δυναμικό ενέργειας. Χαμηλότερες τιμές εκπολώνουν τη μεμβράνη μόνο τοπικά και φθίνουν, χωρίς να πυροδοτήσουν δυναμικό ενέργειας
- ΟΛΟ ή ΟΥΔΕΝ το δυναμικό ενεργείας εκλύεται ως «όλον ή ουδέν», δηλαδή, ή θα παραχθεί στην πλήρη του μορφή, ή καθόλου. Διεγέρσεις μικρότερης έντασης δεν θα προκαλέσουν παραγωγή δυναμικού ενέργειας
- ΑΝΕΡΕΘΙΣΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ο νευρώνας μπορεί να απαντήσει σε νέο ερέθισμα μόνο μετά την παρέλευση 0.5-2 msec από την προηγούμενη νευρική ώση:
 - **απόλυτη** ανερέθιστη περίοδος, κανένα ερέθισμα όσο ισχυρό και να είναι δεν θα διεγείρει το νεύρο ενώ στην
 - **σχετική** ανερέθιστη περίοδος, ένα δυνατό ερέθισμα μπορεί να προκαλέσει διέγερση





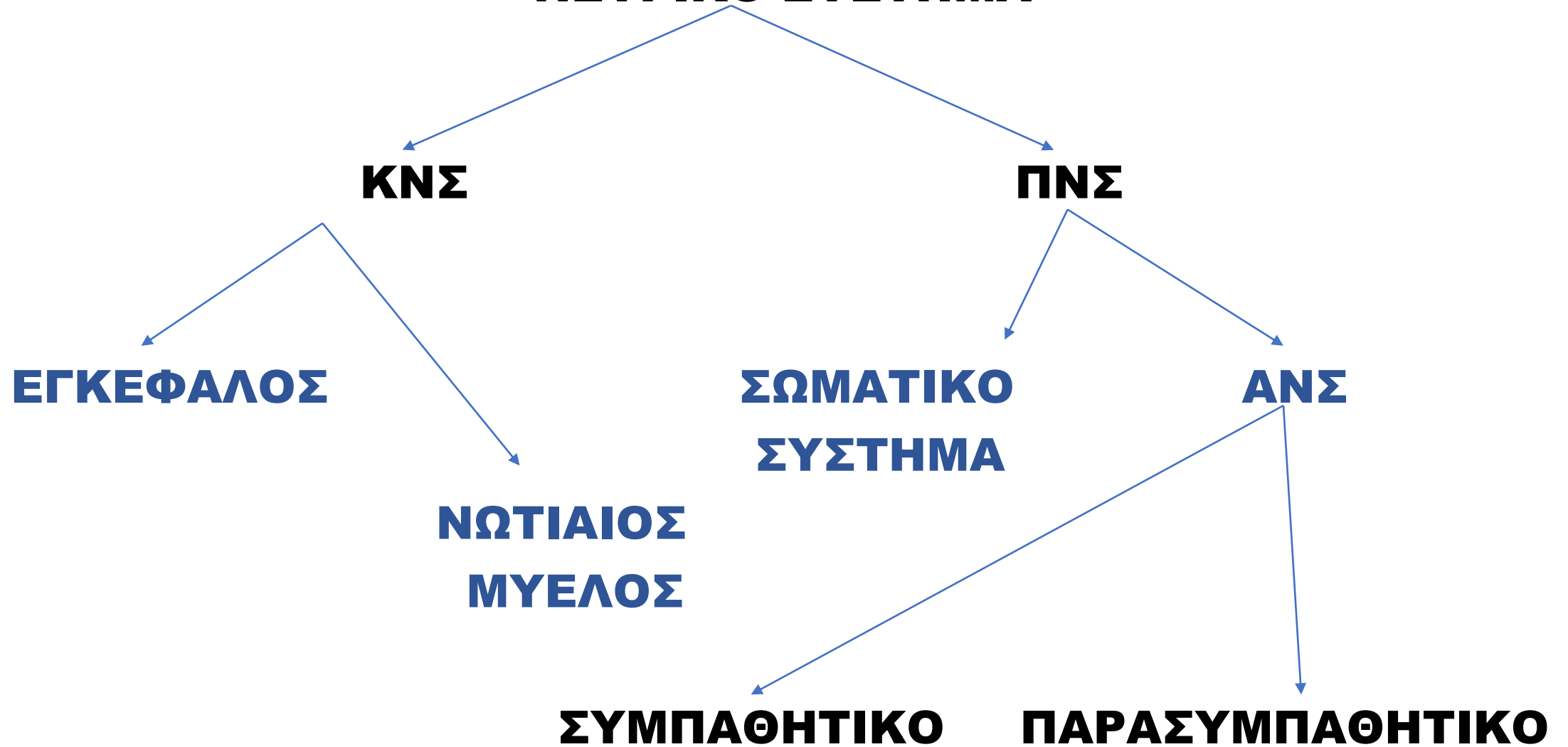
ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ –ΚΝΣ & ΠΝΣ

- Ανατομικά χωρίζεται σε δύο βασικά μέρη:
- Το κεντρικό νευρικό σύστημα **ΚΝΣ** που είναι το τμήμα του νευρικού συστήματος που περιέχεται στο κρανίο –εγκέφαλος και τον νωτιαίο μυελό (ΝΜ) και
- Το περιφερειακό νευρικό σύστημα **ΠΝΣ** που αποτελείται από νευρώνες **έξω** (στην περιφέρεια) από το ΚΝΣ

ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ -ΠΝΣ

- Το ΠΝΣ διαιρείται σε 2 υποκατηγορίες το **αισθητικό** και το **κινητικό**
- Το ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ τμήμα του ΠΝΣ που είναι υπεύθυνο για την μετάδοση νευρικών ώσεων από τους αισθητικούς υποδοχείς προς στο ΚΝΣ. Οι αισθητικές αυτές νευρικές ίνες ονομάζονται **προσαγωγές** (κεντρομόλες) γιατί προσάγουν ερεθίσματα από την περιφέρεια προς το κέντρο
- Το **ΚΙΝΗΤΙΚΟ** τμήμα του ΠΝΣ που διαιρείται περαιτέρω σε 2 ακόμα κατηγορίες
- το **σωματικό** κινητικό τμήμα, το οποίο νευρώνει τους σκελετικούς μυς και
- το **αυτόνομο (ΑΝΣ ή φυτικό) κινητικό τμήμα** το οποίο νευρώνει τις ακούσιες κινήσεις και όργανα πχ καρδιά, λείοι μυς
- Επειδή οι προαναφερθείσες νευρικές ίνες απάγουν ερεθίσματα μακριά από το ΚΝΣ προς την περιφέρεια ονομάζονται **απαγωγές** (φυγόκεντρες)
- Το **σωματικό** και το ΑΝΣ διαθέτουν ξεχωριστά νευρικά δίκτυα που μεταβιβάζουν πληροφορίες μεταξύ του ΚΝΣ και του ΠΝΣ
- Το ΑΝΣ διακρίνεται περαιτέρω σε **συμπαθητικό** και **παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα**

ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



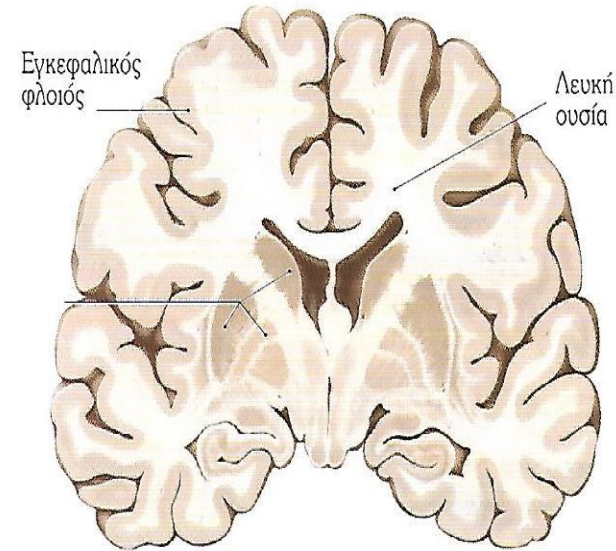
ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟ & ΠΑΡΑΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΑΝΣ

- Το ΑΝΣ μεταβιβάζει κινητικές και αισθητικές πληροφορίες από και προς τις δομές που λειτουργούν ακούσια
- Το **συμπαθητικό** τμήμα διεγείρει, ενώ το **παρασυμπαθητικό** σύστημα αναστέλλει τις σπλαχνικές αντιδράσεις με βάση εσωτερικά ή εξωτερικά ερεθίσματα (μάχη ή φυγή)
- Το **συμπαθητικό** δίνει την δυνατότητα **ταχείας αντίδρασης σε περιπτώσεις απειλητικών** για την ζωή καταστάσεων – μάχη ή φυγή (πραγματικών ή αντιληπτών ως τέτοιες)
- Η συνεργασία αυτών των δύο τμημάτων διατηρεί ένα σταθερό εσωτερικό περιβάλλον –**ομοιόσταση**

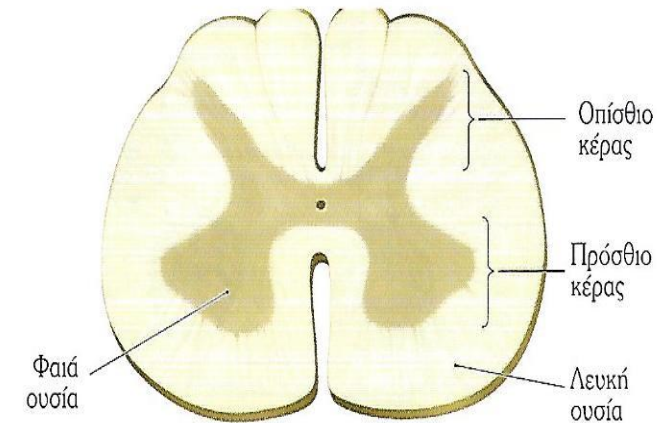


ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΝΣ

- Ο εγκέφαλος και ο ΝΜ του ΚΝΣ αποτελούνται από **φαιά ουσία**, η οποία περιέχει κυτταρικά σώματα, δενδρίτες και αμύελους νευράξονες και
- **Λευκή ουσία**, η οποία περιέχει εμμύελους νευράξονες και νευρογλοιακά κύτταρα, που αφθονούν τόσο στην λευκή όσο και στην φαιά ουσία
- Η φαιά ουσία στον ΝΜ εντοπίζεται κεντρικά και περιβάλλεται από δεμάτια λευκής ουσίας (σε σχήμα πεταλούδας) που αποτελείται από:
 - **ΠΡΟΣΘΙΑ** κέρατα, που περιέχουν **κινητικούς** νευρώνες
 - **ΟΠΙΣΘΙΑ** κέρατα, που περιέχουν **αισθητικούς** νευρώνες
 - **ΠΛΑΓΙΑ** κέρατα στην ΘΜΣΣ και την ανώτερη ΟΜΣΣ, που περιέχουν **σπλαχνοκινητικούς** νευρώνες



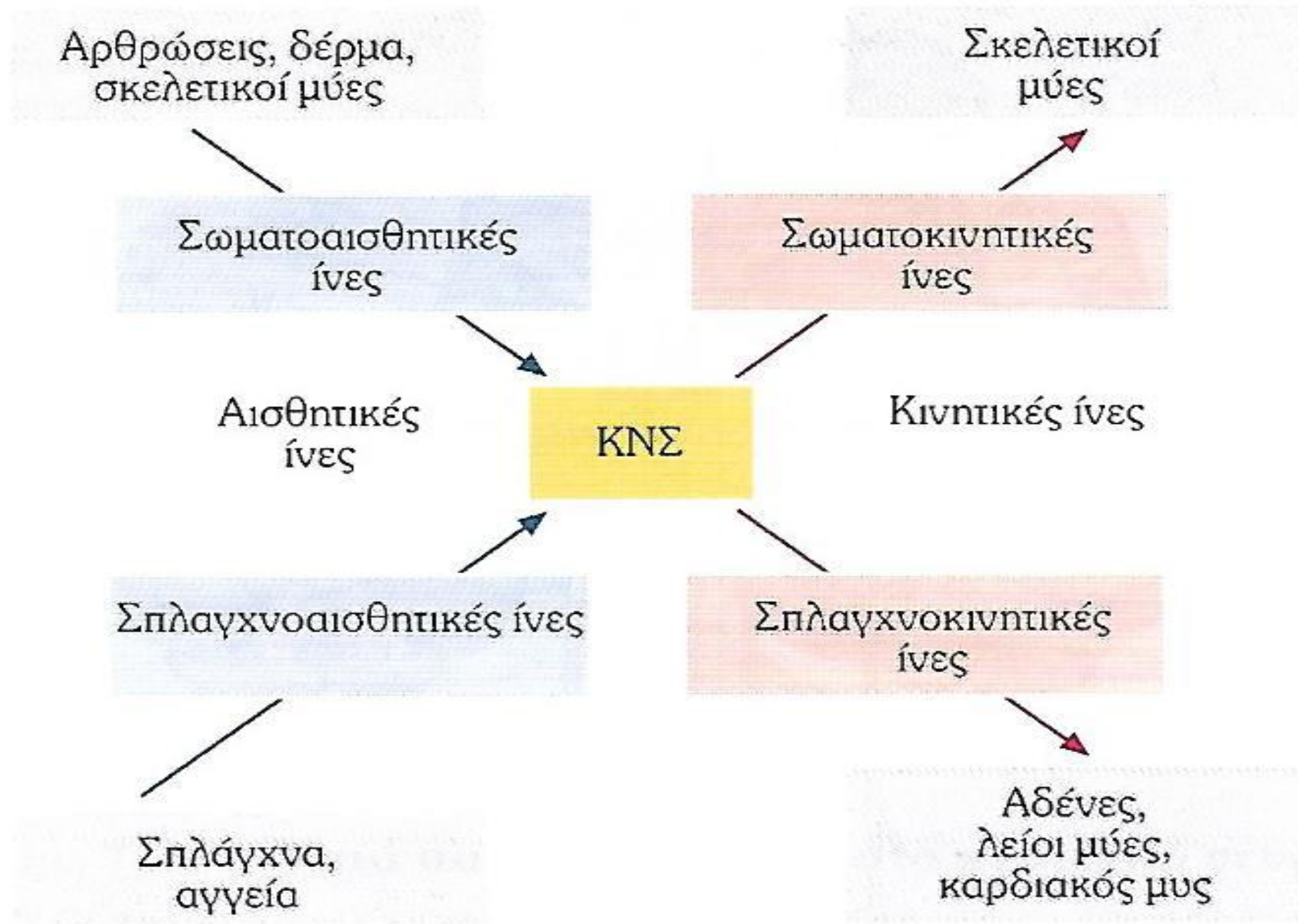
A Μετωπιαία διατομή του εγκεφάλου



B Εγκάρσια διατομή του νωτιαίου μυελού.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ –ΠΝΣ & ΤΥΠΟΙ ΝΕΥΡΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

- Το ΠΝΣ περιλαμβάνει 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων που αναδύονται από τον νωτιαίο μυελό και εξέρχονται της ΣΣ από τα μεσοσπονδύλια τμήματα. Τα νωτιαία νεύρα ονομάζονται από το μυελοτόμιο του νωτιαίου μυελού από τον οποίο προέρχονται (πχ Ο5 είναι το 5^ο μυελοτόμιο της ΟΜΣΣ. Τα περισσότερα νεύρα του ΠΝΣ είναι **μικτά**, περιέχουν δηλαδή τόσο κινητικές όσο και αισθητικές νευρικές ίνες
- ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΠΝΣ οι τύποι των νευρικών ινών που βρίσκονται στο σωματικό νευρικό σύστημα είναι:
 - **Σωματοαισθητικές ίνες**, μεταβιβάζουν πληροφορίες από το δέρμα και τους σκελετικούς μυς
 - **Σωματοκινητικές ίνες**, νευρώνουν τους σκελετικούς μυς
- ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (ή φυτικό) του ΠΝΣ, οι τύποι των ινών που βρίσκονται σε αυτό είναι:
 - **Σπλαχνοαισθητικές ίνες**, που μεταβιβάζουν πληροφορίες από τους **λείους** μυς, τον καρδιακό μυ και τα σπλάχνα
 - **Σπλαχνοκινητικές ίνες**, που νευρώνουν τους **λείους** μυς, τον καρδιακό μυ και τους αδένες

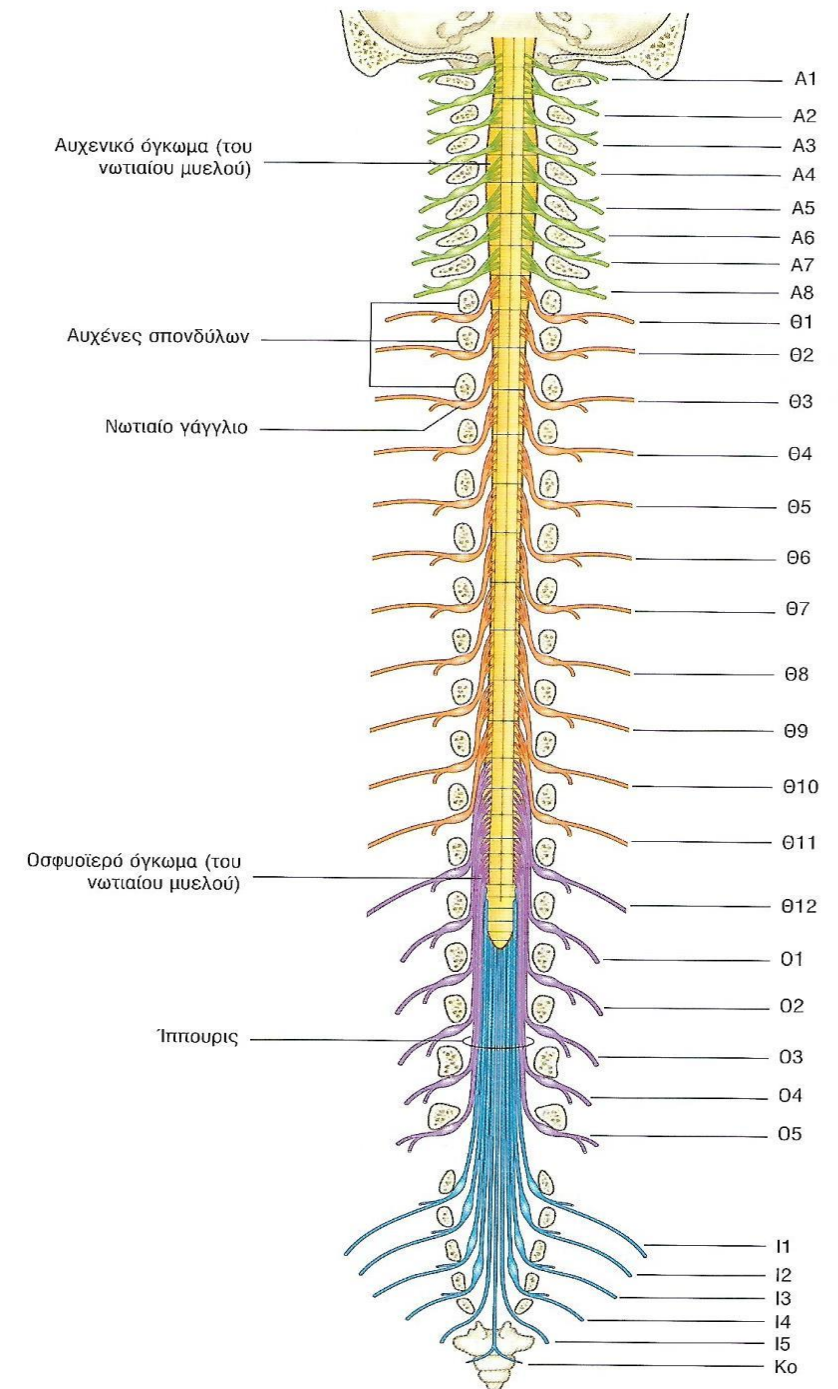


ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΝΩΤΙΑΙΩΝ ΝΕΥΡΩΝ

- 8 αυχενικά A1 έως A8
 - 12 θωρακικά Θ1 έως Θ12
 - 5 οσφυϊκά O1 έως O5
 - 5 ιερά I1 έως I5
 - 1 κοκκυγικό K
- ίππουρις
- ΜΥΕΛΙΚΟΣ ΚΩΝΟΣ ο νωτιαίος σωλήνας, ο οποίος περιέχει τον νωτιαίο μυελό, κατέρχεται μέχρι το ύψος του **O1 με O2 σπονδύλου**, όπου σχηματίζεται μια διεύρυνση ο **μυελικός κώνος**
 - Ο μυελικός κώνος είναι το κατώτερο τμήμα του νωτιαίου μυελού και μετά τον μυελικό κώνο οι κατώτερες νευρικές ρίζες O2 έως K1 κατέρχονται σαν θύσανος (ίππουρις)
 - Κατέρχονται κάτω από τον μυελικό κώνο και μέσα στην οσφυϊκή δεξαμενή του μηνιγγικού σάκου, πριν εξέλθουν από τα αντίστοιχα μεσοσπονδύλια τμήματα

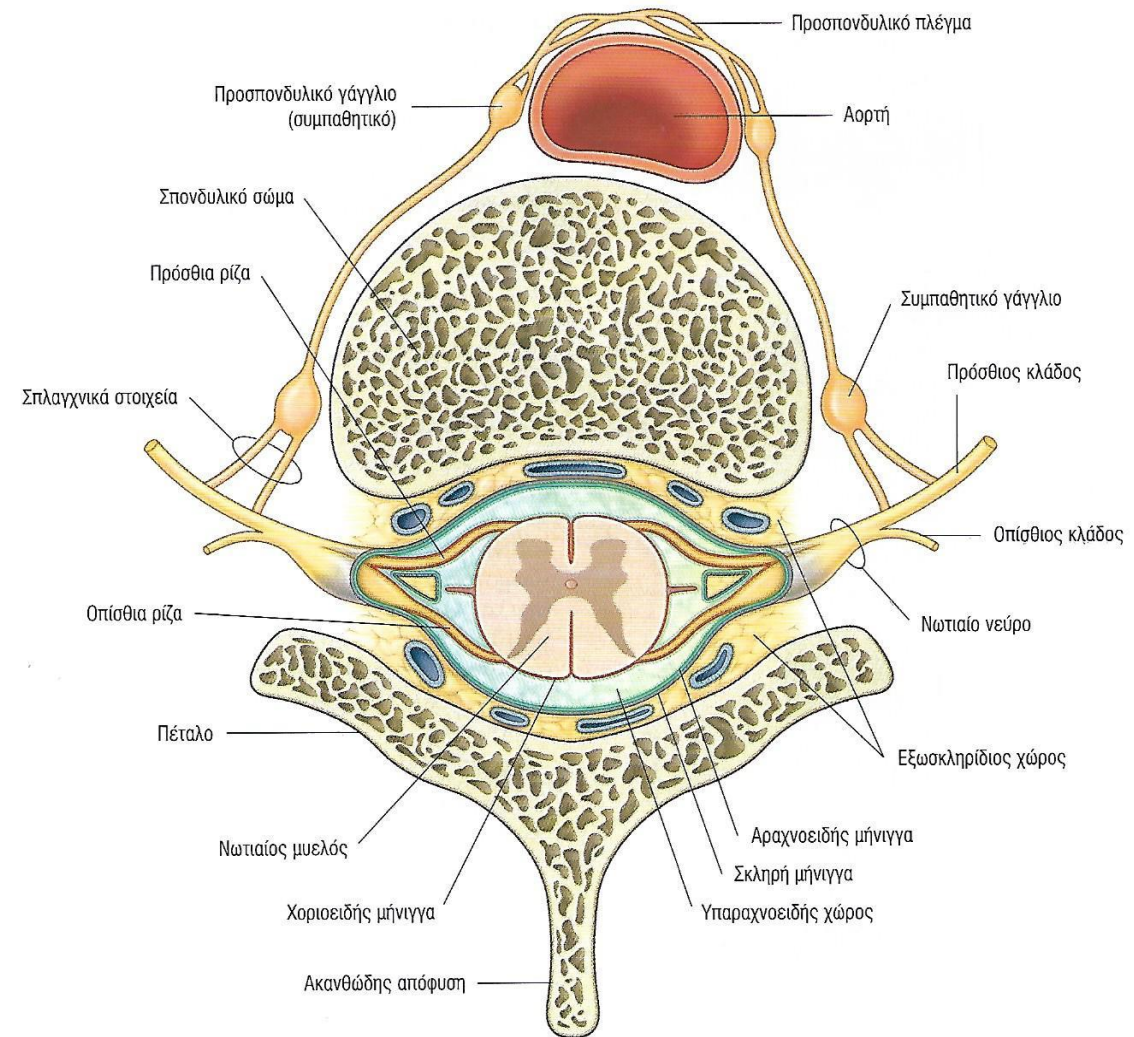
ΓΙΑΤΙ ΕΝΩ ΟΙ ΑΥΧΕΝΙΚΟΙ ΣΠΟΝΔΥΛΟΙ ΕΙΝΑΙ 7 ΤΑ ΝΩΤΙΑΙΑ ΝΕΥΡΑ ΕΙΝΑΙ 8;

- Τα αυχενικά νεύρα A1-A7 εξέρχονται από τον σπονδυλικό σωλήνα άνωθεν του σπονδύλου με τον ίδιο αριθμό πχ το A4 εξέρχεται μεταξύ των σπονδύλων A3 και A4
- Το A8 εξέρχεται κάτω από τον A7 σπόνδυλο, μεταξύ A7 και Θ1
- Τα νωτιαία νεύρα Θ1 έως Κ1 εξέρχονται από τον σπονδυλικό σωλήνα κάτωθεν του σπονδύλου με τον ίδιο αριθμό
- Το μήκος των νωτιαίων ριζών μεγαλώνει καθώς κατεβαίνει ουραία από το θωρακικό προς το τελικό κοκκυγικό επίπεδο. Διανύουν δηλαδή όλο και μεγαλύτερη απόσταση, μέχρι να συναντήσουν το τρήμα εξόδου τους
- *(βλ. και μυελικό κώνο στην εικόνα)



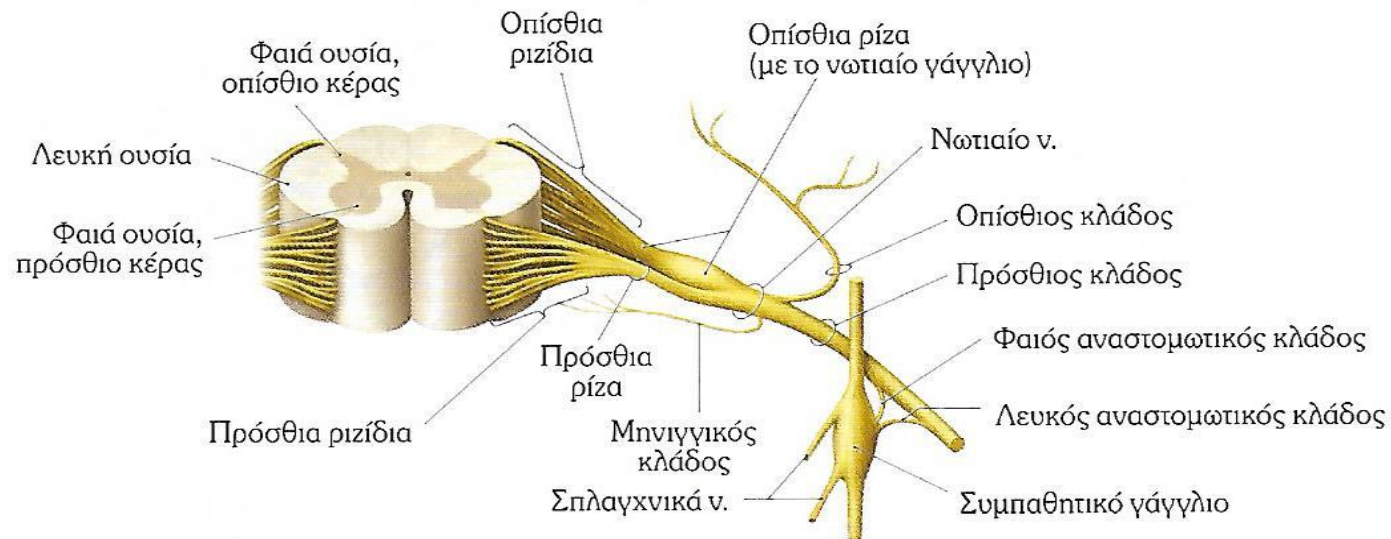
ΝΩΤΙΑΙΑ ΝΕΥΡΑ

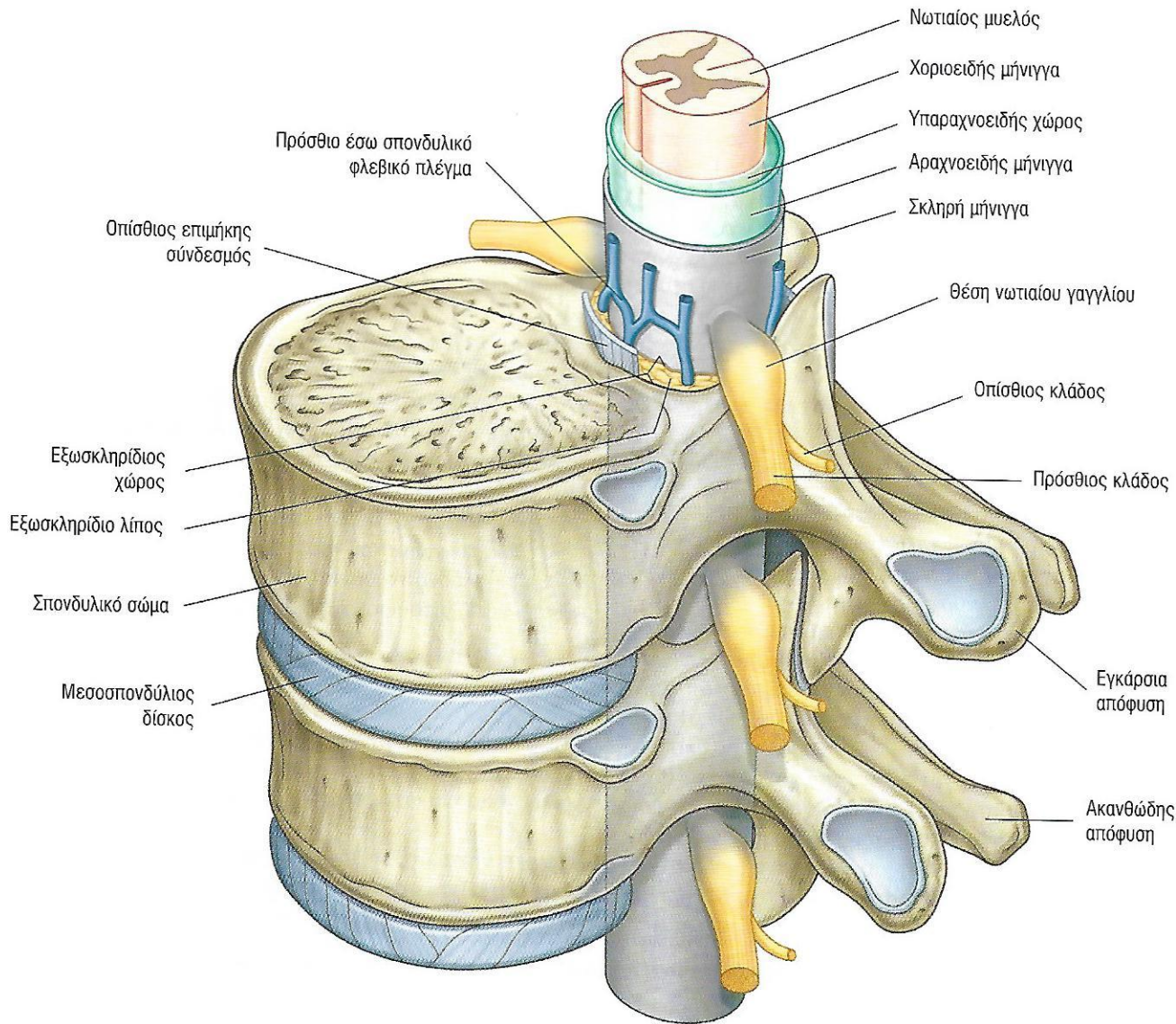
- Τα νωτιαία νεύρα μεταβιβάζουν πληροφορίες μεταξύ περιφερειακών ιστών και ΝΜ. Κάθε ζεύγος νωτιαίων νεύρων εκφύεται από ένα ορισμένο μυελοτόμιο και σχηματίζονται:
- από την συνένωση μιάς ΠΡΟΣΘΙΑΣ ΡΙΖΑΣ που περιέχει **κινητικές** νευρικές ίνες των οποίων τα κυτταρικά σώματα των νευρώνων εντοπίζονται στο πρόσθιο κέρασ του ΝΜ. Οι νευράξονες μπορεί να έχουν μεγάλο μήκος (όπως τα νεύρα του κάτω άκρου), **το κυτταρικό τους σώμα βρίσκεται εντός του ΝΜ στην ΟΜΣΣ**
- και μιάς ΟΠΙΣΘΙΑΣ ΡΙΖΑΣ που περιέχει **αισθητικές** νευρικές ίνες, των οποίων τα **κυτταρικά σώματα** των νευρώνων εντοπίζονται στα νωτιαία γάγγλια **έξω από τον ΝΜ**



ΝΕΥΡΙΚΟΙ ΚΛΑΔΟΙ

- Καθώς τα νωτιαία νεύρα αναδύονται από το μεσοσπονδύλιο τμήμα **μετά την έξοδό τους** από τον σπονδυλικό σωλήνα διαιρούνται σε δύο κλάδους, που περιέχουν τόσο αισθητικές όσο και κινητικές νευρικές ίνες (πλὴν A1, ο οποίος έχει μόνο κινητικές)
- **ΟΠΙΣΘΙΟΙ ΚΛΑΔΟΙ** (μικροί) νευρώνουν το δέρμα, τους αυτόχθονες μύς της ράχης και του τριχωτού της κεφαλής
- **ΠΡΟΣΘΙΟΙ ΚΛΑΔΟΙ** (παχύτεροι) σχηματίζουν περιφερειακά νεύρα και τα **πλέγματα** που νευρώνουν τους περισσότερους σκελετικούς μύς στο υπόλοιπο σώμα





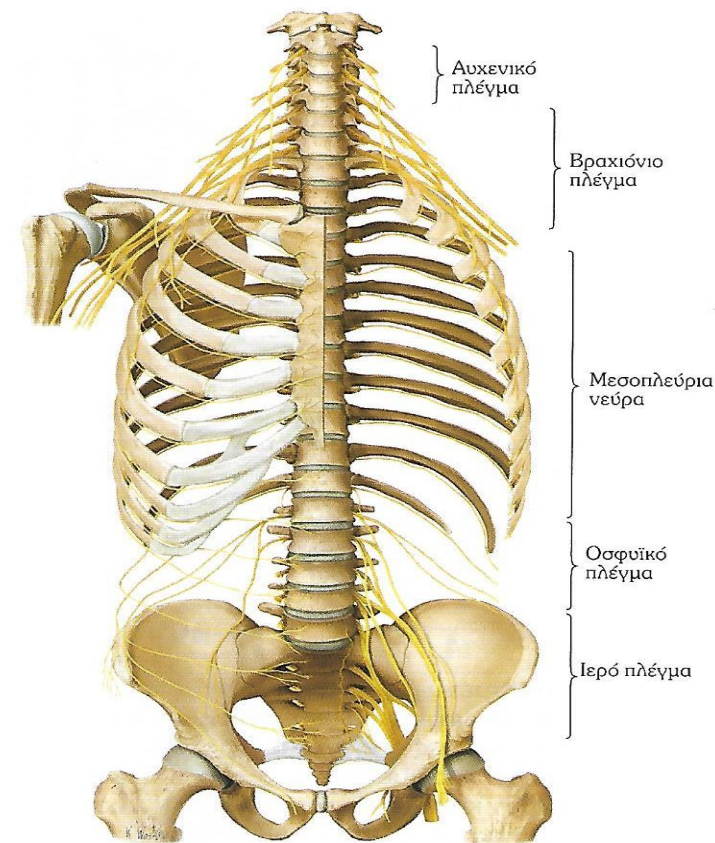
ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ

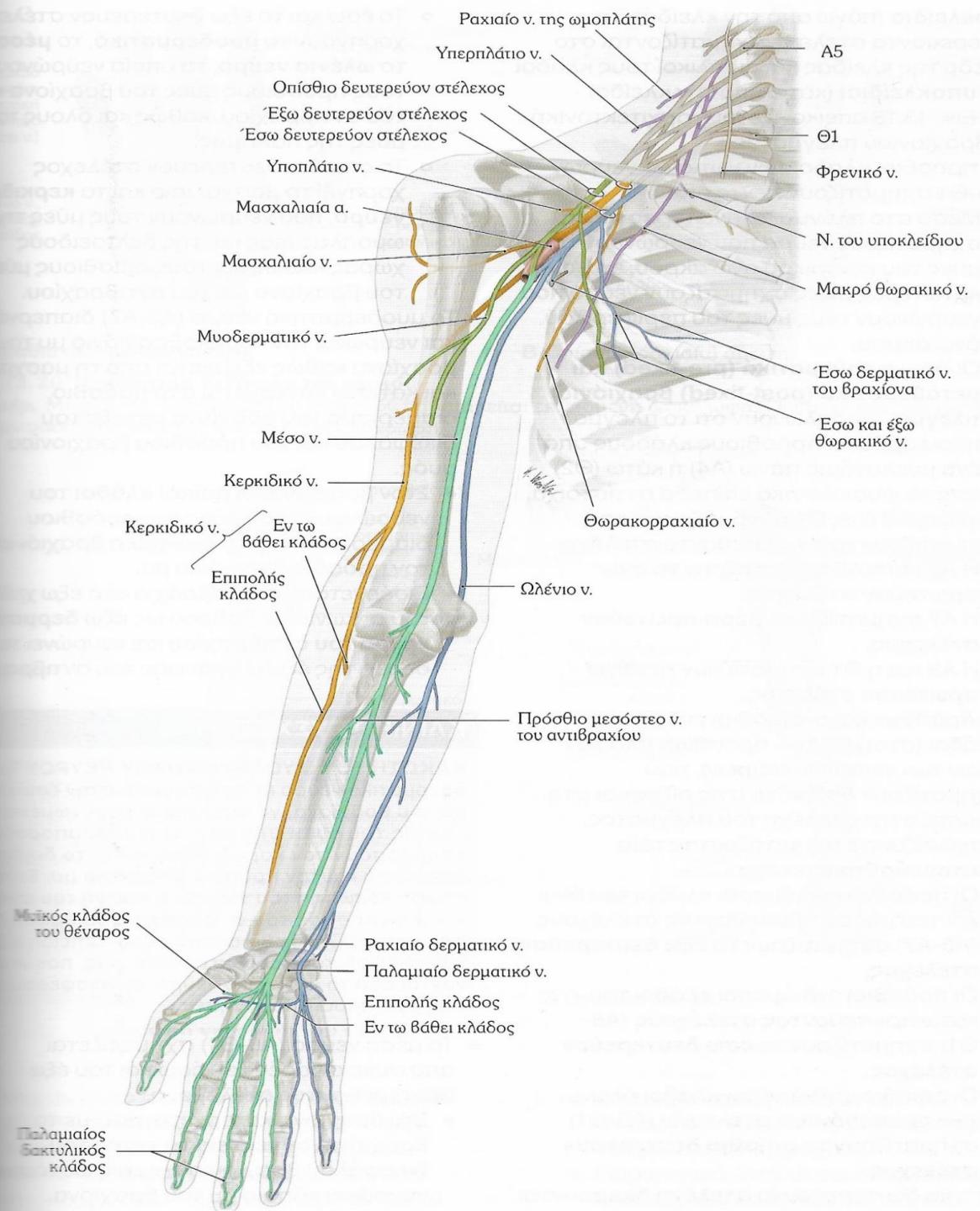
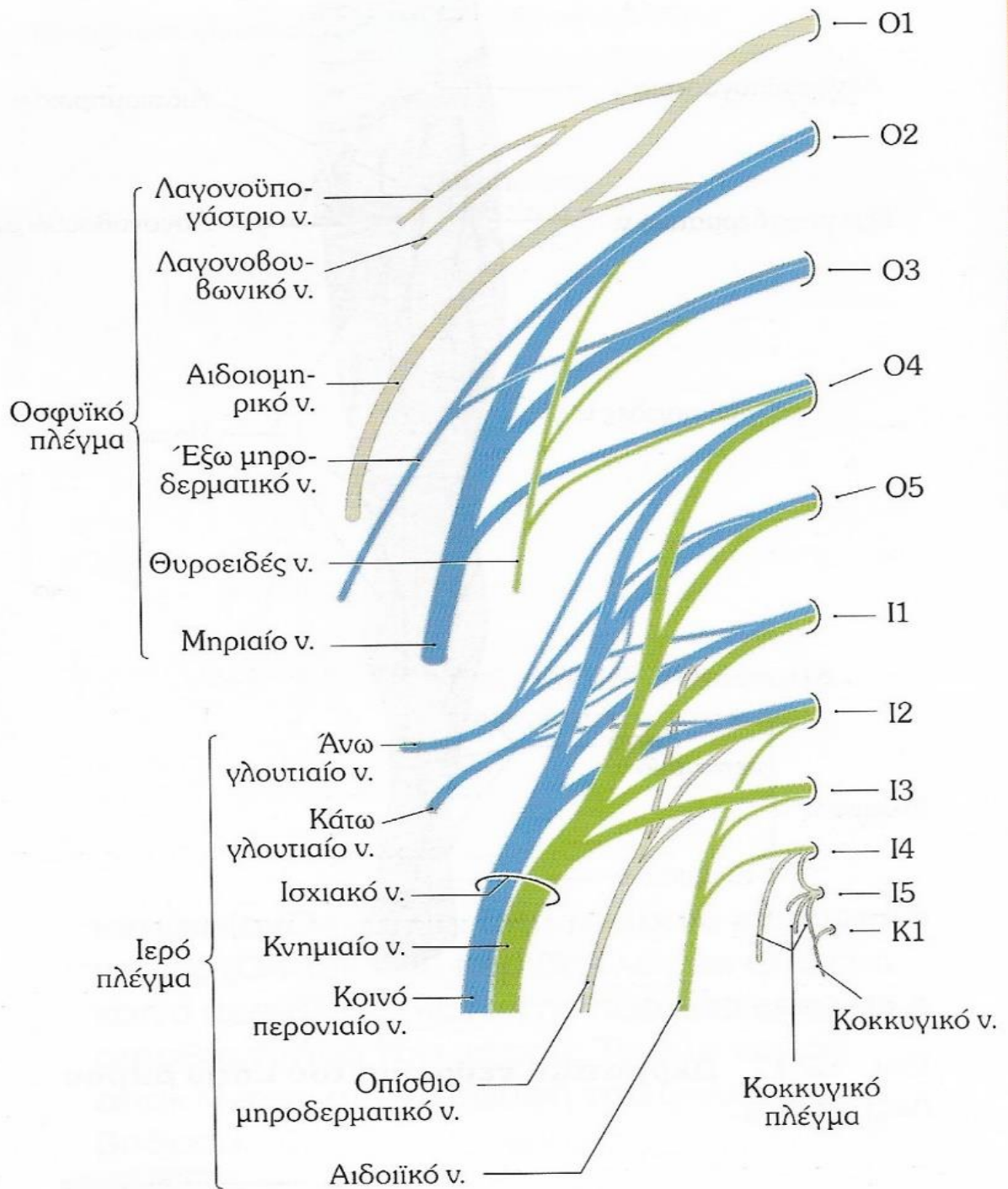
- Νωτιαίος μυελός με 3 μήνιγγες (σκληρή, αραχνοειδής, χοριοειδής)
- Πρόσθια κέρατα (κινητικές) και οπίσθια κέρατα (αισθητικές)
- **Νωτιαία γάγγλια**, βρίσκονται ΟΛΑ τα κυτταρικά σώματα των περιφερειακών αισθητικών νευρώνων (προσαγωγικά)
- Έξοδος από μεσοσπονδύλια τρήματα και σχηματισμός:
- Πρόσθιος κλάδος (κινητικές και αισθητικές νευρικές ίνες)
- Οπίσθιος κλάδος (κινητικές και αισθητικές νευρικές ίνες)

ΝΕΥΡΙΚΑ ΠΛΕΓΜΑΤΑ

Συνδυασμός ινών από διάφορες πηγές ή επίπεδα και σχηματισμός νέων νεύρων με ειδικούς στόχους ή προορισμούς. Οι πρόσθιοι κλάδοι των νωτιαίων νεύρων διαπλεκόμενοι σχηματίζουν:

- **ΑΥΧΕΝΙΚΟ A1-A4** νευρώνει τους μύς του αυχένα, του δέρματος του αυχένα και του τριχωτού της κεφαλής πχ **φρενικό (A3-A4 διάφραγμα)**
- **ΒΡΑΧΙΟΝΙΟ A5-Θ1** νευρώνει την ωμική ζώνη και το άνω άκρο, **μασχαλιαίο A5-A6** (δελτοειδής) **μυοδερματικό A5-A7** (πρόσθιοι μύς βραχίονα) **μέσο A6-Θ1**, **ωλένιο A8-Θ1** (καμπτική επιφάνεια πήχη, άκρας χείρας) **κερκιδικό A6-Θ1** (μύς και δέρμα εκτατικής επιφάνειας βραχίονα, πήχη, άκρας χείρας)
- **ΟΣΦΥΪΚΟ O1-O4** νευρώνει το κατώτερο πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα και την πρόσθια επιφάνεια του μηρού πχ **μηριαίο O2-O4** (πρόσθιοι μύς μηρού) **θυροειδές O2-O4** (προσαγωγοί)
- **ΙΕΡΟ O4-I3** νευρώνει την γλουτιαία χώρα, την οπίσθια επιφάνεια του μηρού και το κάτω άκρο πχ **ισχιακό O4-I2** (οπίσθιοι μύς του μηρού, κνήμης, άκρου πόδα)





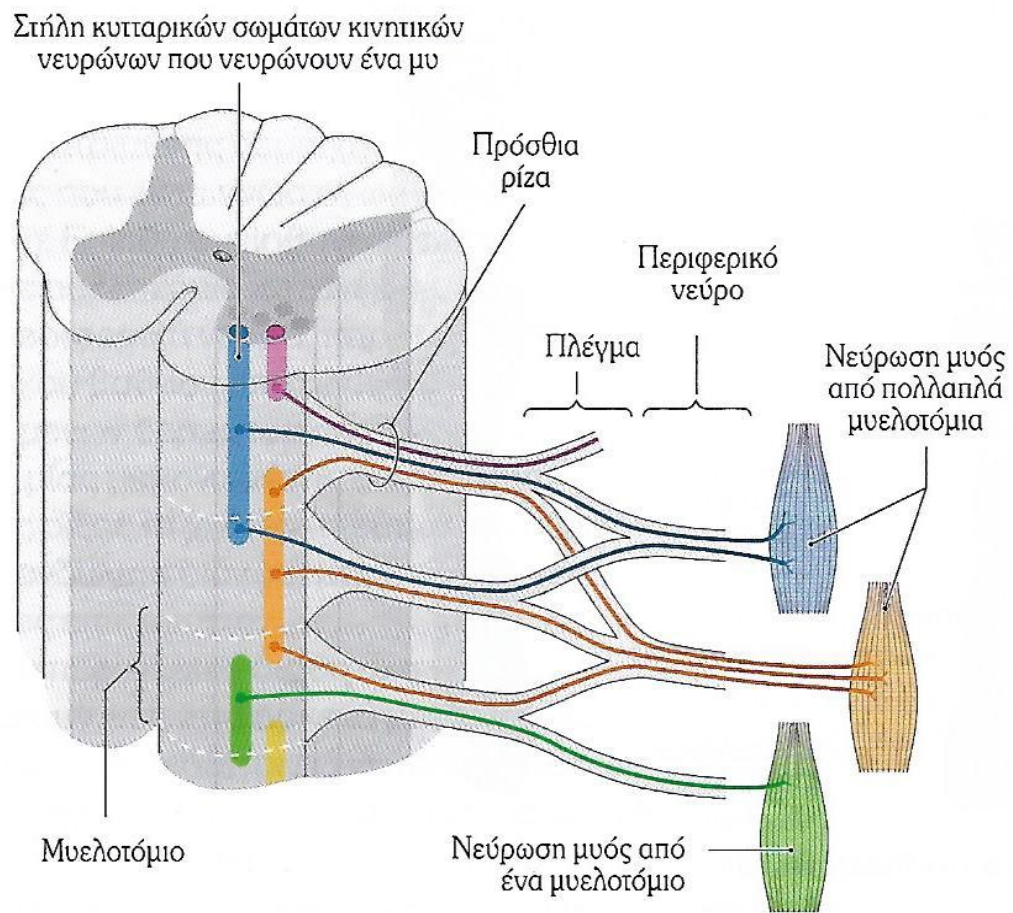
ΣΤΑΣΗ ΓΙΑ ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

- Τι είδους νευρικές ίνες περιέχουν τα πρόσθια και τα οπίσθια **κέρατα** του ΝΜ;
 - πρόσθια κέρατα **κινητικές** (απαγωγές) νευρικές ίνες
 - οπίσθια κέρατα **αισθητικές** (προσαγωγές) νευρικές ίνες
- Τι είδους νευρικές ίνες περιέχουν οι πρόσθιοι και οπίσθιοι **κλάδοι** του ΝΜ;
 - **Μεικτές** κινητικές και αισθητικές (πλήν του Α1 που έχει μόνο κινητικές)
- Από τι σχηματίζονται τα νευρικά πλέγματα;
 - Από την διαπλοκή των **πρόσθιων κλάδων** των νωτιαίων νεύρων
- Πόσα είναι τα νευρικά πλέγματα;
 - Αυχενικό Α1-Α4
 - Βραχιόνιο Α5-Θ1
 - Οσφυϊκό Ο1-Ο4
 - Ιερό Ο4-Ι3

ΜΥΕΛΟΤΟΜΙΑ ΔΕΡΜΟΤΟΜΙΑ ΜΥΟΤΟΜΙΑ & ΝΕΥΡΙΚΕΣ ΡΙΖΕΣ

- Το τμήμα του ΝΜ από το οποίο εκφύονται δεξιά αριστερά τα οπίσθια και πρόσθια ριζικά νημάτια, τα οποία σχηματίζουν ένα δεδομένο ζεύγος νωτιαίων νεύρων ονομάζεται **μυελοτόμιο** (η διάκριση σε μυελοτόμια είναι μόνο λειτουργική και όχι μορφολογική)
- Οι αισθητικές ρίζες από κάθε μυελοτόμιο αντιστοιχούν στην **αισθητική νεύρωση** μιας συγκεκριμένης περιοχής του δέρματος που ονομάζεται **δερμοτόμιο**
- Το τμήμα ενός σκελετικού μυός, που νευρώνεται από ένα συγκεκριμένο νεύρο ή επίπεδο του ΝΜ ονομάζεται **μυοτόμιο**
- **Οι μυς χωρίζονται σε δύο ομάδες ανάλογα με τον τρόπο νεύρωσής τους**
- Στους μυς που νευρώνονται από κινητικούς νευρώνες οι οποίοι προέρχονται από **ένα μυελοτόμιο** (το μυελοτόμιο είναι δυνατόν να εκτιμηθεί κλινικά -νευρολογική εξέταση ασθενούς- από τον έλεγχο ενός αντανακλαστικού)
- Στους μυς που νευρώνονται από κινητικούς νευρώνες οι οποίοι προέρχονται από **περισσότερα του ενός μυελοτόμια**

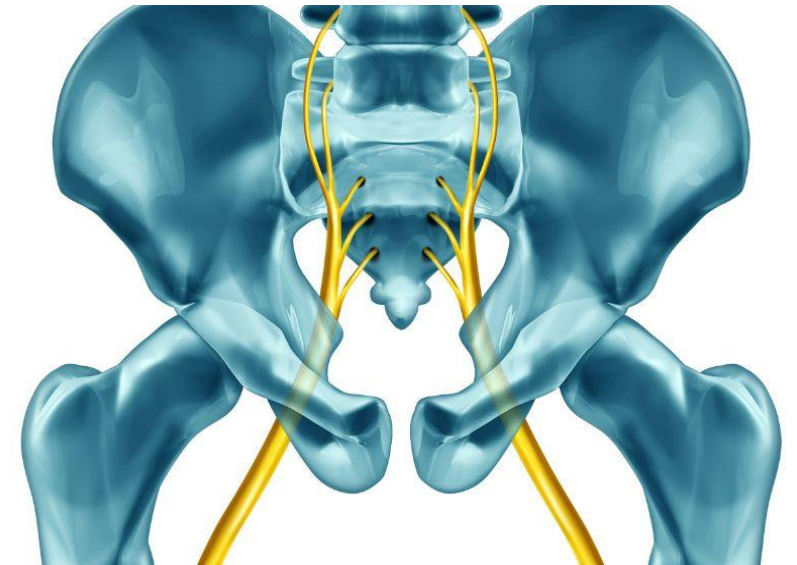
ΝΕΥΡΩΣΗ ΑΠΟ ΕΝΑ ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΜΥΕΛΟΤΟΜΙΑ



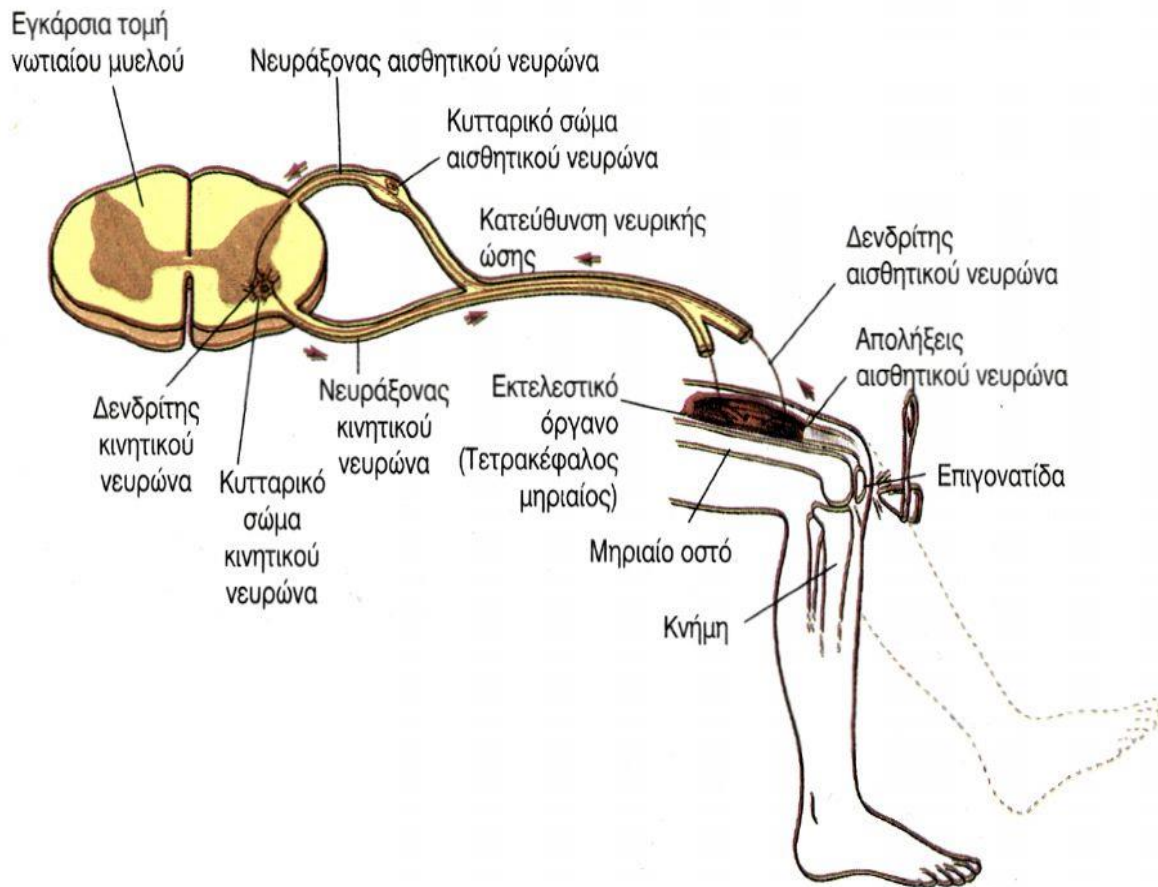
- Οι κινητικές ίνες από πολλά μυελοτόμια είναι δυνατόν να συνδυαστούν σε ένα περιφερειακό νεύρο, ώστε να νευρώσουν έναν μεμονωμένο σκελετικό μυ
- Οι μύς χωρίζονται σε δύο ομάδες ανάλογα του τρόπου νεύρωσής τους
- Στους μύς που νευρώνονται από κινητικούς νευρώνες, που προέρχονται από ένα μυελοτόμιο
- Στους μύς που νευρώνονται από κινητικούς νευρώνες, που προέρχονται από περισσότερα του ενός μυελοτόμια

ΤΕΝΟΝΤΙΑ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ

- Μέσω των τενόντιων αντανάκλαστικών μπορούν να ελεγχθούν οι λειτουργίες των αντίστοιχων επιπέδων του ΝΜ
- Με την πλήξη του επιγονατιδικού τένοντα στο γόνατο ελέγχεται το μυελοτόμιο **O3**
- Με την πλήξη του Αχιλλείου τένοντα το μυελοτόμιο **I1**
- Με την πλήξη του τένοντα του δικεφάλου βραχιονίου στον αγκωνιαίο βόθρο ελέγχεται κυρίως το μυελοτόμιο **A5** επίπεδο του νωτιαίου μυελού
- Με την πλήξη του τένοντα του τρικεφάλου βραχιονίου, ελέγχεται το μυελοτόμιο **A6**

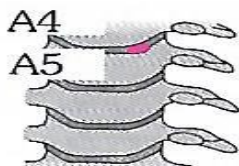


ΕΠΙΓΟΝΑΤΙΔΙΚΟ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟ



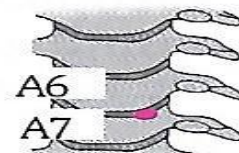
- Το επιγονατιδικό αντανακλαστικό διαμεσολαβείται από κινητικούς (απαγωγούς) και αισθητικούς (προσαγωγούς) νευρώνες που εντοπίζονται σε ένα μυελοτόμιο -Ο3
- Οι απολήξεις του αισθητικού νευρώνα στον τετρακέφαλο μηριαίο μυ, διεγείρονται από την πλήξη στο σύνδεσμο της επιγονατίδας
- Οι νευρικές ώσεις που δημιουργούνται φτάνουν στο νωτιαίο μυελό και **αυτόματα, χωρίς να μεσολαβήσει επεξεργασία από το ΚΝΣ**
- Μέσω του κινητικού νευρώνα επιστρέφουν στο μυ, ο οποίος συσπάται με αποτέλεσμα την απότομη έκταση της κνήμης

ΠΕΡΙΟΧΙΚΗ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΗ ΠΟΝΟΥ, ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΩΝ στα συχνότερα σύνδρομα πίεσης αυχενικών ριζών



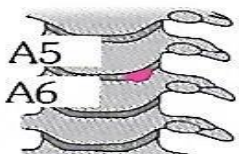
A5 ριζοπάθεια

Πόνος	Υπαισθησία	Πάρηση	Αντανεκλαστικά
		 Δελτοειδής	 Αντανεκλαστικά δικεφάλου και βραχιονοκερκιδικού ↓



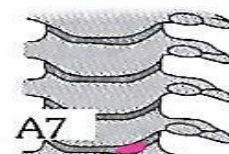
A7 ριζοπάθεια

Πόνος	Υπαισθησία	Πάρηση	Αντανεκλαστικά
		 Τρικέφαλος βραχιόνιος	 Αντανεκλαστικό τρικεφάλου ↓



A6 ριζοπάθεια

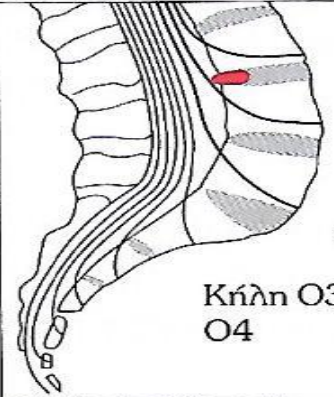
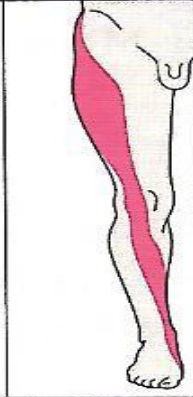


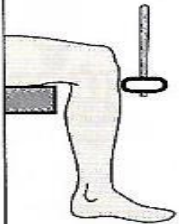
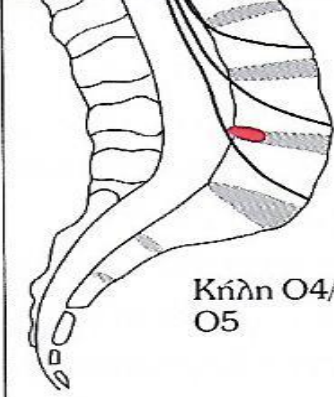
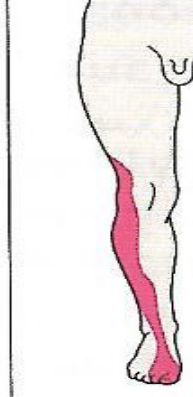
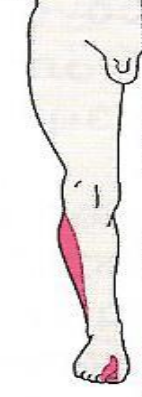


Πόνος	Υπαισθησία	Πάρηση	Αντανεκλαστικά
		 Δικέφαλος βραχιόνιος και βραχιονο-κερκιδικός	 Αντανεκλαστικά δικεφάλου και βραχιονοκερκιδικού ↓

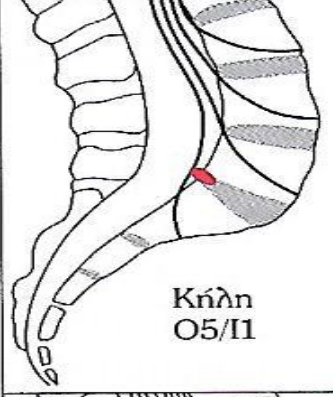
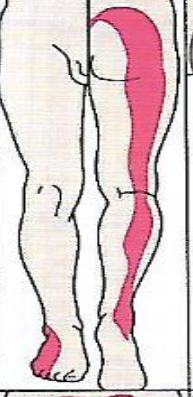
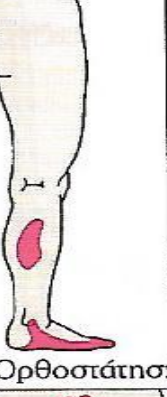
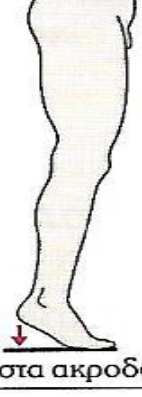

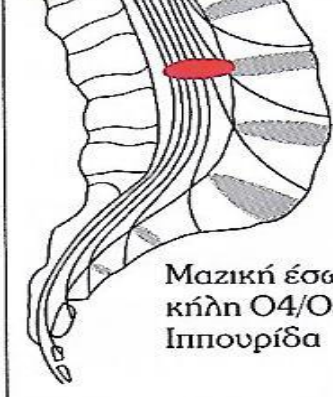
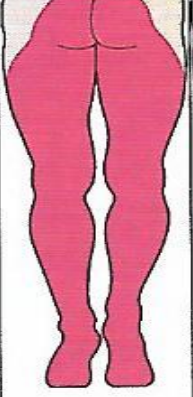
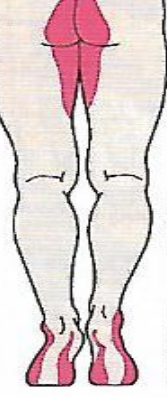
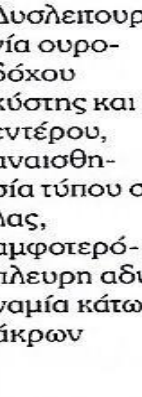



A8 ριζοπάθεια

Πόνος	Υπαισθησία	Πάρηση	Αντανεκλαστικά
		 Μύες του χεριού	 Αντανεκλαστικό Trömner ↓

ΠΕΡΙΟΧΙΚΗ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΗ ΠΟΝΟΥ, ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΩΝ στα συχνότερα σύνδρομα πίεσης οσφυϊκών ριζών

Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου και πάσχουσα ρίζα	Πόνος Παραίθησία	Αισθητικό έλλειμμα	Πάρεση	Αντανεκλαστικά
 <p>Κήλη Ο3/Ο4</p>				<p>Επιγονατιδικό αντανεκλαστικό ↓</p> 
 <p>Κήλη Ο4/Ο5</p>				<p>Αντανεκλαστικό Αχιλλεύου ↓</p> 

Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου και πάσχουσα ρίζα	Πόνος Παραίθησία	Αισθητικό έλλειμμα	Πάρεση	Αντανεκλαστικά
 <p>Κήλη Ο5/Π1</p>				<p>Αντανεκλαστικό οπίσθιου κνημιαίου ↓</p> 
 <p>Μαζική έσω κήλη Ο4/Ο5 Ιππουρίδα</p>			<p>Ορθοστάτη στα ακροδάκτυλα ↓</p> 	<p>Δυσλειτουργία ουροδόχου κύστης και εντέρου, αναισθησία τύπου σέλας, αμφοτερόπλευρη αδυναμία κάτω άκρων</p> <p>Αντανεκλαστικό οπίσθιου κνημιαίου ↓</p> 

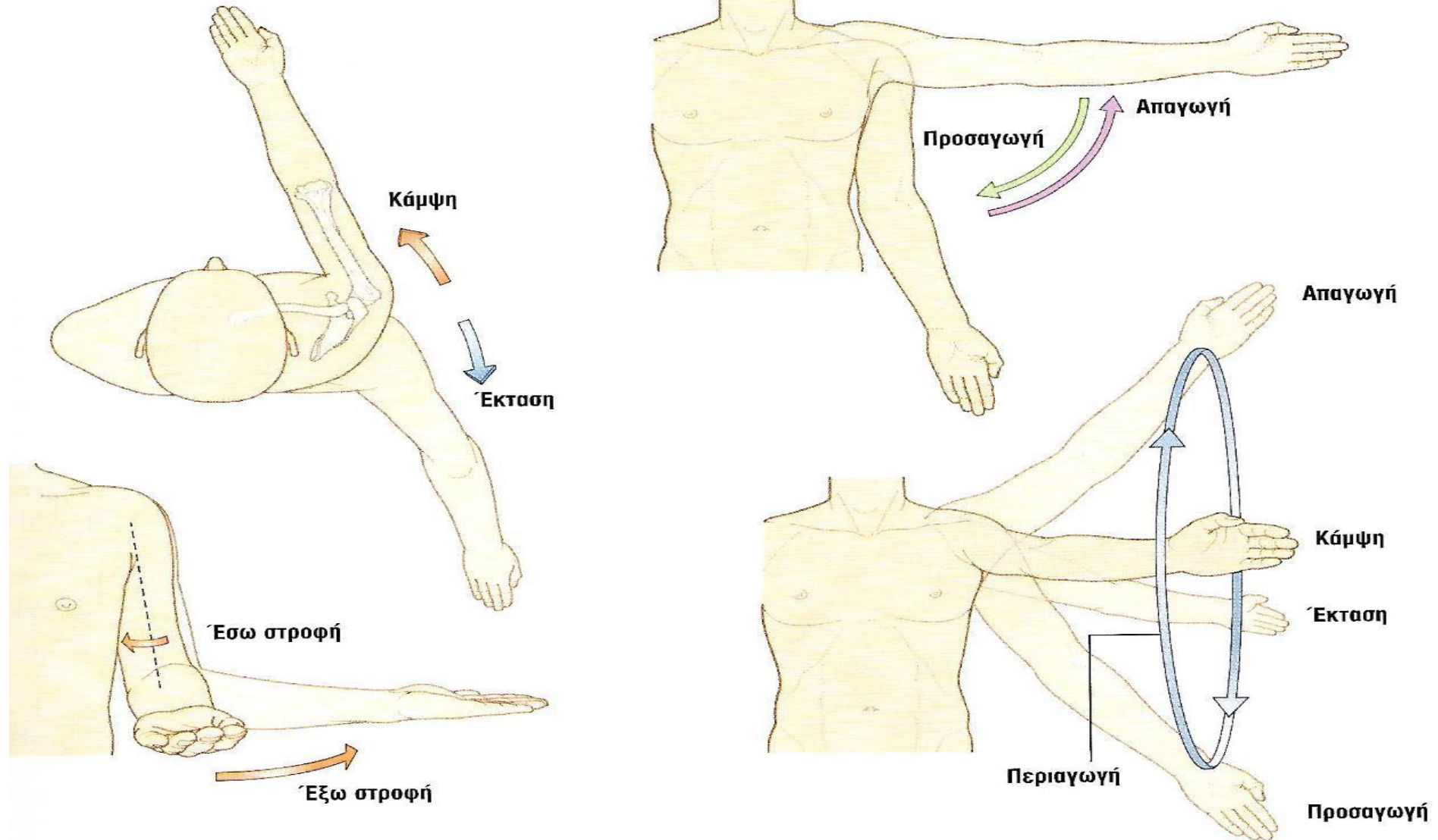
ΝΕΥΡΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ & ΠΡΟΓΝΩΣΗ

- Μετά την γέννηση τα νευρικά κύτταρα δεν μπορούν να διαιρεθούν περαιτέρω, έτσι δεν μπορούν να αναγεννηθούν, μετά από τον κυτταρικό θάνατο. Διαφόρου βαθμού κακώσεις μπορούν να προκαλέσουν:
- ΝΕΥΡΟΑΠΡΑΞΙΑ το νεύρο δυσλειτουργεί, ωστόσο η ανατομική του συνέχεια διατηρείται. Είναι μια αναστρέψιμη κατάσταση αποκλεισμού της νευρικής αγωγής, που χαρακτηρίζεται από τοπική ισχαιμία και εκλεκτική απομυελίνωση ενός νευράξονα. Η πρόγνωση είναι καλή
- ΑΞΟΝΟΤΜΗΣΗ είναι η μερική διατομή του νευράξονα και του ελύτρου της μυελίνης. Η πρόγνωση γι' αυτόν τον τραυματισμό είναι μέτρια. Υπό ιδανικές συνθήκες εξακολουθεί να είναι δυνατή η πλήρης αποκατάσταση
- ΝΕΥΡΟΤΜΗΣΗ είναι η πλήρης διατομή του νεύρου, το οποίο έχει απωλέσει την συνέχειά του, με κακή πρόγνωση. Απαιτείται χειρουργική αποκατάσταση, ωστόσο η πρόγνωση για ανάκτηση της λειτουργίας του είναι αβέβαιη

ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑ ΑΡΘΡΩΣΗ

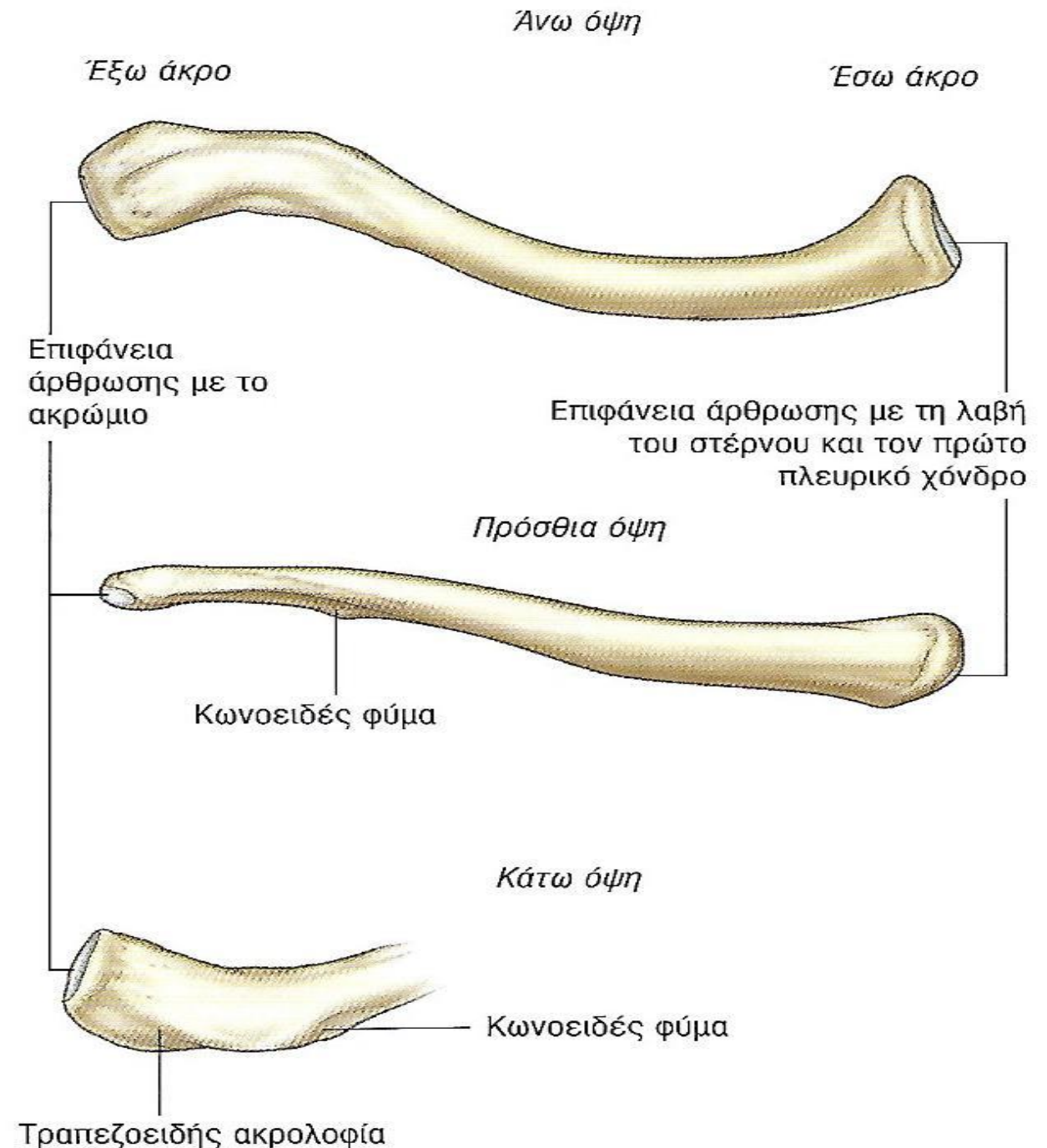


ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΩΜΟΥ



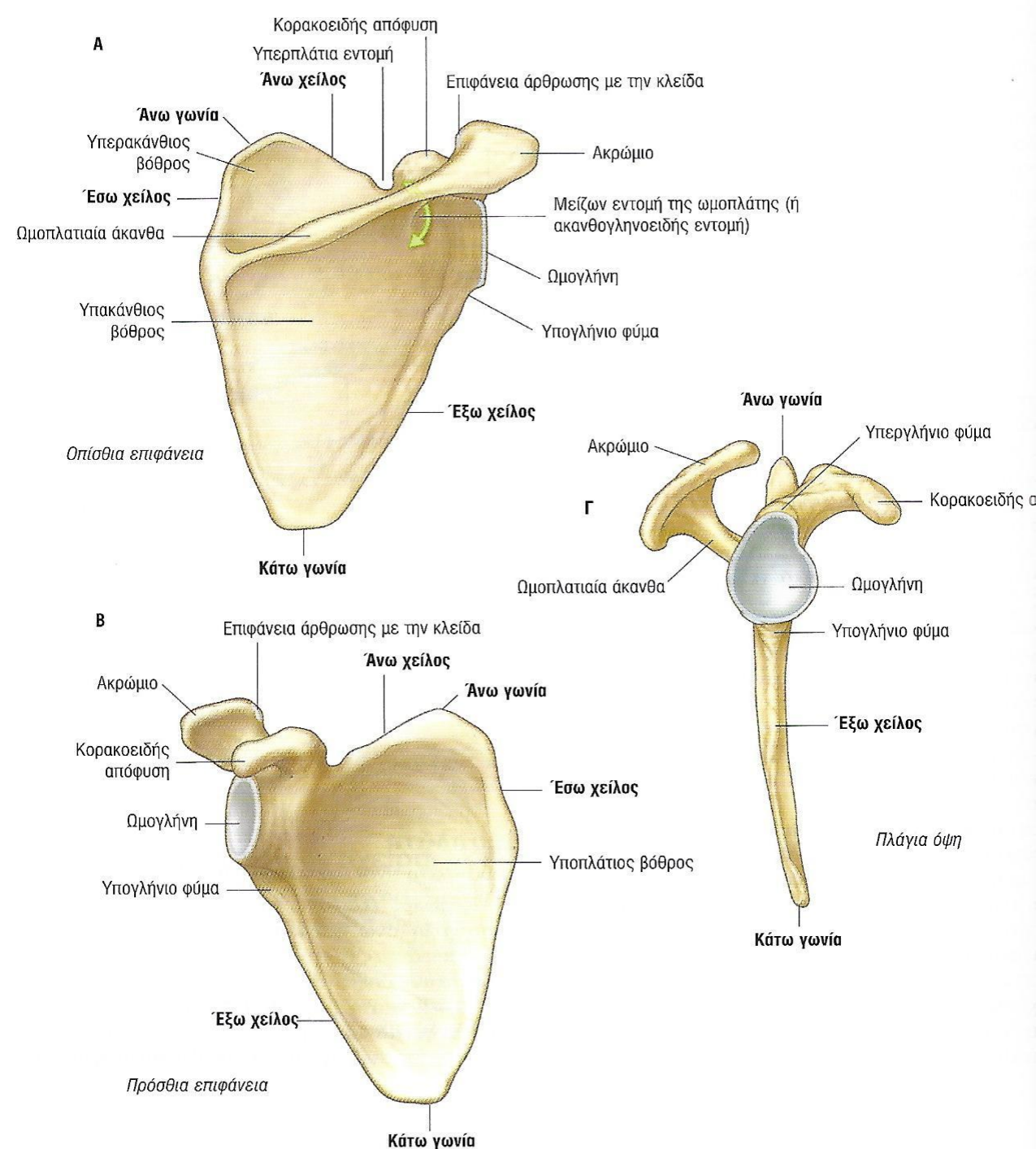
ΟΣΤΑ -ΚΛΕΙΔΑ ΩΜΟΠΛΑΤΗ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟ

- ΚΛΕΙΔΑ αποτελεί τον μοναδικό οστικό σύνδεσμο μεταξύ του κορμού και του άνω άκρου
- Το κωνοειδές φύμα και η τραπεζοειδής ακρολοφία είναι σημεία κατάφυσης του κορακοκλειδικού συνδέσμου
- ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ τα κατάγματα της κλείδας εντοπίζονται συνήθως στο μέσο τριτημόριο της κλείδας



ΩΜΟΠΛΑΤΗ

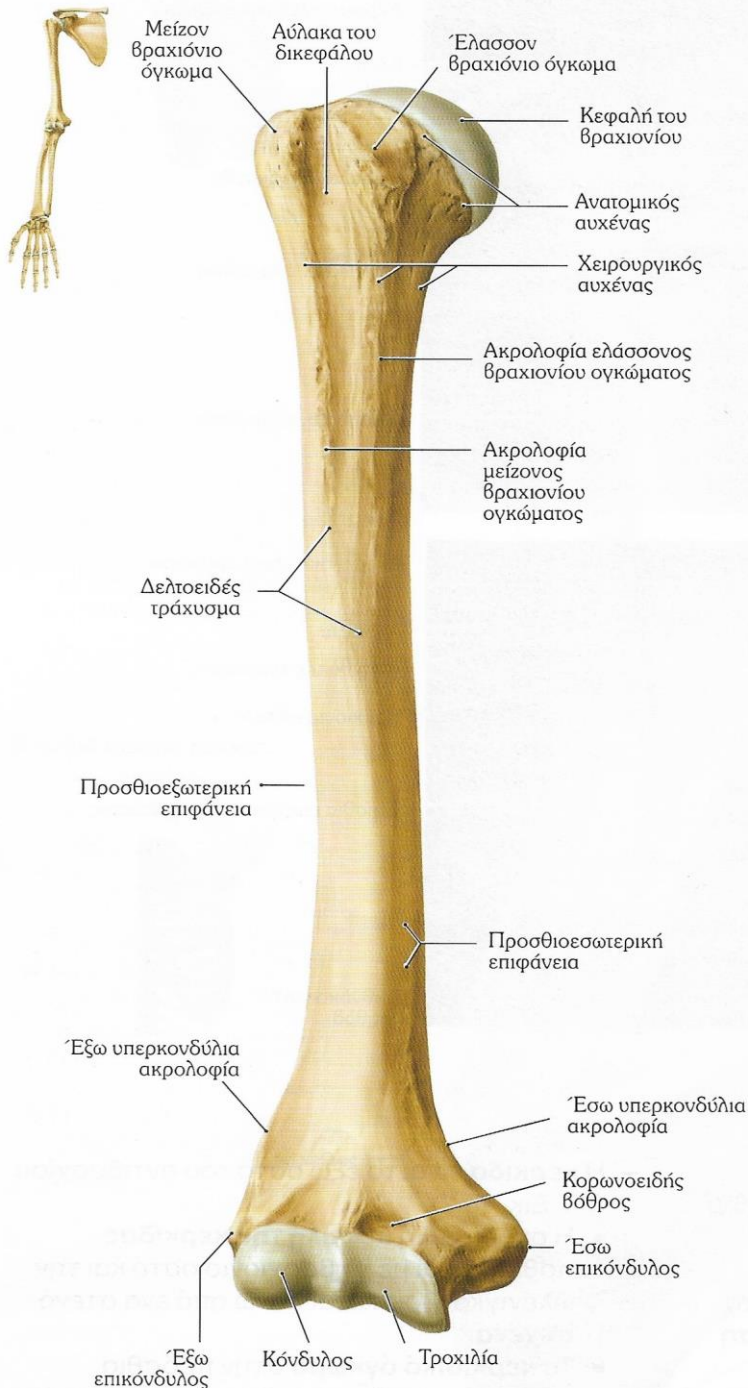
- Ωμογλήνη
- Ακρώμιο
- Ωμοπλατιαία άκανθα
- Υπερακάνθιος και υπακάνθιος βόθρος
- Κορακοειδής απόφυση
- Υποπλάτιος βόθρος
- Άνω, κάτω & έξω γωνία (στην ωμογλήνη)
- Άνω, έσω και έξω χείλος
- Υπεργλήνιο και υπογλήνιο φύμα



ΩΜΙΚΗ ΖΩΝΗ

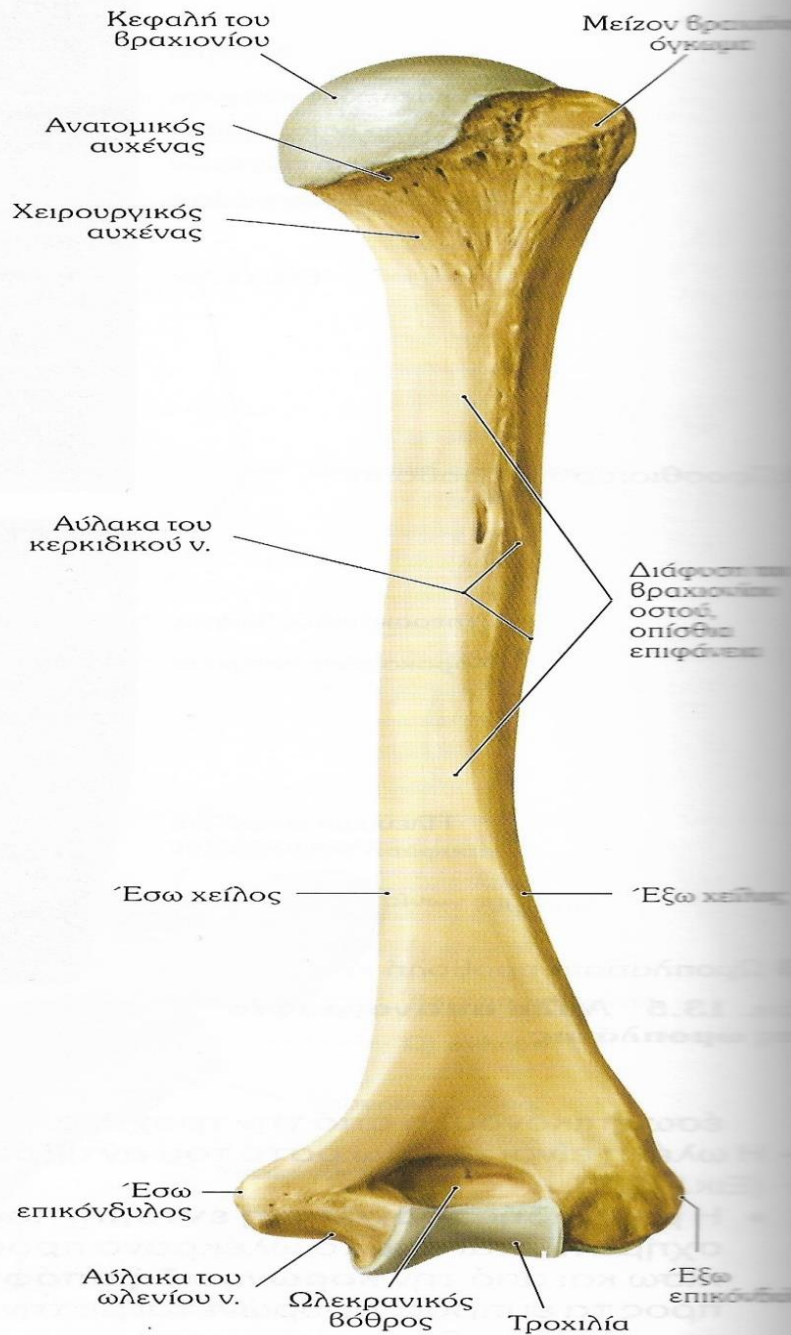
- Το άνω άκρο χαρακτηρίζεται από μεγάλο εύρος κίνησης, οι αρθρώσεις του ώμου αγκώνα, καρπού βοηθούν στην εκτέλεση τόσο αδρών όσο και λεπτών κινήσεων
- Η ωμική ζώνη σχηματίζεται από τα οστά της **κλείδας** και της **ωμοπλάτης** και συνδέει το άνω άκρο με τον κορμό
- Η κλείδα δρά ως υποστήριγμα, συγκρατώντας την ωμοπλάτη και το βραχιόνιο οστό μακριά από τον κορμό, επιτρέποντας το ελεύθερο εύρος κίνησης, που είναι απαραίτητο για την λειτουργία του άνω άκρου
- Οι αρθρώσεις της ωμικής ζώνης είναι 4, με την μία εξ' αυτών να είναι μη οστέινη, που επιτρέπει κινήσεις ολίσθησης μεταξύ του θωρακικού τοιχώματος και της ωμοπλάτης
- ΣΤΕΡΝΟΚΛΕΙΔΙΚΗ
- ΑΚΡΩΜΙΟΚΛΕΙΔΙΚΗ
- ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑ
- ΩΜΟΠΛΑΤΟΘΩΡΑΚΙΚΗ

ΒΡΑΧΙΟΝΙΟ ΟΣΤΟ



- Κεφαλή βραχιονίου
- Μείζον και έλασσον βραχιόνιο ογκώμα
- Δικεφαλική αύλακα
- Ακρολοφίες μείζονος και ελάσσονος βραχιονίου ογκώματος
- Ανατομικός και χειρουργικός αυχένας (στενό τμήμα της διάφυσης περιφερειακά της κεφαλής και των ογκωμάτων)
- Δελτοειδές τράχυσμα
- Έξω επικόνδυλος –τροχιλία άρθρωση με ωλένη
- Έσω επικόνδυλος (είναι μεγαλύτερος του έξω) άρθρωση με κερκίδα
- Ακρολοφίες έσω και έξω υπερκονδύλια
- ΒΟΘΡΟΙ κορωνοειδής, κερκιδικός (δίπλα στον κορωνοειδή δεν είναι εμφανής) και ωλεκρανικός (οπίσθια). Υποδέχονται τις προεξοχές κερκίδας και ωλένης κατά την διάρκεια κινήσεων στην άρθρωση του αγκώνα

ΒΡΑΧΙΟΝΙΟ ΟΣΤΟ – ΕΚΦΥΣΗ ΕΠΙΠΟΛΗΣ ΚΑΜΠΤΗΡΩΝ & ΕΚΤΕΙΝΟΝΤΩΝ ΜΥΩΝ ΤΟΥ ΑΝΤΙΒΡΑΧΙΟΥ



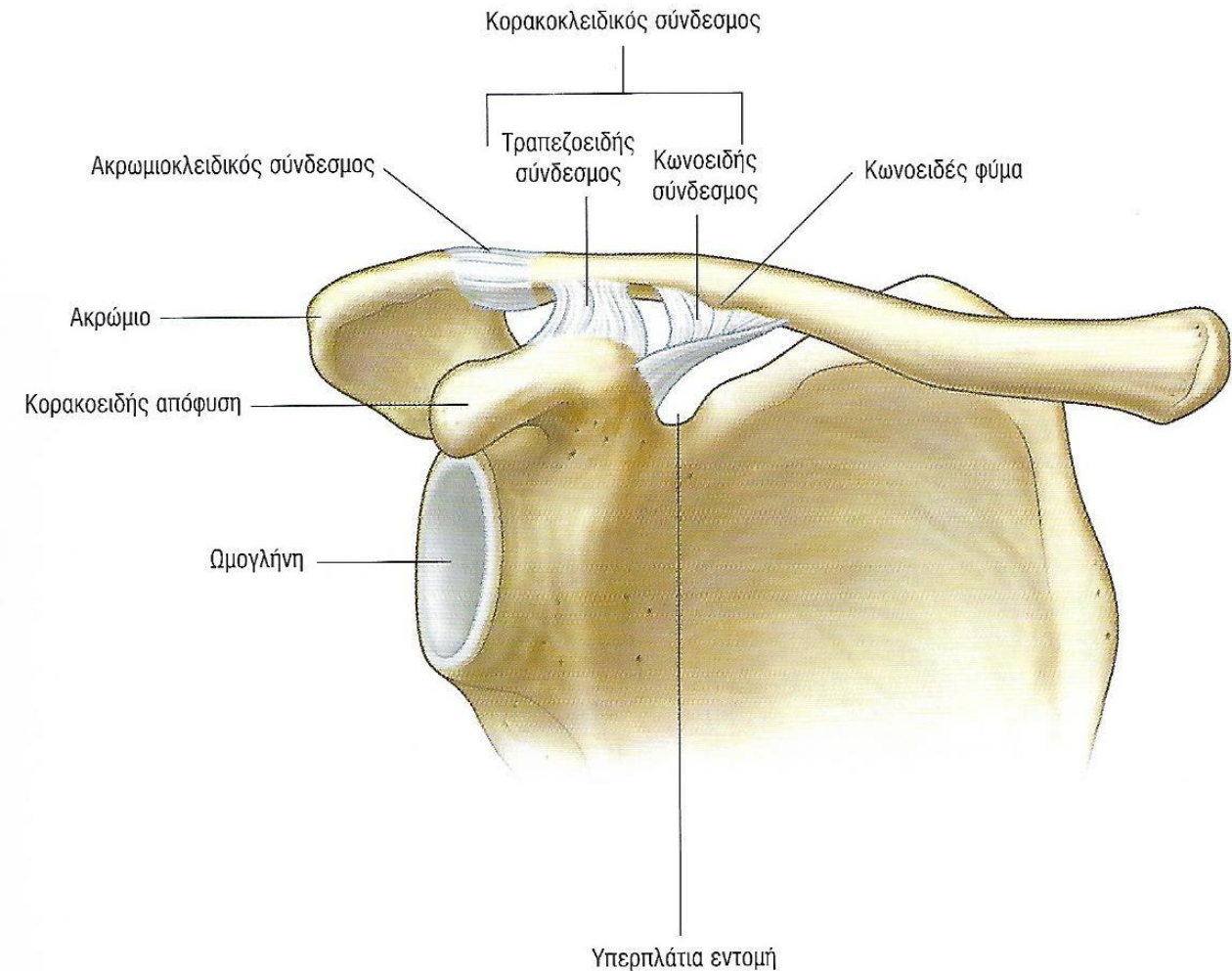
- **ΕΣΩ ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΟΣ** –τροχιλία, έκφυση επιπόλης καμπτήρων μυών του αντιβραχίου (πρόσθιο διαμέρισμα)
- **στρογγύλος πρηνηστής,**
- **κερικιδικός & ωλένιος καμπτήρας καρπού,**
- **μακρός παλαμικός**
- **ΕΞΩ ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΟΣ,** έκφυση επιπόλης εκτεινόντων μυών του αντιβραχίου & **καρπού-** (οπίσθιο διαμέρισμα)
- **κοινός εκτείνων των δακτύλων, ίδιος εκτείνων τον μικρό δάκτυλο,**
- **ωλένιος εκτείνων του καρπού & ο εν τω βάθει υπτιαστής,**
- **καθώς και ο βραχύς κερικιδικός εκτείνων του καρπού**

ΣΤΕΡΝΟΚΛΕΙΔΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ

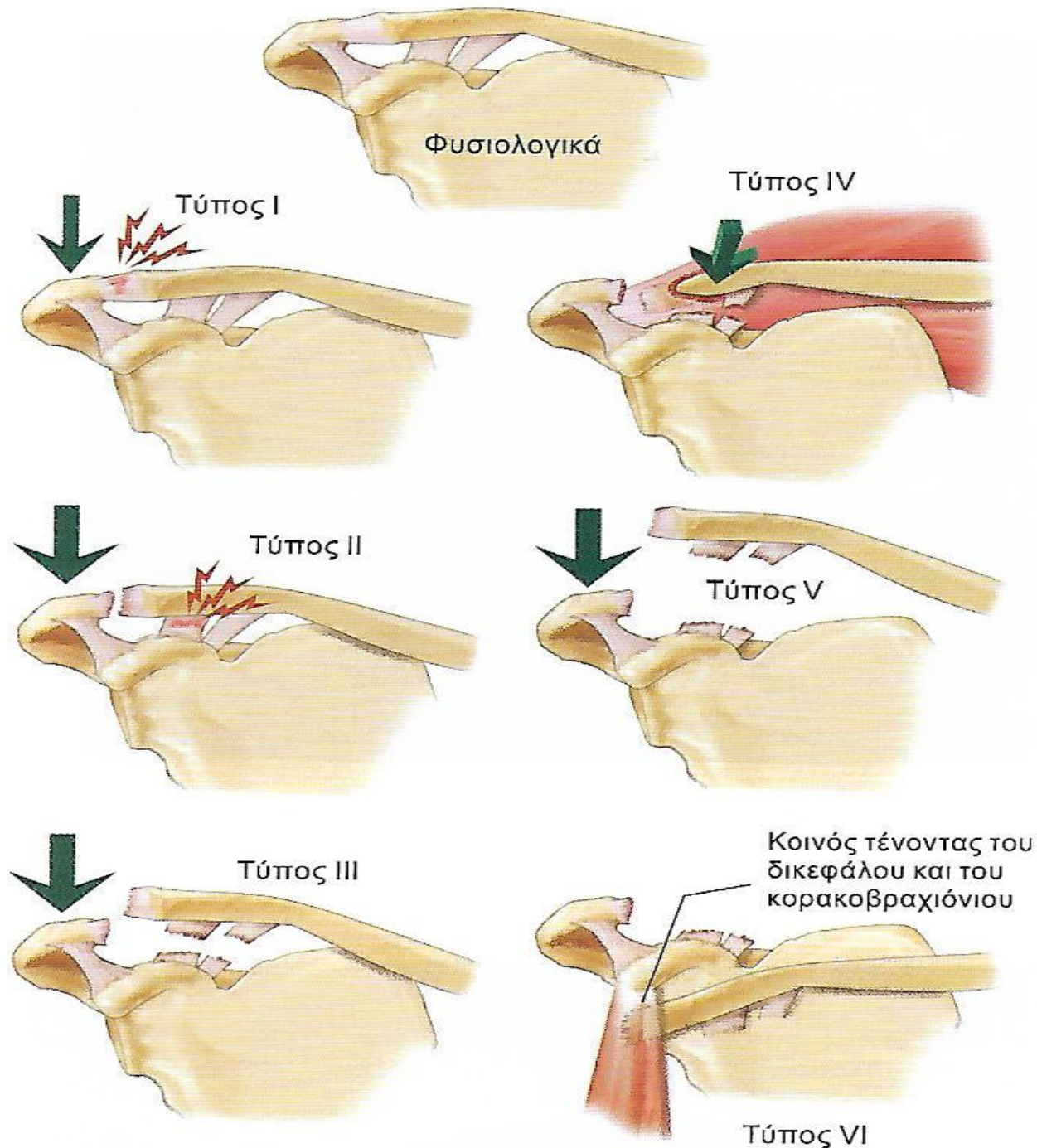
- Είναι μια ισχυρή αλλά πολύ κινητή διάρθρωση, ανάμεσα στο στερνικό άκρο της κλείδας, την λαβή του στέρνου και τον χόνδρο της 1^{ης} πλευράς
- Είναι η μόνη οστέινη άρθρωση μεταξύ του άνω άκρου και του κορμού
- Μεταξύ των αρθρικών επιφανειών παρεμβάλλεται ένας διάρθριος δίσκος
- Οι σύνδεσμοι που ενισχύουν την άρθρωση είναι
 - **Πρόσθιος και οπίσθιος στερνοκλειδικός**
 - **Πλευροκλειδικός**
 - **Μεσοκλείδιος**
- Η άρθρωση επιτρέπει στην κλείδα να ανυψώνεται και να περιστρέφεται, σε συνδυασμό με τις κινήσεις του άνω άκρου

ΑΚΡΩΜΙΟΚΛΕΙΔΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ

- Είναι μια επίπεδη διάρθρωση μεταξύ του ακρωμίου της ωμοπλάτης και του ακρωμιακού άκρου της κλείδας
- Μεταξύ των αρθρικών επιφανειών παρεμβάλλεται ένας διάρθριος δίσκος
- Οι σύνδεσμοι που ενισχύουν την άρθρωση είναι
 - **Ακρωμιοκλειδικός**
 - **Κορακοκλειδικός** ο οποίος σταθεροποιεί την κλείδα στην κορακοειδή απόφυση και αποτελείται από δύο μέρη τον **κωνοειδή** (όπισθεν) και τον **τραπεζοειδή** σύνδεσμο (έμπροσθεν)



ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΚΡΩΜΙΟΚΛΕΙΔΙΚΗΣ

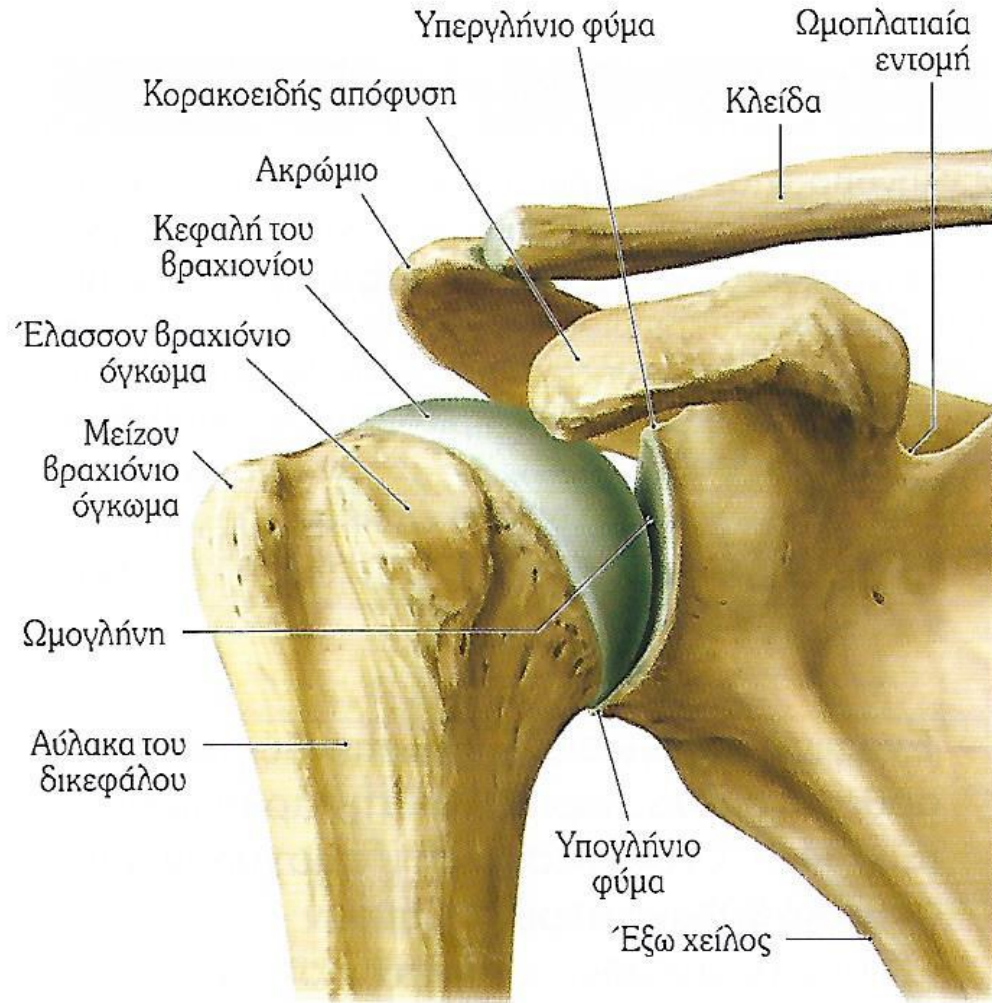


- Ταξινόμηση Rockwood διαφόρων τύπων διαχωρισμού της ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης. Αυτές οι κακώσεις μπορούν να προκληθούν από άμεση πλήξη επί του ώμου και είναι συχνές σε αθλητές
- **Τύπος I:** διάταση ακρωμιοκλειδικού & κορακοκλειδικού συνδέσμου
- **Τύπος II:** Μερική ή πλήρης ρήξη ακρωμιοκλειδικού συνδέσμου & διάταση κορακοκλειδικού με αποτέλεσμα **υπεξάρθρωση** της άρθρωσης
- **Τύπος III:** Μερική ή πλήρης ρήξη του ακρωμιοκλειδικού του κορακοκλειδικού συνδέσμου με αποτέλεσμα την **εξάρθρωση** της άρθρωσης
- Οι ρήξεις **IV-VI** είναι αρκετά πιο πολύπλοκες και συναντώνται σπανιότερα

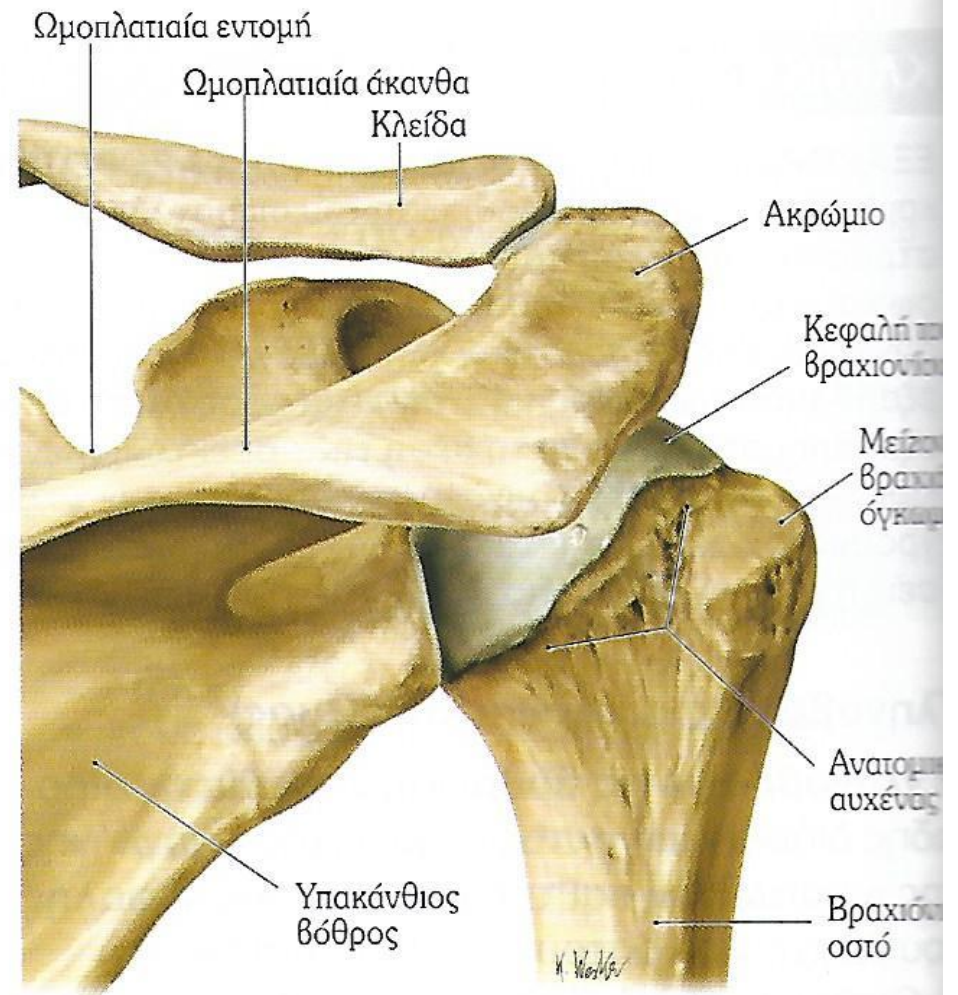
ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑ ΑΡΘΡΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

- Είναι μια σφαιροειδής διάρθρωση μεταξύ της ρηχής ωμογλήνης της ωμοπλάτης και της ευμεγέθους κεφαλής του βραχιονίου οστού
- Ο επιχείλιος χόνδρος της ωμογλήνης, είναι ινοχόνδρινος ιστός που προσφύεται στην ρηχή ωμογλήνη και αυξάνει το βάθος της
- Ένας ινώδης θύλακος που επενδύεται από αρθρικό υμένα περιβάλλει την άρθρωση
- Οι ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ που ενισχύουν την άρθρωση είναι
 - Έμπροσθεν 3 παχύνσεις του αρθρικού θυλάκου τον **άνω** τον **μέσο** και τον **κάτω γληνοβραχιόνιο** σύνδεσμο
 - Άνωθεν τον **κορακοβραχιόνιο** σύνδεσμο που εκτείνεται μεταξύ της κορακοειδούς απόφυσης της ωμοπλάτης και του ελάσσονος βραχιόνιου ογκώματος
 - Ο **κορακοακρωμιακός** σύνδεσμος μεταξύ κορακοειδούς απόφυσης και ακρωμίου

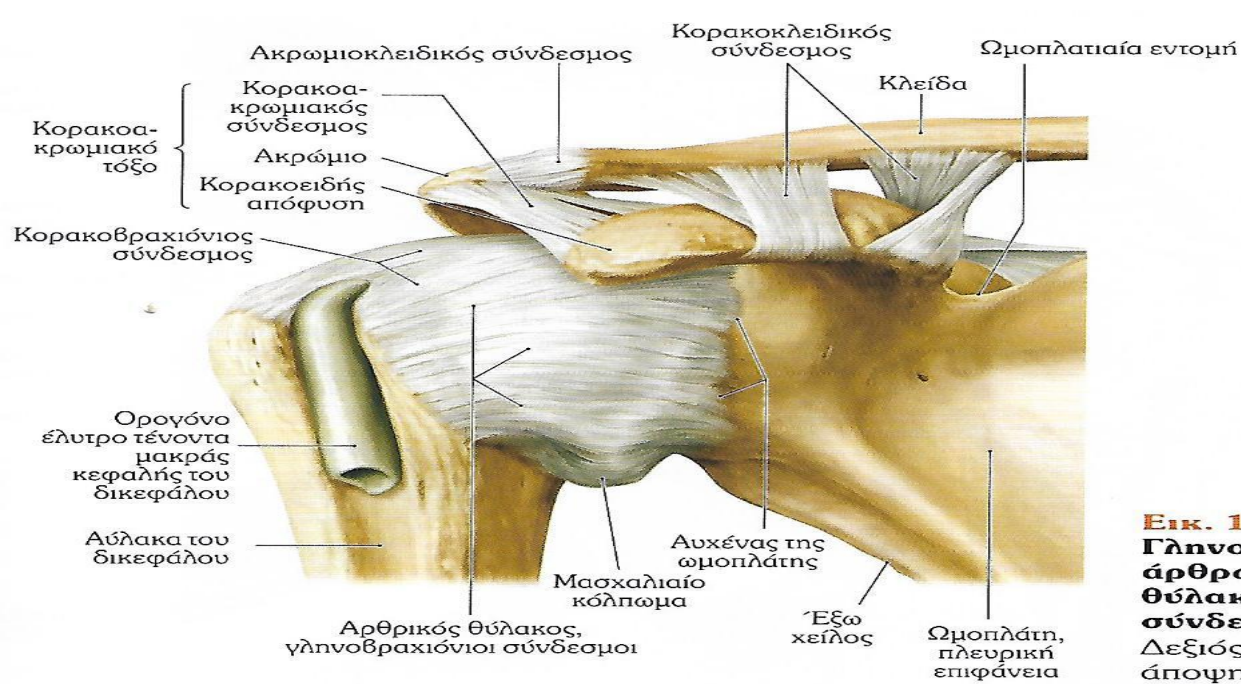
ΟΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ



A Πρόσθια άποψη.

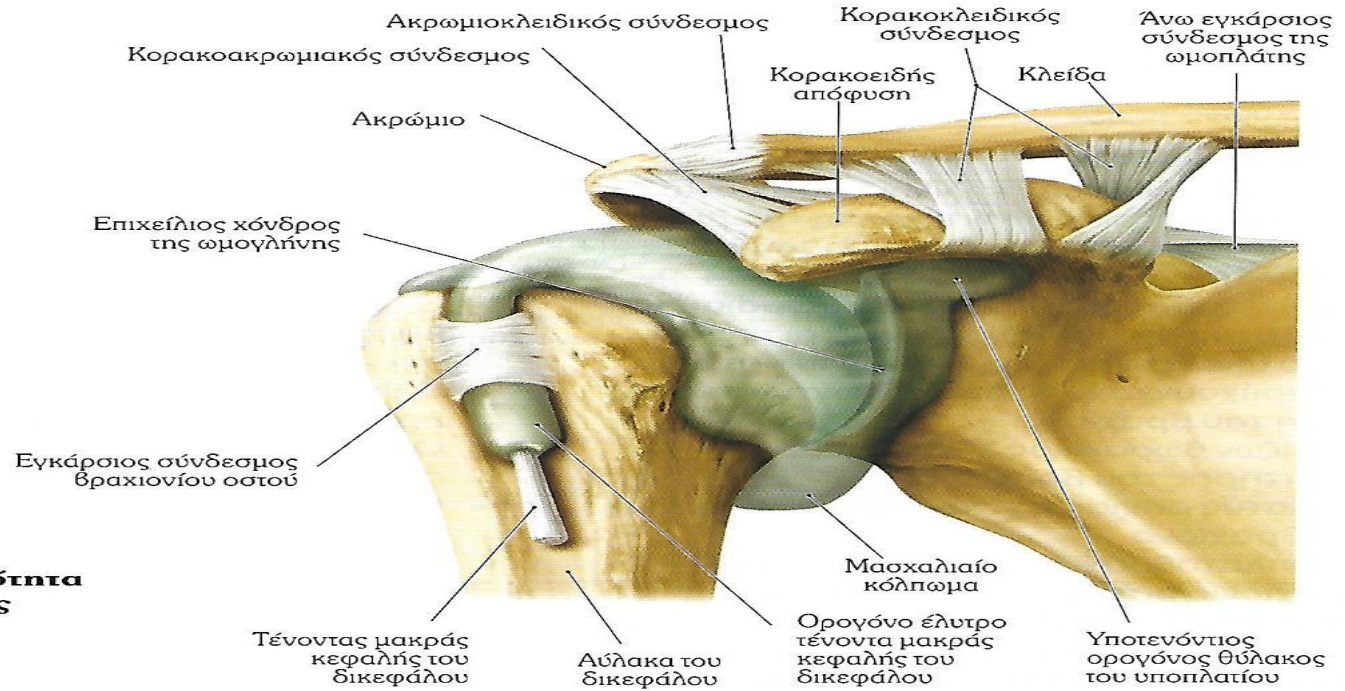


B Οπίσθια άποψη.



Εικ. 14.9
Γληνοβραχιόνια
άρθρωση: αρθρικός
θύλακος και
σύνδεσμοι
 Δεξιός ώμος, πρόσθια
 άποψη.

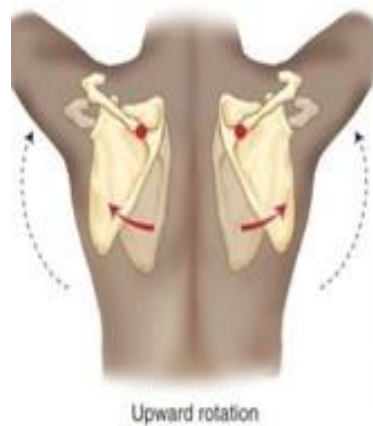
ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑ ΑΡΘΡΩΣΗ ΑΡΘΡΙΚΟΣ ΘΥΛΑΚΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ



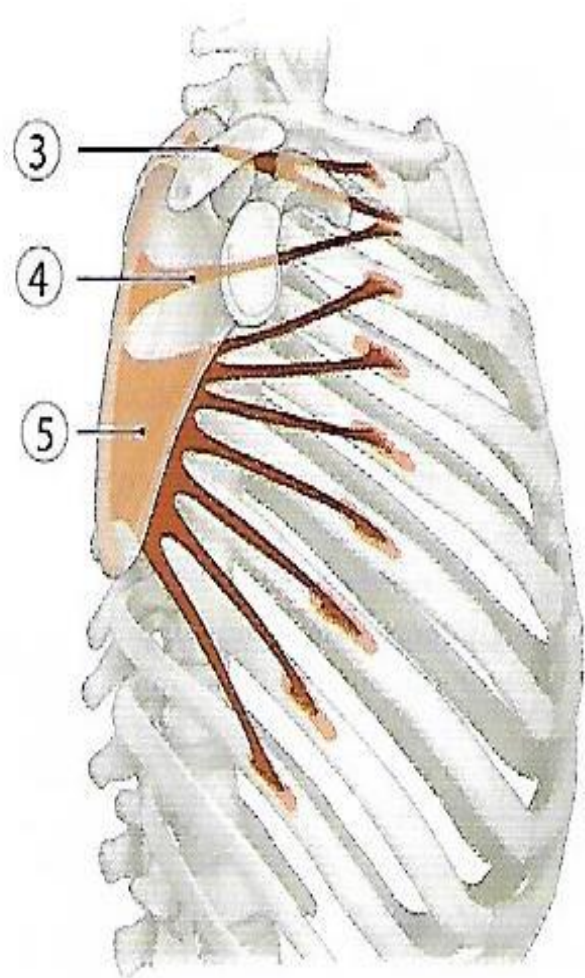
Εικ. 14.10 Κοιλότητα
γληνοβραχιόνιας
άρθρωσης
 Δεξιός ώμος,
 πρόσθια άποψη.

ΩΜΟΠΛΑΤΟΘΩΡΑΚΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ

- Δεν είναι οστέινη άρθρωση αλλά επιτρέπει στην ωμοπλάτη να στρέφεται και να ολισθαίνει πάνω στο θωρακικό τοίχωμα
- Οι μυς που εμπλέκονται σε αυτήν την λειτουργική σχέση είναι ο **πρόσθιος οδοντωτός** μυς και ο **υποπλάτιος**
- **ΚΛΙΝΙΚΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ** Σε τραυματισμό του μακρού θωρακικού νεύρου (A5-A7) παρατηρείται η πτερυγοειδής ωμοπλάτη κατά την οποία ο πρόσθιος οδοντωτός μυς δεν λειτουργεί για να σταθεροποιήσει την ωμοπλάτη πάνω στο θωρακικό τοίχωμα κατά την διάρκεια κινήσεων



ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΟΔΟΝΤΩΤΟΣ



- ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΟΔΟΝΤΩΤΟΣ **ΕΚΦΥΣΗ** 1^η έως 9^η πλευρά (1-7 γνήσιες πλευρές + 8-9 νόθες πλευρές)

ΚΑΤΑΦΥΣΗ

- **3. άνω** ΜΟΙΡΑ άνω γωνία ωμοπλάτης
ΕΝΕΡΓΕΙΑ κατάσπαση βραχίονα
- **4. μέση** ΜΟΙΡΑ έσω χείλος ωμοπλάτης
ΕΝΕΡΓΕΙΑ ολόκληρος ο μυς έλξη ωμοπλάτης
προς τα έξω και εμπρός
- **5. κάτω** ΜΟΙΡΑ έσω χείλος και κάτω γωνία
ωμοπλάτης ΕΝΕΡΓΕΙΑ στροφή κάτω γωνίας
ωμοπλάτης προς τα έξω και εμπρός

ΝΕΥΡΩΣΗ μακρό θωρακικό νεύρο (Α5-Α7)

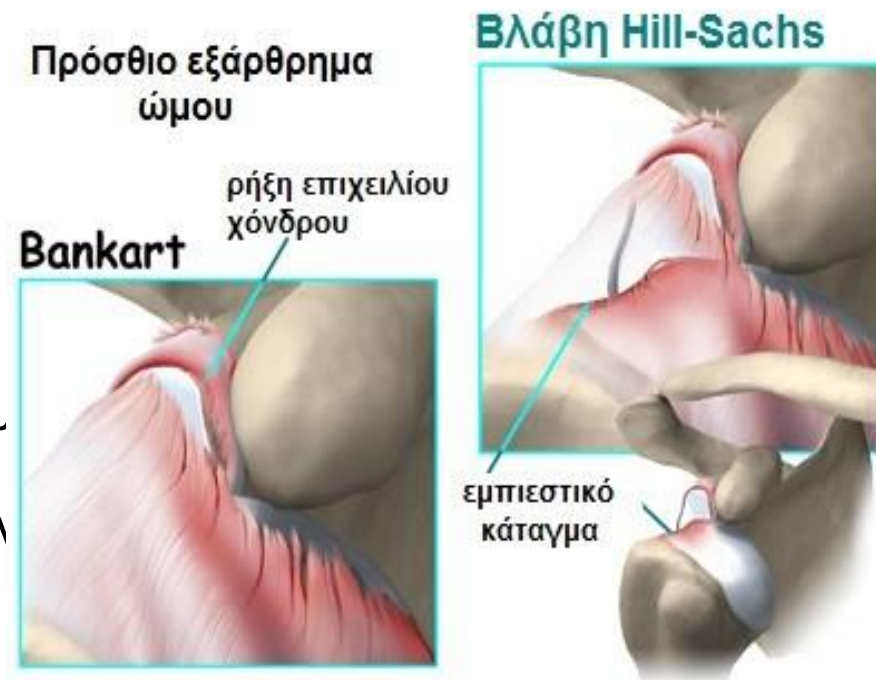
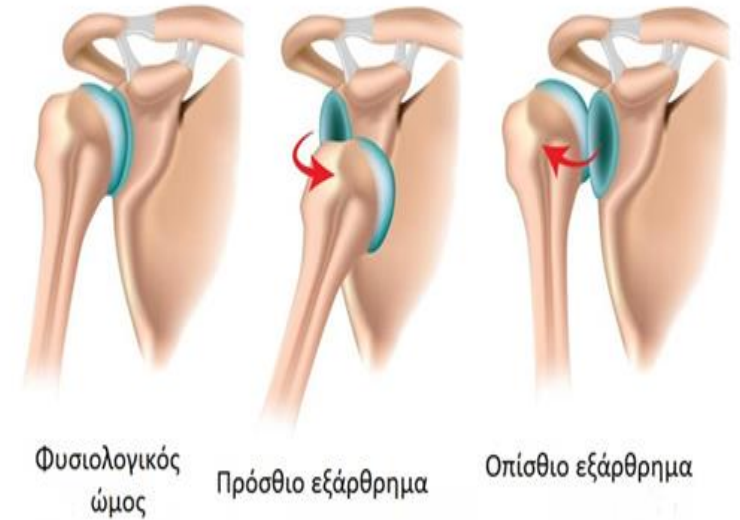
ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΑΝΤΙ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ

- Η ωμική άρθρωση είναι εξαιρετικά ευκίνητη, επιτυγχάνοντας ένα μεγάλο εύρος κινήσεων, αλλά με αντίστοιχη μείωση της σταθερότητάς της
- Η ανατομική διαφορά μεγέθους μεταξύ ωμογλήνης και της κεφαλής βραχιονίου ευνοεί την κινητικότητα της άρθρωσης
- Η αρθρική επιφάνεια της ωμογλήνης καλύπτει σχεδόν μόνο το 1/3 της αρθρικής επιφάνειας της κεφαλής του βραχιονίου
- Ένα μικρό τμήμα της κεφαλής του βραχιονίου βρίσκεται σε επαφή με την ωμογλήνη στις διάφορες θέσεις του ώμου
- Η σταθερότητα και ακεραιότητα της άρθρωσης επαφίεται κυρίως στους μυς και συνδέσμους στην περιοχή

ΕΞΑΡΘΡΗΜΑ ΩΜΟΥ

- Λόγω τραυματισμού, ή συχνά κατά τη διάρκεια αθλητικών δραστηριοτήτων, αλλά και σε άτομα που γενικά παρουσιάζουν χαλαρό συνδετικό ιστό και αρθρική υπερκινητικότητα
- Συμβαίνει κυρίως πρόσθια (>90%), με ρήξη του **επιχείλιου χόνδρου -κάκωση Bankart** ή και συμπιεστικό κάταγμα της κεφαλής του **βραχιονίου -κάκωση Hill Sach**
- Εάν σημειωθεί ρήξη του αρθρικού θύλακα και του επιχείλιου χόνδρου, η άρθρωση γίνεται επιρρεπής σε μελλοντικά υποτροπιάζοντα εξάρθρατα
- Σε μεγαλύτερες ηλικίες μπορεί να οδηγήσει σε ρήξη του στροφικού πετάλου. Σπανιότερα κατά τη διάρκεια του εξάρθρατος μπορεί η ωμογλήνη να υποστεί κάταγμα (οστική κάκωση Bankart)
- Ενδεικτικά σε ηλικίες <20 ετών η πιθανότητα υποτροπής του εξάρθρατος ξεπερνάει το 90%. Οι ασθενείς με υποτροπιάζον εξάρθραμα του ώμου εμφανίζουν συμπτώματα χρόνια αστάθειας

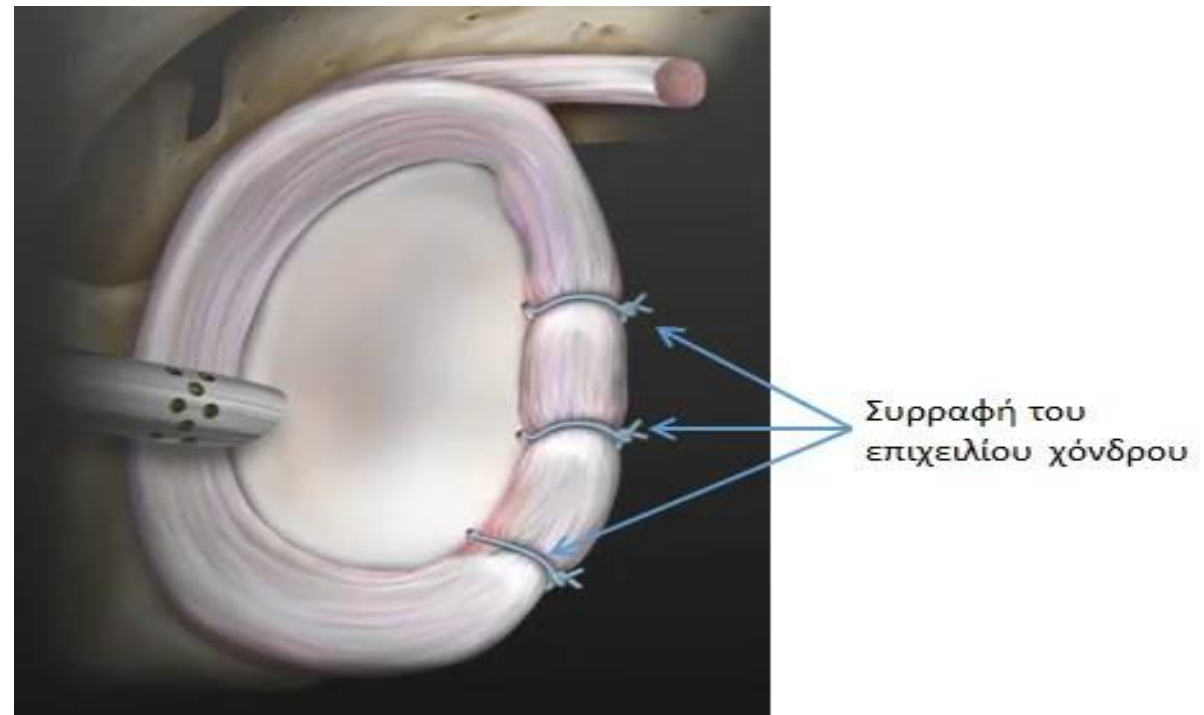
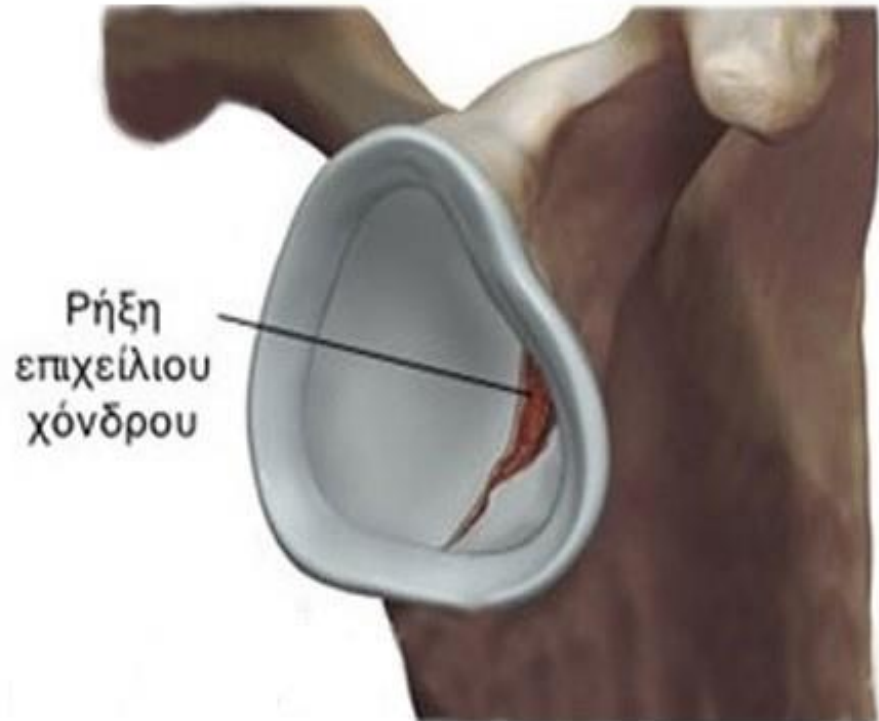
Εξάρθραμα ώμου





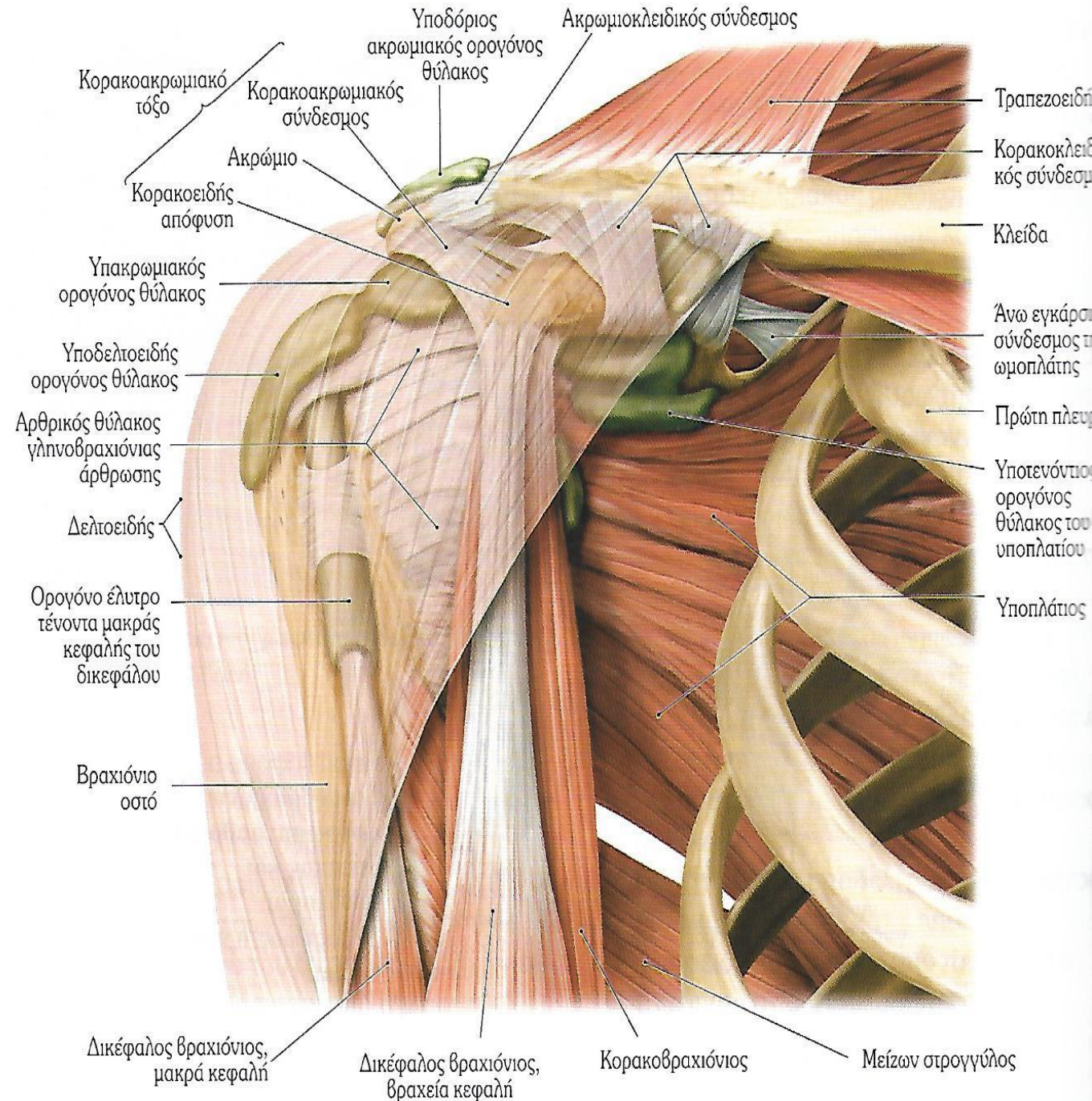
ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΕΞΑΡΘΗΜΑΤΟΣ

- Συνήθως στην μαγνητική αποκαλύπτεται κάκωση του επιχειλίου χόνδρου (κάκωση Bankart) και το εντύπωμα της βραχιονίου κεφαλής (κάκωση Hill-Sachs), στα οποία οφείλονται οι περισσότερες υποτροπές των εξάρθημάτων και τα οποία προδιαθέτουν σε **υποτροπιάζον εξάρθημα** και αστάθεια του ώμου



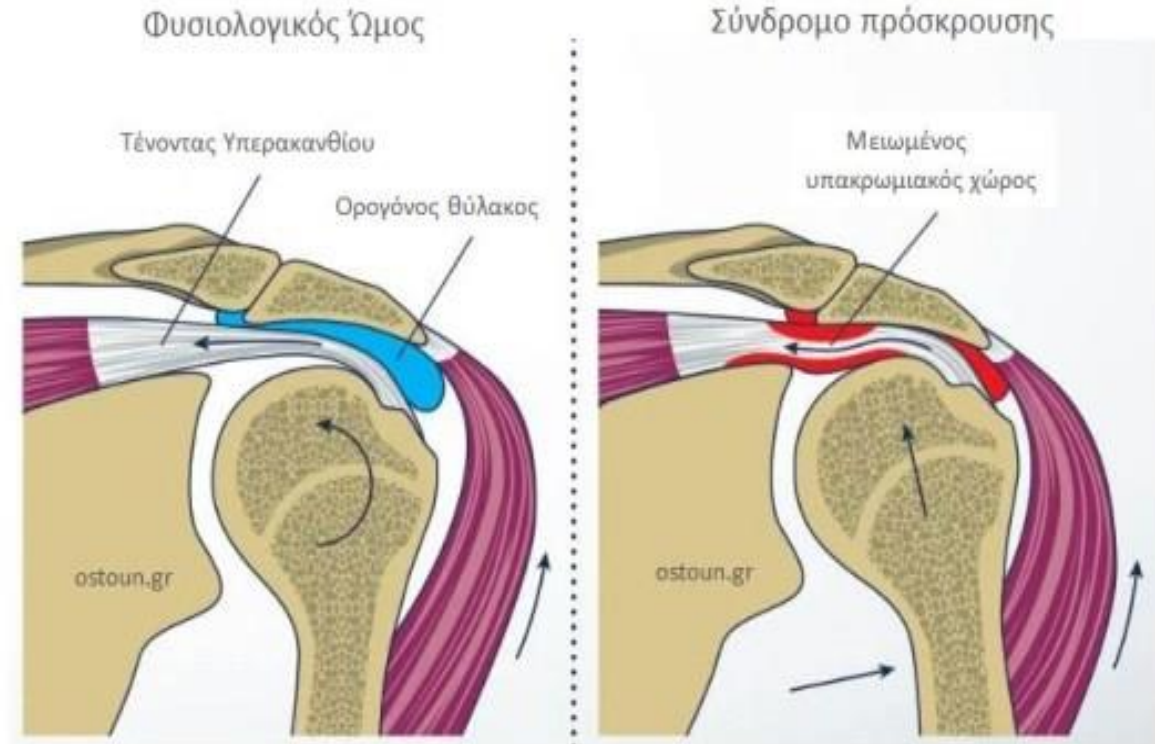
ΟΡΟΓΟΝΟΙ ΘΥΛΑΚΟΙ ΤΗΣ ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

- Τρεις μεγάλοι ορογόνοι θύλακοι ανευρίσκονται στην περιοχή
- **Άνωθεν**, υποτενόντιος ορογόνος θύλακος του υποπλάτιου μύος
- **Κάτωθεν**, υπακρωμιακός ορογόνος θύλακος πάνω από τον τένοντα του υπερακανθίου μύος
- **Έξωθεν**, ο υποδελτοειδής ορογόνος θύλακος, κάτω από τον δελτοειδή μυ και πάνω από τον τένοντα του υποπλάτιου μύος



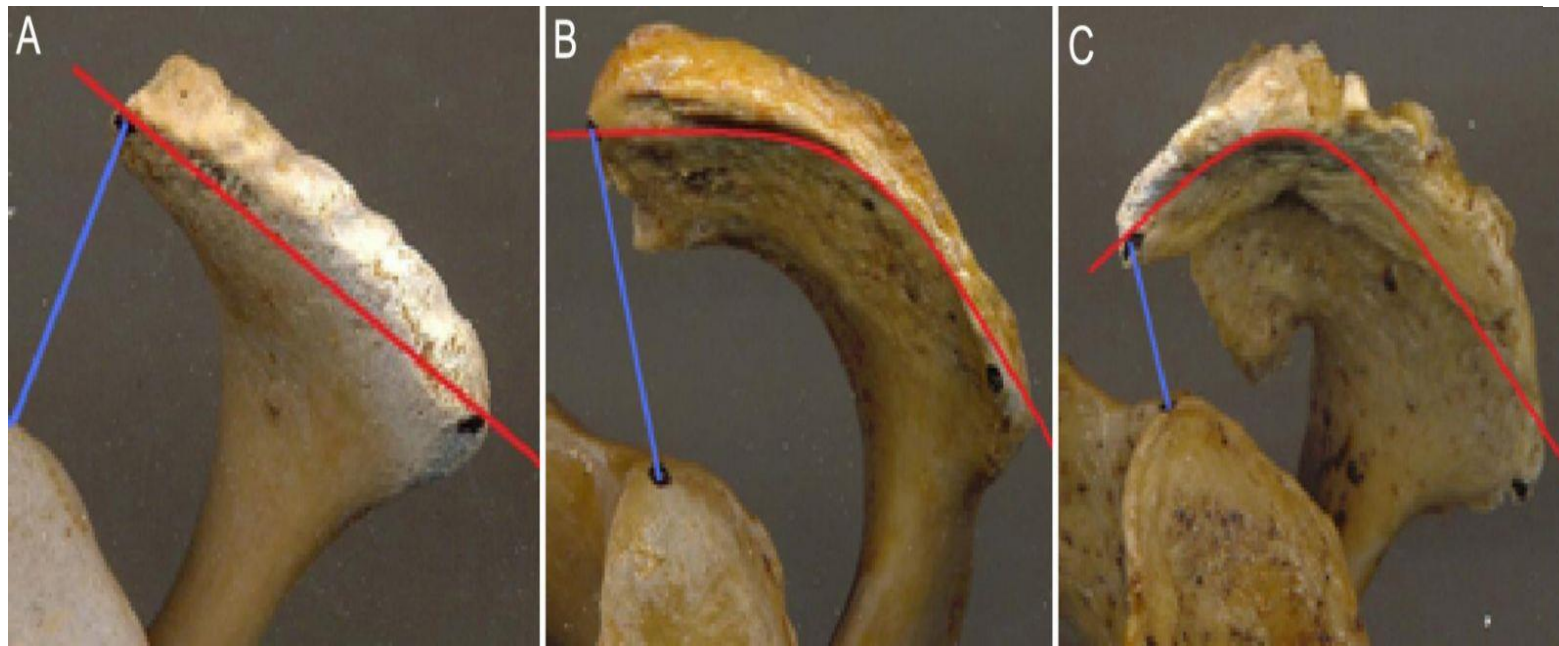
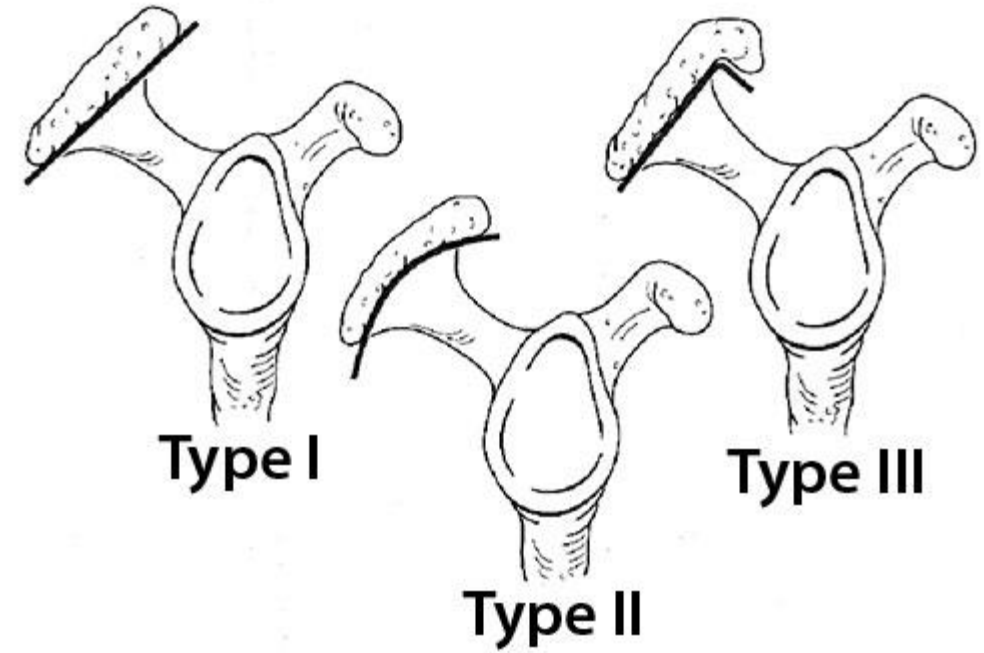
ΥΠΑΚΡΩΜΙΑΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

- Οι δύο κύριες διαταραχές του μυοτενοντώδους επικαλύμματος του ώμου είναι η συμπίεση και η τενοντοπάθεια με το συνηθέστερα προσβαλλόμενο μυ τον **υπερακάνθιο**, ο οποίος διέρχεται κάτω από το ακρώμιο και τον ακρωμιοκλειδικό σύνδεσμο
- Ένα οίδημα στον **υπερακάνθιο** μυ, υπερβολική συλλογή υγρού στον υπακρωμιακό /υποδελτοειδή ορογόνο θύλακο, επίσης υπακρωμιακές άκανθες (εξοστώσεις), μπορούν να προκαλέσουν σημαντική συμπίεση και ενσφήνωση του τένοντα του υπερκακθίου
- Επίσης οίδημα και εκφύλιση του τένοντα της **μακράς κεφαλής** του δικεφάλου βραχιονίου μύος



ΑΝΑΤΟΜΙΚΕΣ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΑΚΡΩΜΙΟΥ

Ο υπακρωμιακός χώρος σχηματίζεται από το ακρώμιο της ωμοπλάτης και την κεφαλή του βραχιονίου οστού



ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΥΠΑΚΡΩΜΙΑΚΗΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΗΣ

- Κλινικά εκδηλώνεται με έντονο πόνο κυρίως κατά τις κινήσεις πάνω από το ύψος των ώμων. Χωρίς θεραπεία σταδιακά επιδεινώνεται με πόνο ηρεμίας και έντονο νυκτερινό πόνο, ενώ σε ρήξη παρατηρείται επώδυνη αδυναμία κίνησης
- Οτιδήποτε προκαλεί τη στένωση του υπακρωμιακού χώρου, αποτελεί αιτία του συνδρόμου πρόσκρουσης
- Σχετίζεται και με ανατομικές ιδιαιτερότητες του ακρωμίου (δες προηγούμενη διαφάνεια)



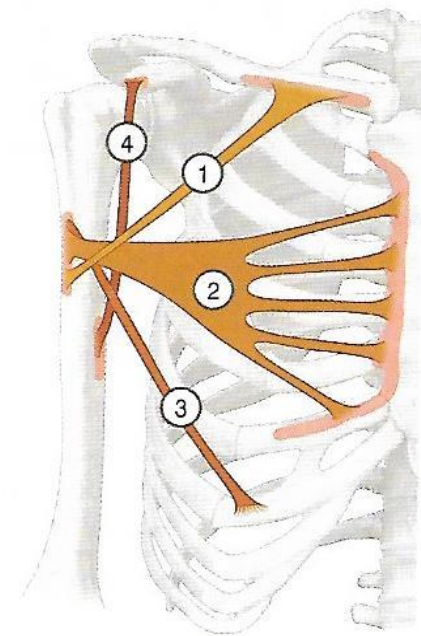
ΜΥΣ ΩΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

- Οι μυς της ωμικής ζώνης συνδέουν το άνω άκρο με τον κορμό, κινούν και σταθεροποιούν την ωμική ζώνη κατά τις κινήσεις της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης
- **ΠΡΟΣΘΙΟΙ ΜΥΣ** βρίσκονται στο **πρόσθιο και πλάγιο** θωρακικό τοίχωμα και προσφύονται στις πλευρές και στα οστά της ωμικής ζώνης
 - Υποκλείδιος
 - Ελάσσω των θωρακικός
 - Πρόσθιος οδοντωτός
- **ΟΠΙΣΘΙΟΙ ΜΥΣ** αποτελούν μέρος της επιπολής μυϊκής στιβάδας της ράχης. Εκφύονται από αυχενικούς και θωρακικούς σπονδύλους και καταφύονται στην ωμοπλάτη
 - Τραπεζοειδής
 - Ανελκτήρες ωμοπλάτης
 - Μείζων ρομβοειδής
 - Ελάσσω των ρομβοειδής

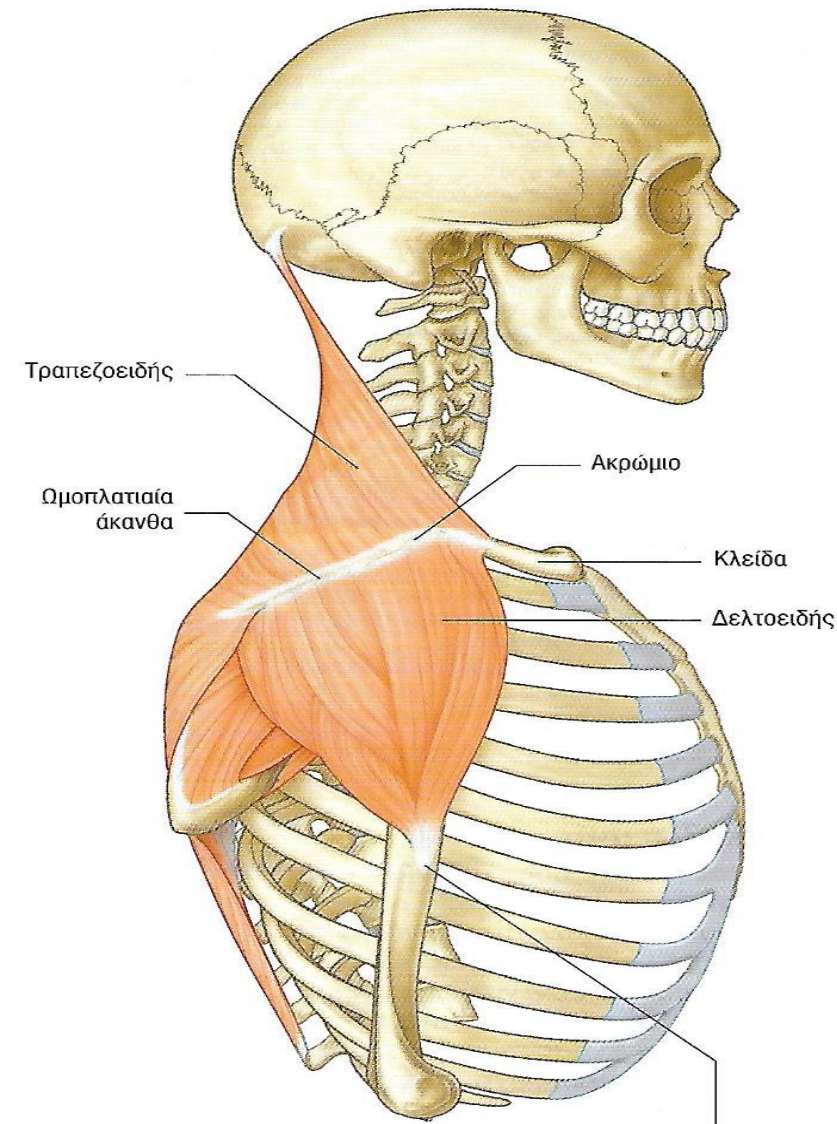
ΜΕΙΖΩΝ ΘΩΡΑΚΙΚΟΣ, ΚΟΡΑΚΟΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ

ΜΕΙΖΩΝ ΘΩΡΑΚΙΚΟΣ **ΕΚΦΥΣΗ** **1.** κλειδική μοίρα έσω ήμισυ κλείδας, **2.** στερνοπλευρική μοίρα στέρνο και πλευρικοί χόνδροι 1-6 πλευρών, **3.** κοιλιακή μοίρα θήκη ορθού κοιλιακού **ΚΑΤΑΦΥΣΗ** μείζον βραχιόνιο όγκωμα **ΕΝΕΡΓΕΙΑ** όλος ο μυς προσαγωγή και έσω στροφή του βραχίονα **ΝΕΥΡΩΣΗ** έσω και έξω θωρακικό νεύρο (A5-Θ1)

4. ΚΟΡΑΚΟΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ **ΕΚΦΥΣΗ** κορακοειδής απόφυση ωμοπλάτης **ΚΑΤΑΦΥΣΗ** μέσον διάφυσης βραχιονίου **ΕΝΕΡΓΕΙΑ** κάμψη, προσαγωγή έσω στροφή βραχίονα **ΝΕΥΡΩΣΗ** μυοδερματικό νεύρο (A5-A7)

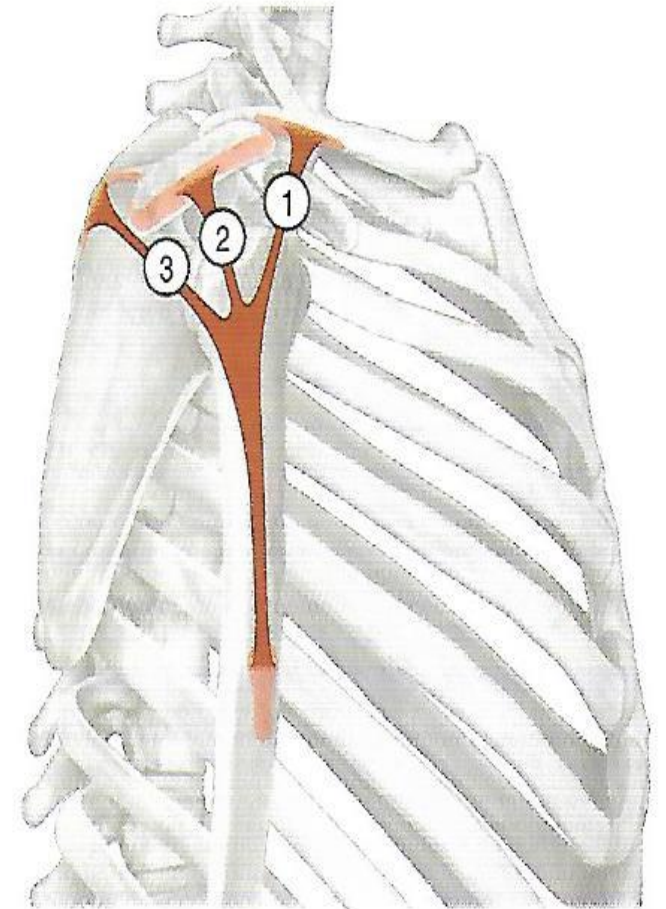


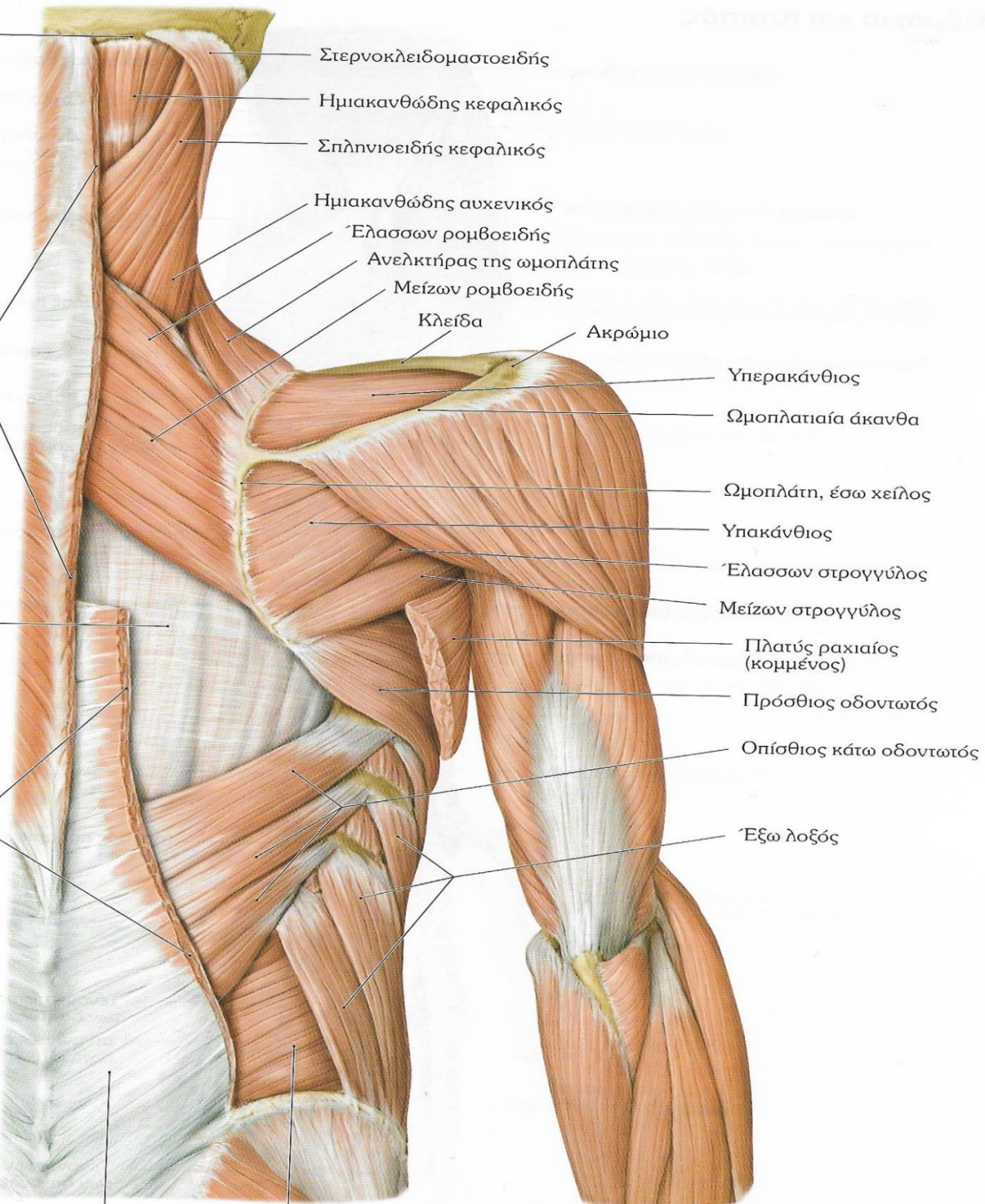
ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ ΔΕΛΤΟΕΙΔΟΥΣ



Δελτοειδές φύμα (τράχυσμα) του βραχιόνιου οστού

ΔΕΛΤΟΕΙΔΗΣ ΕΚΦΥΣΗ κλειδική μοίρα έξω τριτημόριο κλείδας, ακρωμιακή μοίρα ακρώμιο, ωμοπλατιαία μοίρα ωμοπλατιαία άκανθα **ΚΑΤΑΦΥΣΗ** δελτοειδές τράχυσμα βραχιονίου **ΕΝΕΡΓΕΙΑ** κλειδικής μοίρας κάμψη, έσω στροφή, προσαγωγή, **ακρωμιακής μοίρας** απαγωγή, **ωμοπλατιαίας μοίρας** έκταση έξω στροφή προσαγωγή **ΝΕΥΡΩΣΗ** μασχαλιαίο νεύρο A5-A6

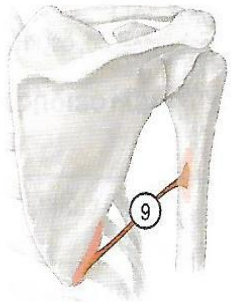




ΟΠΙΣΘΙΟΙ ΜΥΣ ΤΗΣ ΩΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

- Τραπεζοειδής
- Ανελκτήρες ωμοπλάτης
- Μείζων ρομβοειδής
- Ελάσσων ρομβοειδής

ΜΥΣ ΤΗΣ ΓΛΗΝΟΒΡΑΧΙΟΝΙΑΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ



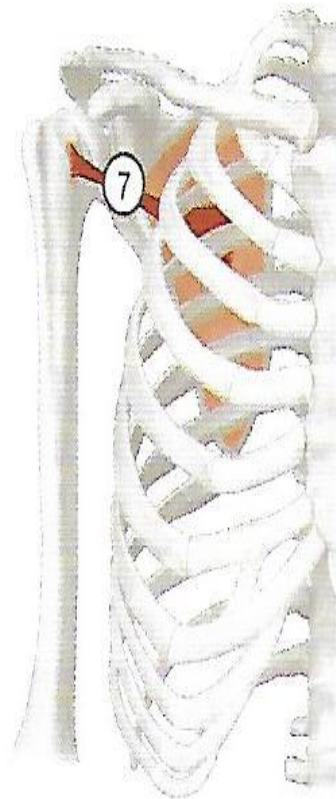
9. ΜΕΙΖΩΝ
ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΣ **ΕΚΦΥΣΗ**
κάτω γωνίας ωμοπλάτης
ΚΑΤΑΦΥΣΗ ακρολοφία
του ελάσσονος
βραχιονίου ογκώματος
του βραχιονίου οστού
ΕΝΕΡΓΕΙΑ προσαγωγή,
έκταση και έσω στροφή
βραχίονα **ΝΕΥΡΩΣΗ**
κάτω υπολάτιο νεύρο
(A5-A7)

- Οι μυς που διατρέχουν την γληνοβραχιόνια άρθρωση, σταθεροποιούν την κεφαλή του βραχιονίου μέσα στην ωμογλήνη και βοηθούν στις κινήσεις του βραχίονα
- **Μείζων θωρακικός**, είναι ισχυρός καμπτήρας του βραχίονα
- **Πλατύς ραχιαίος**, είναι ισχυρός εκτείνων του βραχίονα
- **ΩΜΟΠΛΑΤΟΒΡΑΧΙΟΝΙΟΙ ΜΥΣ** συνδέουν το βραχιόνιο οστό με την ωμοπλάτη και σταθεροποιούν την γληνοβραχιόνια άρθρωση
 - Δελτοειδής
 - **Μείζων στρογγύλος**
 - Στροφικό πέταλο (υπερακάθιος, υπακάνθιος, ελάσσω στρογγύλος, υπολάτιος)
- Το μυοτενόντιο στροφικό πέταλο αποτελεί έναν δυναμικό σταθεροποιητή της άρθρωσης
- Οι τένοντες των μυών του συγχωνεύονται με τον αρθρικό θύλακο τον οποίο ενισχύουν σχηματίζοντας ένα μυοτενοντώδες στηρικτικό πέταλο γύρω από την πρόσθια, οπίσθια και άνω επιφάνεια της άρθρωσης

ΜΥΣ ΤΟΥ ΣΤΡΟΦΙΚΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥ



Β Στροφικό πέταλο
(υπερακάνθιος, υπακάνθιος
και έλασσων στροννύλος).



Γ Στροφικό πέταλο
(υποπλάτιος), δεξιός

4. ΥΠΕΡΑΚΑΝΘΙΟΣ ΕΚΦΥΣΗ υπερακάνθιος βόθρος
ΚΑΤΑΦΥΣΗ μείζον βραχιόνιο όγκωμα **ΕΝΕΡΓΕΙΑ**
απαγωγή του βραχίονα **ΝΕΥΡΩΣΗ υπερπλάτιο νεύρο**
(A4-A6)

5. ΥΠΑΚΑΝΘΙΟΣ ΕΚΦΥΣΗ υπάκάνθιος βόθρος
ΚΑΤΑΦΥΣΗ μείζον βραχιόνιο όγκωμα (μέσο
εντύπωμα) **ΕΝΕΡΓΕΙΑ** έξω στροφή του βραχίονα
ΝΕΥΡΩΣΗ υπερπλάτιο (A4-A6)

6. ΕΛΑΣΣΩΝ ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΣ ΕΚΦΥΣΗ έξω χείλος
ωμοπλάτης ΚΑΤΑΦΥΣΗ μείζον βραχιόνιο όγκωμα
ΕΝΕΡΓΕΙΑ έξω στροφή του βραχίονα **ΝΕΥΡΩΣΗ**
μασχαλιαίο νεύρο (A5, A6)

7. ΥΠΟΠΛΑΤΙΟΣ ΕΚΦΥΣΗ υποπλάτιος βόθρος
ΚΑΤΑΦΥΣΗ έλασσον βραχιόνιο όγκωμα **ΕΝΕΡΓΕΙΑ**
έσω στροφή του βραχίονα **ΝΕΥΡΩΣΗ υποπλάτιο**
νεύρο (A5, A6)

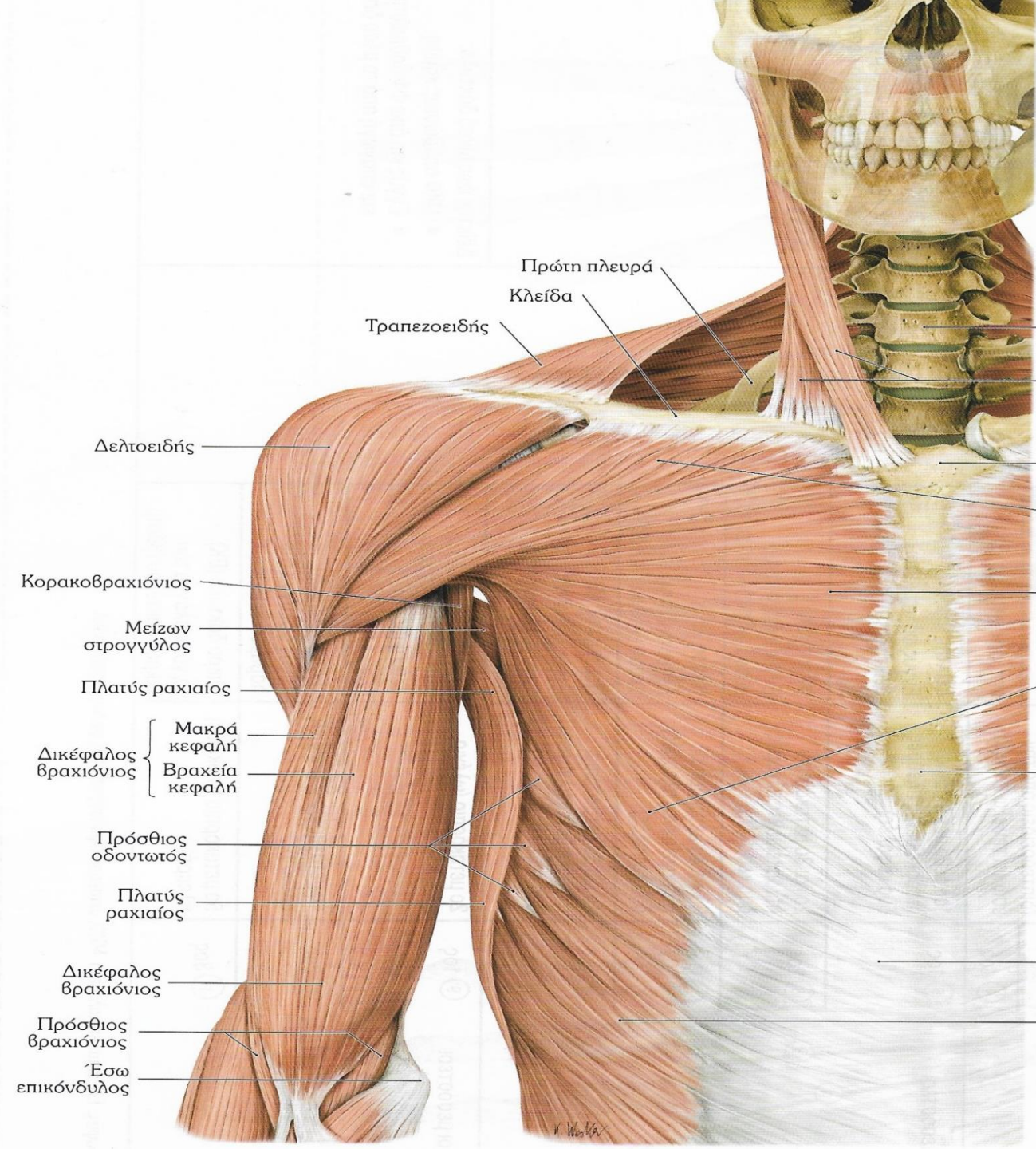
ΡΗΞΕΙΣ ΣΤΡΟΦΙΚΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥ

- **Οι τένοντες του στροφικού πετάλου** συνενώνονται περιβάλλουν σαν καλύπτρα την κεφαλή του βραχιονίου, όπου και καταφύονται. Με την ενεργοποίηση κάθε φορά και διαφορετικού τμήματος του τενοντίου πετάλου είναι δυνατή η κίνηση του ώμου σε διάφορες θέσεις.
- Οι περισσότερες ρήξεις συμβαίνουν στον τένοντα του **υπερακανθίου**
- Στα αίτια περιλαμβάνεται ο τραυματισμός, συσσώρευση επαναλαμβανόμενων μικροτραυματισμών /καταπόνησης (πχ αθλητισμός -ρίπτες), πτώσεις, χρόνια τενοντίτιδα ή φλεγμονή του στροφικού πετάλου, εκφύλιση ιστών / τένοντα λόγω ηλικίας, η συνύπαρξη του συνδρόμου υπακρωμιακής πρόσκρουσης κτλ
- Οι παραμελημένες ρήξεις του στροφικού πετάλου οδηγούν σε αρθρίτιδα, που ονομάζεται και αρθροπάθεια του στροφικού πετάλου.



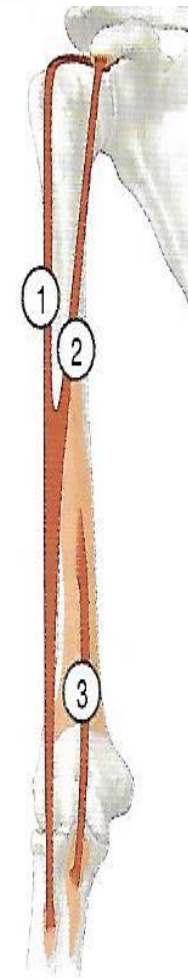
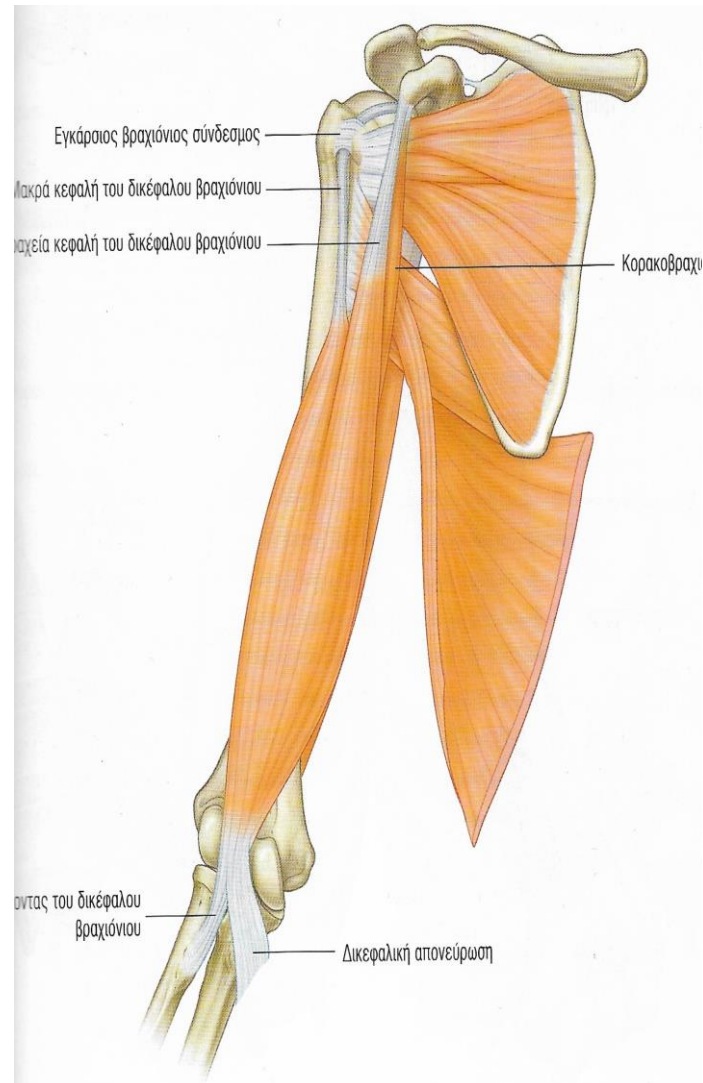
ΜΥΣ ΤΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ

- Η βραχιόνια περιτονία που περιβάλλει τον βραχίονα χωρίζει τους μύς σε:
- ΠΡΟΣΘΙΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ περιέχει τους καμπτήρες του αντιβραχίου δικέφαλος βραχιόνιος και πρόσθιος βραχιόνιος. Ο δικέφαλος δρά ως υπτιαστής επίσης (κερκιδωλενική άρθρωση)
- ΟΠΙΣΘΙΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ περιέχει εκτείνοντες αντιβραχίου, τρικέφαλος βραχιόνιος, αγκωνιαίος



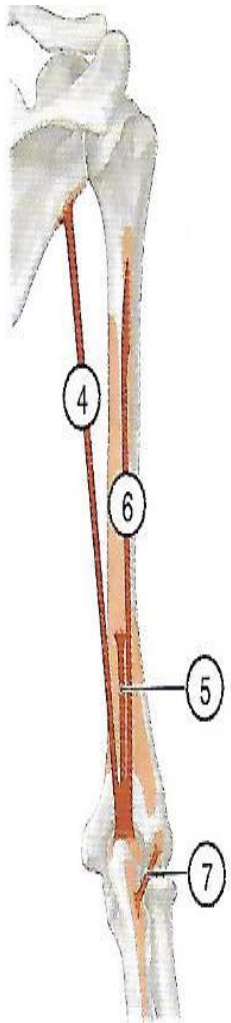
ΜΥΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ

- **ΔΙΚΕΦΑΛΟΣ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ**
ΕΚΦΥΣΗ 1. μακρά κεφαλή υπεργλήνιο φύμα ωμοπλάτης 2. βραχεία κεφαλή κορακοειδής απόφυση ωμοπλάτης **ΚΑΤΑΦΥΣΗ** κερκιδικό όγκωμα **ΕΝΕΡΓΕΙΑ** κάμψη βραχίονα, αντιβραχίου, υπτιασμός χεριού **ΝΕΥΡΩΣΗ** μυοδερματικό νεύρο (A5-A6)
- **3. ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ**
ΕΚΦΥΣΗ κάτω ήμισυ πρόσθιας επιφάνειας βραχιονίου **ΚΑΤΑΦΥΣΗ** ωλένιο όγκωμα **ΕΝΕΡΓΕΙΑ** κάμψη αντιβραχίου **ΝΕΥΡΩΣΗ** μυοδερματικό νεύρο (A5-A6) & κερκιδικό νεύρο (A7)



Α Δικέφαλος βραχιόνιος, πρόσθιος βραχιόνιος και κορακοβραχιόνιος, δεξιός βραχίονας, πρόσθια άποψη.

ΜΥΣ ΤΟΥ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ

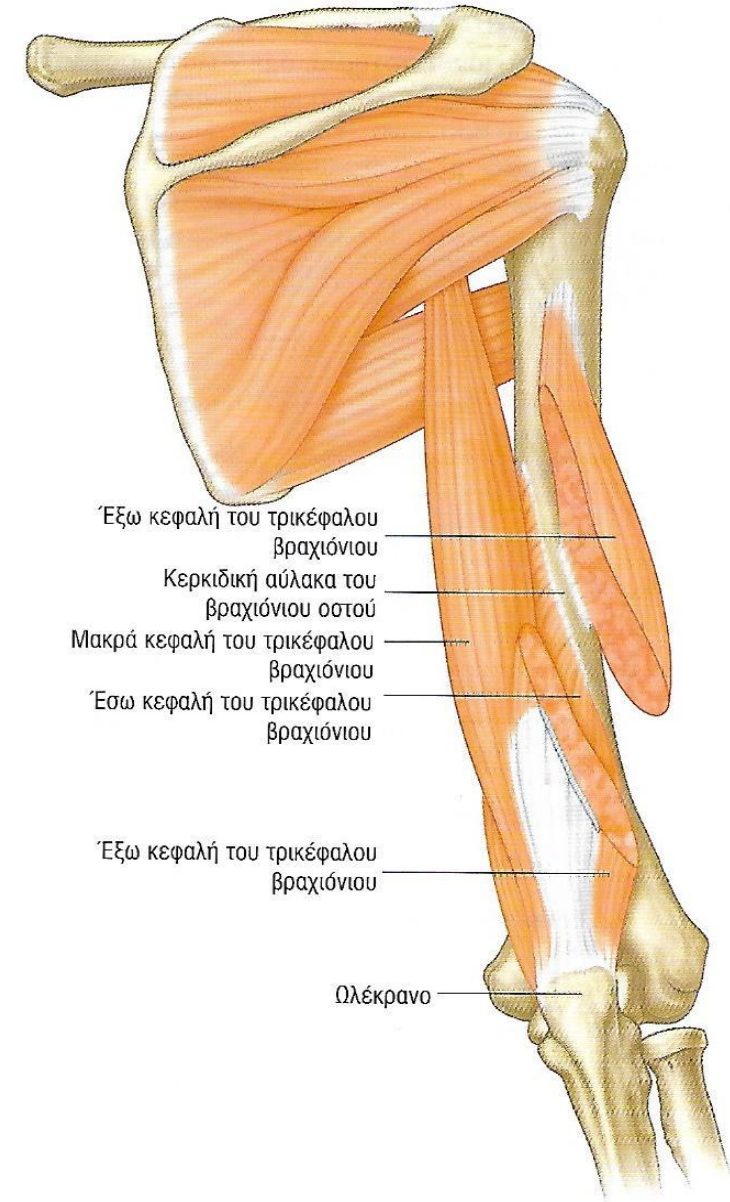


Β Τρικέφαλος βραχιόνιος και αγκωνιαίος, οπίσθια άποψη.

ΤΡΙΚΕΦΑΛΟΣ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ

ΕΚΦΥΣΗ 4. μακρά κεφαλή υπογλήνιο φύμα ωμοπλάτης **5.** έσω κεφαλή από την οπίσθια επιφάνεια του βραχιονίου οστού **6.** έξω κεφαλή από την οπίσθια επιφάνεια του βραχιονίου οστού **ΚΑΤΑΦΥΣΗ** με κοινό καταφυτικό τένοντα στο ωλέκραιο **ΕΝΕΡΓΕΙΑ** έκταση του αντιβραχίου στην άρθρωση του αγκώνα **ΝΕΥΡΩΣΗ** κερκιδικό νεύρο (A6-A8)

7. ΑΓΚΩΝΙΑΙΟΣ ΕΚΦΥΣΗ έξω επικόνδυλος βραχιονίου οστού **ΚΑΤΑΦΥΣΗ** ωλέκραιο **ΕΝΕΡΓΕΙΑ** έκταση του αγκώνα **ΝΕΥΡΩΣΗ** κερκιδικό νεύρο (A6-A8)



ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

- **ΑΙΜΑΤΟΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΣ ΦΡΑΓΜΟΣ** (blood–brain barrier BBB) είναι ο κυτταρικός φραγμός που περιορίζει την είσοδο ουσιών στον εγκέφαλο και παρεμβάλλεται μεταξύ του αίματος και του ΚΝΣ (εγκεφάλου και νωτιαίου μυελού). Η μετακίνηση μεγάλων μορίων και άλλων ουσιών, συμπεριλαμβανομένων και πολλών φαρμάκων, από το αίμα προς το διάμεσο χώρο του ΚΝΣ περιορίζεται από τον αιματοεγκεφαλικό φραγμό
- Ο εγκέφαλος, χρειάζεται ιδιαίτερη φροντίδα και προστασία, επειδή πολλές ουσίες που είναι αβλαβείς για άλλα όργανα μπορεί να είναι τοξικές για το ΚΝΣ. Για παράδειγμα, μερικές πρωτεΐνες στο πλάσμα, όπως η αλβουμίνη και η ανοσοσφαιρίνη, μπορεί να προκαλέσουν φλεγμονή στο νευρικό σύστημα. Προκειμένου να αποφευχθεί η εισχώρηση αυτών των ουσιών στον εγκέφαλο, υπάρχουν εξειδικευμένα ενδοθηλιακά κύτταρα, που εμποδίζουν την κίνηση των ουσιών από το κυκλοφορούν αίμα στο εξωκυττάριο υγρό του ΚΝΣ.
- **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΝΕΥΡΙΚΩΝ ΙΝΩΝ** οι νευρικές ίνες διακρίνονται σε κινητικές, αισθητικές και συμπαθητικές, 3 τύπων:
- Α) Οι ίνες **τύπου Α** είναι διαμέτρου 2-20mm, εμμύελες με λειτουργία κινητική και αισθητική (αφή, πόνος, θερμοκρασία, πίεση) και μεγάλη ταχύτητα αγωγής (12-120 m/sec).
- Β) Οι ίνες **τύπου Β** είναι διαμέτρου 3mm, λεπτές, εμμύελες, με λειτουργία κυρίως από το ΑΝΣ και μέση ταχύτητα αγωγής (10 m/sec).
- Γ) Τέλος, οι ίνες **τύπου C** είναι λεπτές ίνες <1mm, αμύελες με λειτουργία αισθητική (σπλαχνική πόνος) και μικρή ταχύτητα αγωγής (<2 m/sec).

ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟΥ & ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

ΟΤΑΝ ΜΑΛΩΝΕΙΣ
ΤΟΝ ΣΚΥΛΟ ΣΟΥ



ΟΤΑΝ ΜΑΛΩΝΕΙΣ
ΤΗΝ ΓΑΤΑ ΣΟΥ



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Drake RL., Vogl W., Mitchell AWM (2007). **GRAY'S Ανατομία**. Μετάφραση Τουσίμης Δημήτριος, Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- Gilroy AM. (2019). **Ανατομία του ανθρώπου**. Μετάφραση Τριανταφυλλόπουλος Γιώργος, Ματζάρογλου Χαράλαμπος, Αθήνα, Κωνσταντάρας Ιατρικές Εκδόσεις.
- Miller MD, Thompson SR. (2017). **Review Ορθοπαιδικής Miller**. Μετάφραση Τριανταφυλλόπουλος, επιμέλεια μετάφρασης Μαυρογένης, Αθήνα, Κωνσταντάρας Ιατρικές Εκδόσεις.
- Lippert H., Herbold D., Lippert-Burmester W. **Ανατομική, Κείμενο και Άτλας**. Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης Γεώργιος Παρασκευάς, Αθήνα, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου
- Mattle H., Mumenthaler M. **Νευρολογία**. Μετάφραση Τριανταφυλλόπουλος, Παπαδοπούλου, Αλεξανδρίδου, Ματζάρογλου, Μπακιριτζής, Αθήνα, Κωνσταντάρας Ιατρικές Εκδόσεις
- Neumann DA. **Κινησιολογία του μυοσκελετικού συστήματος, Θεμέλια της αποκατάστασης**. Μετάφραση Ηλίας Τσέπης, Εκδόσεις Συμμετρία