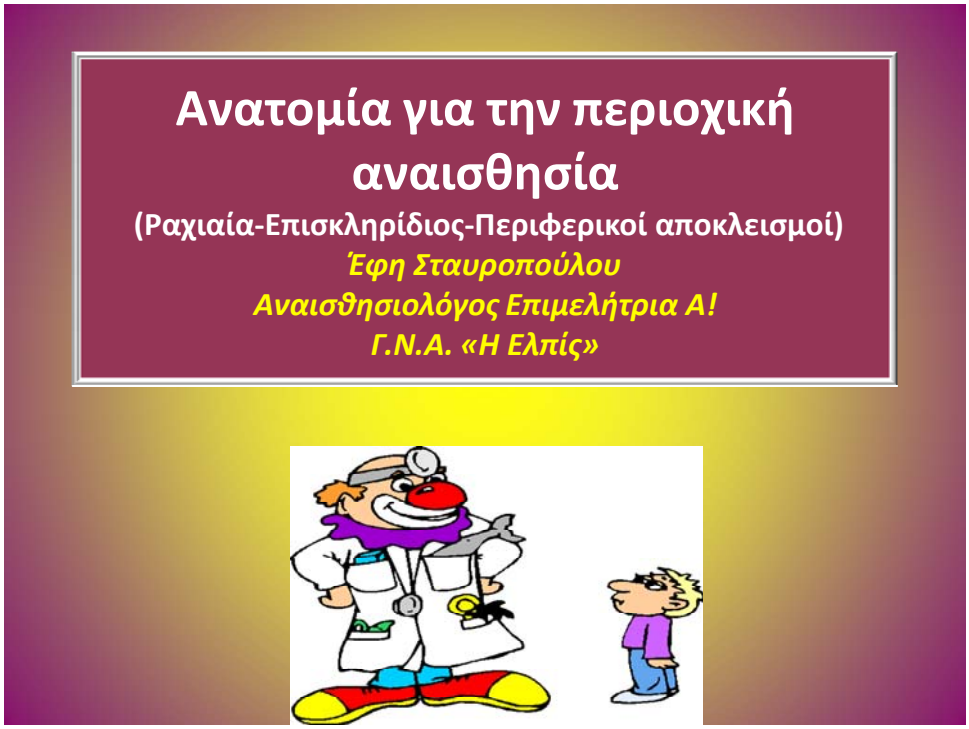
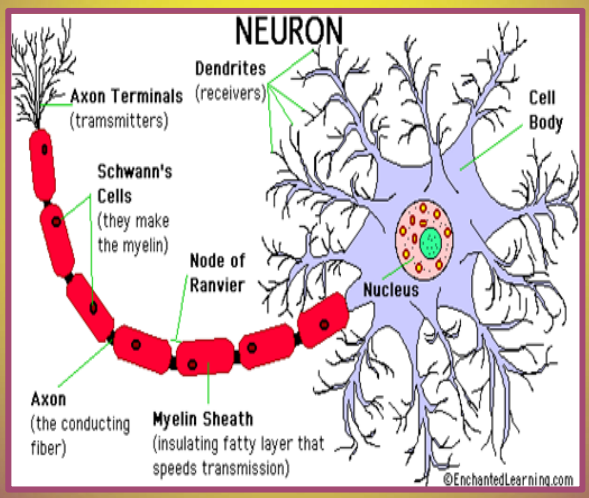
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΩΝ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΩΝ



Σκοπός αυτού του θέματος είναι να φρεσκάρουμε στη μνήμη μας τις σχετικές γνώσεις ανατομίας που αποκτήσαμεε στα πανεπιστημιακά χρόνια και πρέπει να έχουμε πάντα στο νού όταν εκτελούμε ένα νευρικό αποκλεισμό ώστε το αποτέλεσμα να είναι ασφαλές και αξιόπιστο.

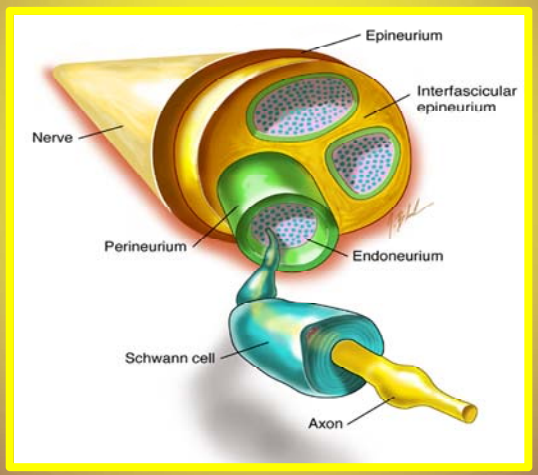
Θα ξεκινήσουμε πρώτα από τη βασική κυτταρική μονάδα αγωγής ερεθισμάτων του νευρικού συστήματος , το ΝΕΥΡΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ η ΝΕΥΡΙΚΗ ΙΝΑ η ΝΕΥΡΩΝΑ.

ΝΕΥΡΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ=ΝΕΥΡΙΚΗ ΙΝΑ=ΝΕΥΡΩΝΑΣ



Είναι το μακρύτερο κύτταρο του ανθρώπινου οργανισμού (με μήκος έως ένα μέτρο).Σε φυσιολογικές συνθήκες δεν μπορεί να διαιρεθεί και ούτε να διορθωθεί μετά από μία βλάβη . Αποτελείται από το σώμα με τον πυρήνα και τις προσεκβολές του ,τους ΔΕΝΔΡΙΤΕΣ που έχουν την ιδιότητα να προσλαμβάνουν ερεθίσματα από την περιφέρεια και τον ΑΞΟΝΑ που απάγει τα ερεθίσματα .

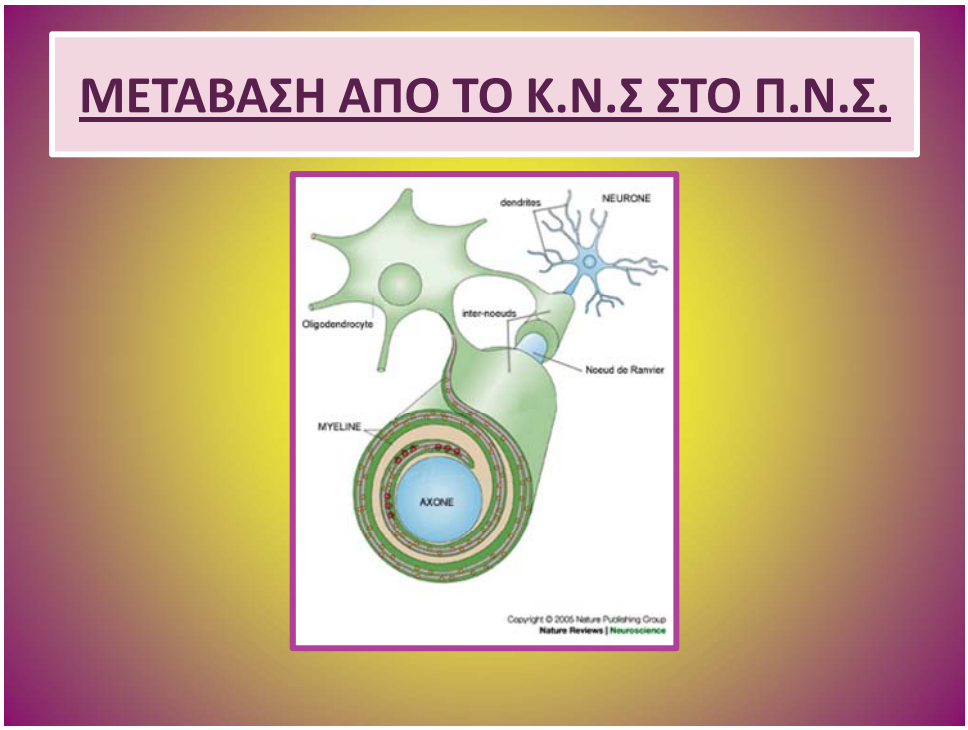
ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟΥ ΝΕΥΡΟΥ



Ας δούμε την εσωτερική δομή των περιφερικών νεύρων:ένα περιφερικό νεύρο αποτελείται από πολλές ομάδες νευρώνων (ο καθένας νευρώνας περιβάλλεται από το **ΕΝΔΟΝΕΥΡΙΟ)** που κατατάσσονται σε νευρικές δεσμίδες που περιβάλλονται από το **ΠΕΡΙΝΕΥΡΙΟ** .Το

περινεύριο είναι πιο σκληρός συνεκτικός ιστός από ότι ο νευρικός ιστός και προσδίδει μηχανική ισχύ αλλά και εμποδίζει τη διάχυση ιόντων σε γειτονικούς ιστούς .Πολλές δεσμίδες νευρικών ινών καλύπτονται κιαυτές από άλλη μία μεμβράνη , το **ΕΠΙΝΕΥΡΙΟ** που αποτελείται κιαυτό από συνεκτικό ιστό και σχηματίζουν τελικά το περιφερικό νεύρο.Ολοι αυτοί οι επικουρικοί συνεκτικοί ιστοί που περιβάλλουν τα νεύρα ,τους δίνουν ασφάλεια και ελαστικότητα και την ιδιότητα όταν εκτελούμε έναν περιφερικό αποκλεισμό αυτά να σπρώχνονται με τη βελόνα μας παρά να τρυπιούνται κι έτσι προστατεύονται . Τα νεύρα αιματώνονται κατά μήκος τους από πυκνό δίκτυο αγγείων που εύκολα μπορεί να συμπιεστεί από την έγχυση τοπικού αναισθητικού και να προκληθεί ισχαιμία και βλάβη του νεύρου.

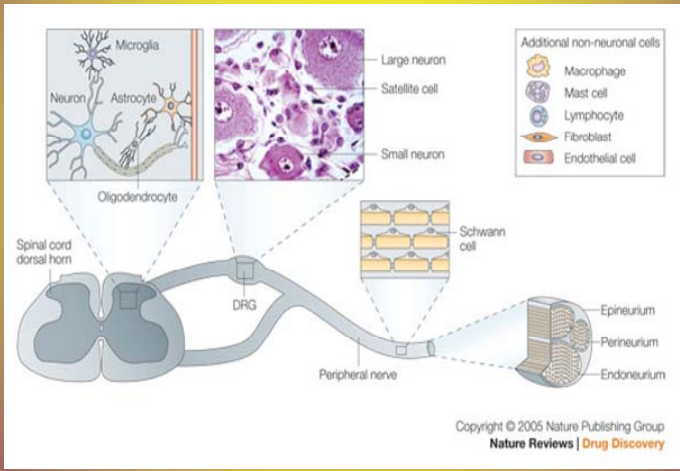
Οι νευρώνες ξεκινούν από το Κ.Ν.Σ. και καταλήγουν στο Π.Ν.Σ. στα περιφερικά νεύρα .



Το σημείο λειτουργικής διάκρισης περιφερικού και νευρικού συστήματος είναι εκεί που τα ολιγοδενδροκύτταρα συναντούν τα κύτταρα του Swann που παράγουν τη μυελίνη στους άξονες . Η ανατομική διάκριση των δύο συστημάτων συνίσταται στο ότι το Κ.Ν.Σ. περιβάλλεται από οστά (κρανίο –σπονδυλική στήλη)κι έτσι προστατεύεται σε αντίθεση με το Π.Ν.Σ. που είναι πιο ευάλωτο σε κακώσεις .

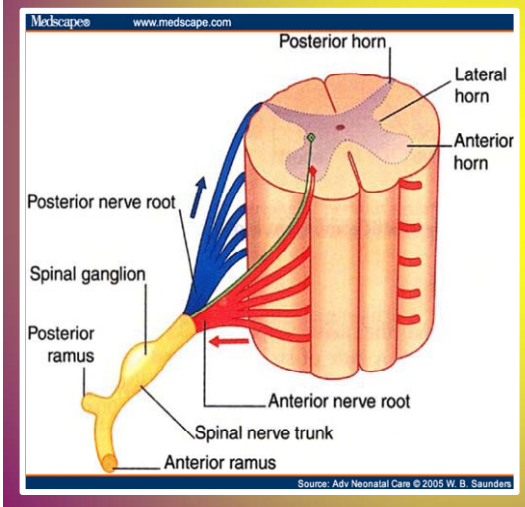
Ποια είναι όμως η ακριβής πορεία που ακολουθούν οι νευρώνες και πως οργανώνονται στα περιφερικά νεύρα ;

ΠΟΡΕΙΑ ΤΩΝ ΝΕΥΡΩΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟ Κ.Ν.Σ. ΣΤΟ Π.Ν.Σ.



Από τα οπίσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού ξεκινούν οι κοιλιακές ρίζες των νωτιαίων νεύρων με αισθητικές ίνες που κατευθύνονται στα **ΝΩΤΙΑΙΑ ΓΑΓΓΛΙΑ ΤΩΝ ΡΑΧΙΑΙΩΝ ΡΙΖΩΝ** και κατόπιν στην περιφέρεια για να μεταδώσουν αισθητικά ερεθίσματα από εκεί προς τον εγκέφαλο . Από τα προσθιοπλάγια κοιλιακά κέρατα του νωτιαίου μυελού αναδύονται κινητικές ίνες που αποτελούν τις κοιλιακές ρίζες των νωτιαίων νεύρων .Οι κινητικές και αισθητικές ρίζες συνενώνονται και δημιουργούν τις ρίζες των νωτιαίων νεύρων που περνούν μέσα από τα μεσοσπονδύλια τρήματα.

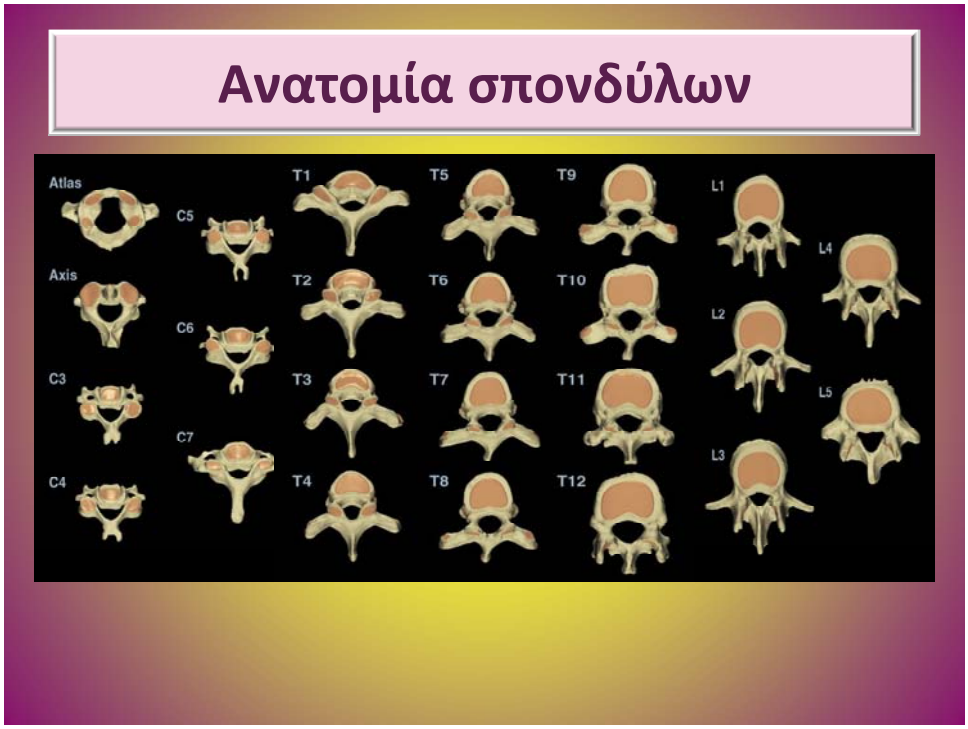
ΠΡΟΣΘΙΕΣ & ΟΠΙΣΘΙΕΣ ΡΙΖΕΣ => ΝΩΤΙΑΙΑ ΝΕΥΡΑ



Anterior horn=Πρόσθιο κέρας
Posterior horn=Οπίσθιο κέρας
Lateral horn=Πλάγιο κέρας
Spinal gaglion=Νωτιαίο γάγγλιο
Posterior nerve root=Οπίσθια νευρική ρίζα
Anterior nerve root=Πρόσθια νευρική ρίζα
Anterior ramus= Πρόσθιοςκλάδος
Posterior ramus=Οπίσθιος κλάδος

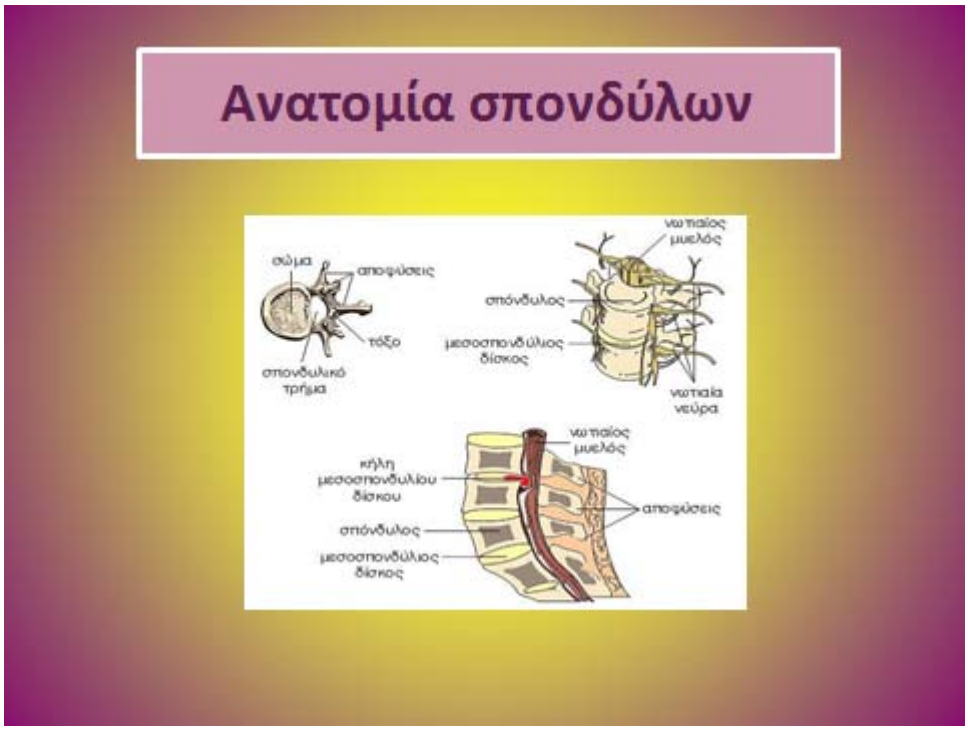
ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Η σπονδυλική στήλη είναι η οστέινη πανοπλία μέσα στην οποία προφυλάσσεται ο νωτιαίος μυελός και οι ρίζες των νωτιαίων νεύρων και η οποία δίνει τη δυνατότητα στο ανθρώπινο σώμα να στέκεται όρθιο.



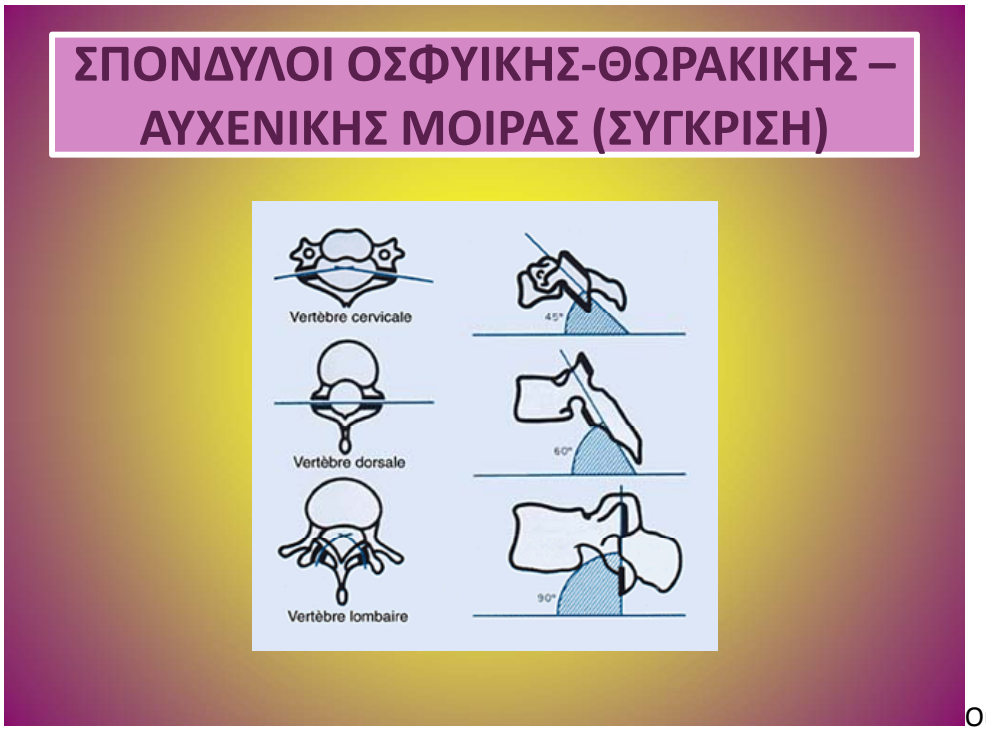
Αποτελείται από 33 σπονδύλους:7 αυχενικούς ,12 θωρακικούς,5 οσφυικούς ,5 ιερούς και 4 κοκκυγικούς.

Κοιτώντας τη από μπροστά είναι ευθεία , στην πλάγια όμως όψη της εμφανίζει 3 καμπύλες: την αυχενική με το κυρτό προς τα μπρος,τη θωρακική με το κυρτό προς τα πίσω και την οσφυική με το κυρτό προς τα μπρος .Ανάλογα με τη θέση της σπονδυλικής στήλης ως προς τη βαρύτητα όταν εκτελούμε ένα κεντρικό αποκλεισμό τα κυρτώματα εμποδίζουν τη διάχυση φαρμάκων μακριά από το σημείο έγχυσης .Το μέσο μήκος της σπονδυλικής στήλης είναι περίπου 72 εκατοστά στους άνδρες και 7-10 εκατοστά μικρότερο στις γυναίκες Κάθε σπόνδυλος αποτελείται από το σώμα και το οστέινο τόξο .

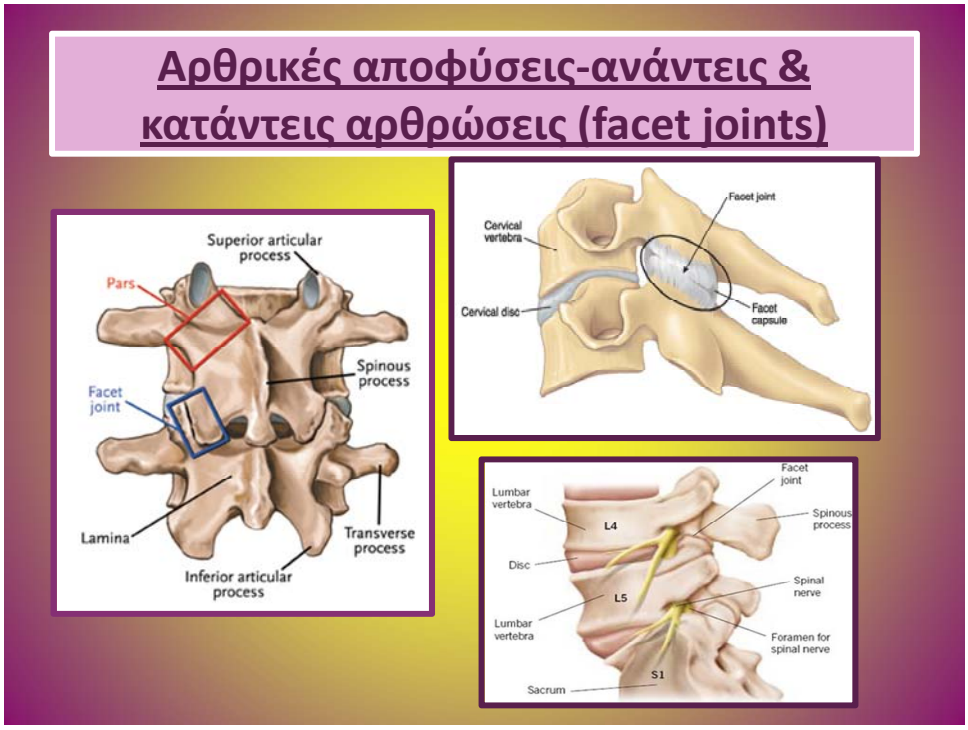


Κάθε τόξο (arch)αποτελείται από τον αυχένα(pedicle) με τον οποίο συνδέεται με το σώμα και από το πέταλο (lamina). Ο αυχένας βρίσκεται στο σημείο που το σώμα ενώνεται με το πέταλο . Κατόπιν ξεκινούν δύο εγκάρσιες οστέινες προσεκβολές οι εγκάρσιες αποφύσεις και δύο κάθετες οστέΙνες προσεκβολές , οι ανάντεις και κατάντεις αρθρικές αποφύσεις. Η προς τα πίσω συνένωση και επέκταση των πετάλων δημιουργούν στη μέση γραμμή γραμμή τις ακανθώδεις αποφύσεις(spinal processes) .

Οι ακανθώδεις αποφύσεις είναι σχηματίζουν μικρή γωνία με το οριζόντιο επίπεδο στον αυχένα ,εμφανίζουν γωνίωση στη θωρακική μοίρα (η μεγαλύτερη γωνίωση εμφανίζεται στα επίπεδα Θ3 έως Θ7 (γεγονός που κάνει την επισκληρίδια προσπέλασης πιο δύσκολη στη μέση γραμμή)και στην οσφυική μοίρα ξαναγίνονται σχεδόν οριζόντιες.



Οι σπόνδυλοι συνδέονται μεταξύ τους με τους μεσοσπονδύλιους δίσκους , με αρθρώσεις που σχηματίζονται μεταξύ των αρθρικών αποφύσεων (ανάντεις και κατάντεις =facet joints) και με συνδέσμους .



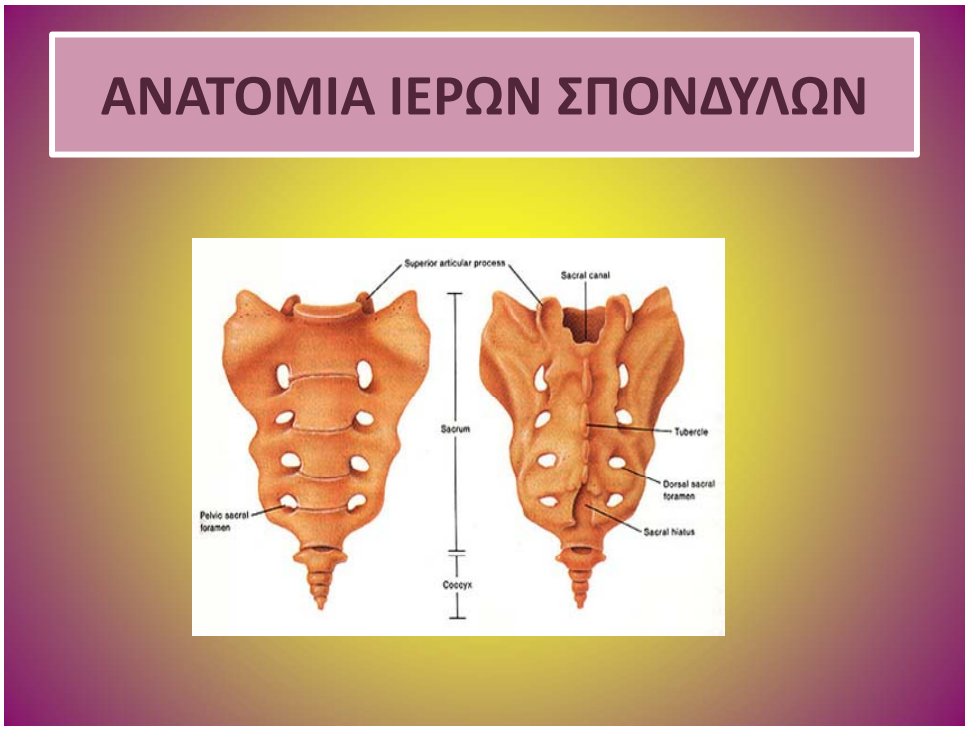
Οι αρθρικές αποφύσεις είναι οστέινες προσεκβολές κάθετες στις εγκάρσιες αποφύσεις συνδέονται με τις αρθρικές αποφύσεις των σπονδύλων που είναι υπεράνω και κάτω και νευρώνονται από τις μέσες διακλαδώσεις των ραχιαίων κλάδων των νωτιαίων νεύρων και χρησιμεύουν στη σύσπαση των μυών που κινούν τη σπονδυλική στήλη.

Οι σύνδεσμοι που συνδέουν τη σπονδυλική στήλη είναι : 1.Ο **πρόσθιος επιμήκης** σύνδεσμος που ξεκινά από τη βάση του κρανίου έως το ιερό οστό και πορεύεται στην πρόσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων 2.Ο **οπίσθιος επιμήκης** σύνδεσμος κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας των σωμάτων 3.Ο **μεσεγκάρσιος** σύνδεσμος που ενώνει μεταξύ τους δύο γειτονικές εγκάρσιες αποφύσεις 4.Ο **επακάνθιος** σύνδεσμος που ενώνει τις ακανθώδεις αποφύσεις μεταξύ τους από το ύψος του ινιακού οστού έως το ιερό οστό 5.Ο **μεσακάνθιος** σύνδεσμος που ενώνει τις ακανθώδεις αποφύσεις σε όλο το μήκος τους και 6.Ο **ωχρός** σύνδεσμος που ενώνει τα τόξα μεταξύ τους σε όλο το μήκος τους .Είναι παχύς και ελαστικός αποτελείται από δύο τμήματα δεξιά και αριστερά που ενώνονται μεταξύ στο κέντρο στις ακανθώδεις αποφύσεις .Το πάχος του είναι μεγαλύτερο στα πλάγια ,διαφέρει ανάλογα με το ύψος στο οποίο βρίσκεται .Στην αυχενική μοίρα έχει πάχος 1,5-3 mm ,στη θωρακική μοίρα 3-5mm και στην κοκκυγική μοίρα 2-6 mm.

Το **ιερό οστό** δημιουργείται από τη συνοστέωση των 5 ιερών σπονδύλων και έχει σχήμα σφήνας.Η βάση του ενώνεται με τους οσφυικούς σπονδύλους και οι άλλες δύο πλευρές με

τα λαγόνια οστά.

Η ραχιαία του επιφάνεια είναι κυρτή με 3-4 φύματα που είναι υπολλείματα ακανθωδών αποφύσεων από τη συνένωση των πετάλων των 3 -4 ιερών σπονδύλων και σχηματίζουν τη μέση ιερή ακρολοφία. Πλάγια εκατέρωθεν της μέσης ακρολοφίας βρίσκονται 4 ζεύγη τρημάτων μέσα από τα οποία περνούν οι ραχιαίοι κλάδοι των ιερών νεύρων .Η πρόσθια επιφάνεια του ιερού οστού που σχηματίζεται από τη συνένωση των σωμάτων των ιερών σπονδύλων έχει κι αυτή 4 ζεύγη τρημάτων μέσα από τα οποία περνούν οι πρόσθιοι κλάδοι των νωτιαίων νεύρων .Τα τόξα των I4 και I5 σπονδύλων λείπουν και στη θέση τους βρίσκεται το ιερό χίασμα.



Αυτό είναι η κατάληξη του ιερού τμήματος του νωτιαίου σωλήνα και καλύπτεται από τον ιεροκοκκυγικό σύνδεσμο που είναι συνέχεια του ωχρού.Κάτω από αυτόν υπάρχει λίπος(αναλόγως ηλικίας) ,αγγεία και λεμφαγγεία και το τελικό ινίδιο που καταλήγει στον κόκκυγα (αφού τρυπήσει και βγεί από το σάκκο της σκληράς) ως το ύψος των δεύτερων η τρίτων ιερών τρημάτων που κατάλήγει ο σάκκος της σκληράς μήνιγγας που περιέχει την ιππουρίδα.Το 5^{ο} ιερό νεύρο βγαίνει από το ιερό χίασμα.

Η ανατομία του ιερού χιάσματος εμφανίζει πολλές παραλλαγές και οι σύνδεσμοι που το καλύπτουν με την ηλικία σκλήραίνουν καθιστώντας πολλές φορές δύσκολη την ανεύρεση του.Η προσθιοπίσθια διάμετρος του ιερού σωλήνα κυμαίνεται από2 mm έως 1cm.Το ίδιο ποικίλει το εύρος, ο όγκος του σωλήνα (9,5-26,6 ml),και η απόσταση του χιάσματος από το σκληραίο σάκκο.(16-75 mm).Σε ποσοστό 10.8 % δεν εντοπίζεται χίασμα ,σε ποσοστό 3% έχει βρεθεί κλειστό . Η κυρτότητα του οστου επίσης ποικίλει .Στους λορδωτικούς ασθενείς με τονισμένες οσφυοιερές γωνίες είναι πιο δύσκολη η προς την κεφαλή ροή αναισθητικού χορηγούμενου δια της κοκκυγικής οδού .

Ανατομικά σημεία για την ταυτοποίηση σπονδυλικών επιπέδων

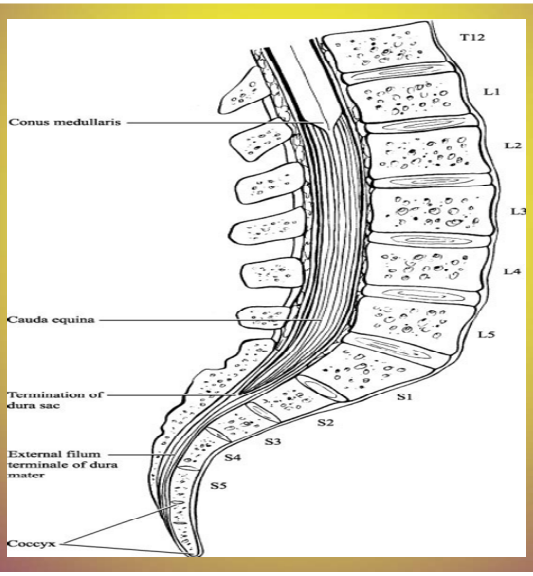
- **Ο 7^{ος} αυχενικός σπόνδυλος βρίσκεται στο υψος της πιο εξέχουσας ακανθώδους απόφυσης στον αυχένα**
- **Ο 3ος θωρακικός σπόνδυλος βρίσκεται στο ύψος της ρίζας της ωμοπλατιαίας άκανθας**
- **Ο 7ος θωρακικός σπόνδυλος βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με την κάτω κορυφή της ωμοπλάτης**
- **Ο 2ος ιερός σπόνδυλος βρίσκεται στο ίδιο ύψος με την ευθεία που ενώνει τις δύο κάτω οπίσθιες λαγόνιες άκανθες**
- **Το ιερό χίασμα είναι το κοίλωμα ακριβώς πάνω και μεταξύ των πτυχών των γλουτών πάνω από τον κόκκυγα**

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ

Η οπίσθια επιφάνεια του σώματος των σπονδύλων και τα τόξα συνεννούμενα με τον ωχρό σύνδεσμο ,όπως είπαμε, δημιουργούν το οστέινο κέλυφος ,ΤΟ **ΝΩΤΙΑΙΟ ΣΩΛΗΝΑ** , μέσα στο οποίο προφυλάσσεται ο νωτιαίος μυελός και οι πρόσθιες και οπίσθιες ρίζες των νωτιαίων νεύρων .Ο νωτιαίος μυελός έχει μέσο μήκος 46 εκατοστά από τον άτλαντα ως τον μυελικό κώνο.Κατά τη γέννηση το άκρο του μυελικού κώνου φτάνει το επίπεδο του 3^{ου} οσφυικού σπονδύλου ενώ στον ενήλικα το επίπεδο του 1^{ου} οσφυικού σπονδύλου (30% των ενηλίκων έχουν το τέλος του νωτιαίου μυελού στο ύψος του Θ12 σπονδύλου και 10% των ενηλίκων στο ύψος του 3ου οσφυικού σπονδύλου).

Η ιππουρίδα που αποτελείται από τις ρίζες κάτω από το επίπεδο του 1ου οσφυικού σπονδύλου (δηλαδή τα νωτιαία νεύρα Ο2-Ι4)και φτάνουν σαν ουρά στο ύψος του 2ου ιερού σπονδύλου όπου καταλήγει και ο σάκκος της σκληράς μήνιγγας .Στο σημείο αυτό το τελικό ινίδιο τρυπά τη σκληρά και καταλήγει στην οπίσθια επιφάνεια του κόκκυγα.

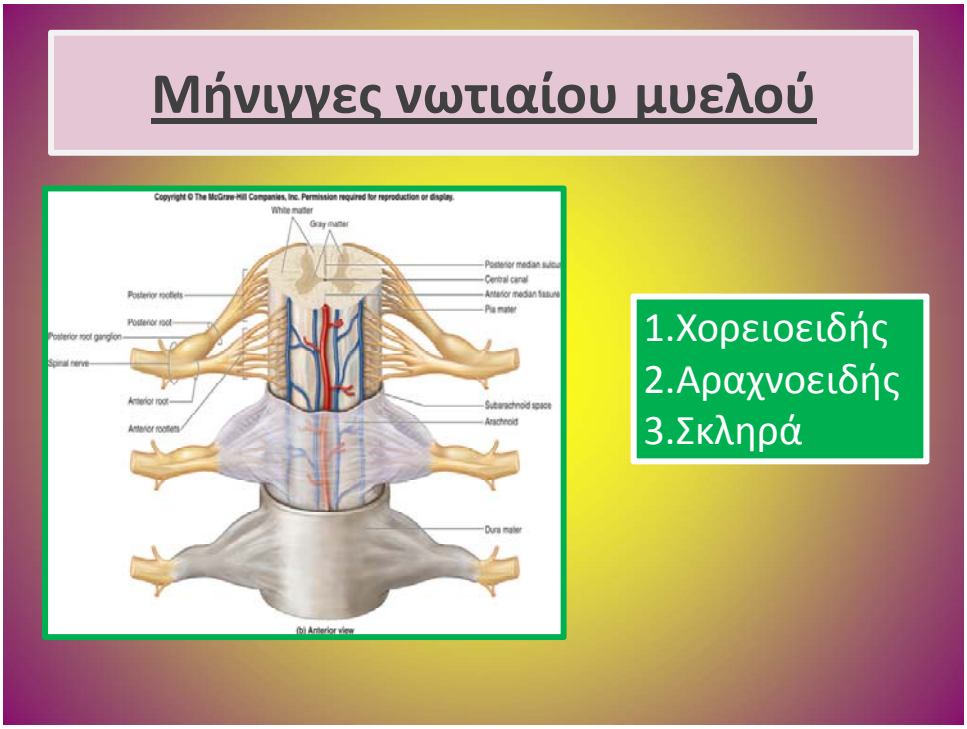
Μυελικός κώνος - ιππουρίδα-τελικό ινίδιο



Ο νωτιαίος μυελός αιματώνεται από την πρόσθια νωτιαία αρτηρία που είναι κλάδος των σπονδυλικών αρτηριών κατά μπροστινά δύο τρίτα και τις δύο οπίσθιες νωτιαίες αρτηρίες κατά το οπίσθιο ένα τρίτο.

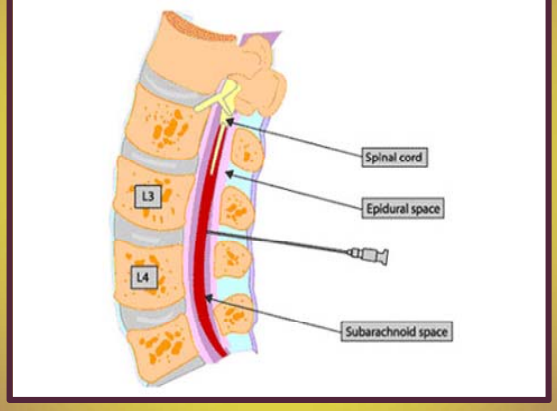
Αιμάτωση νωτιαίου μυελού

Ο νωτιαίος μυελός και οι ρίζες των νεύρων καλύπτονται από 3 μεμβράνες ,τις μήνιγγες .



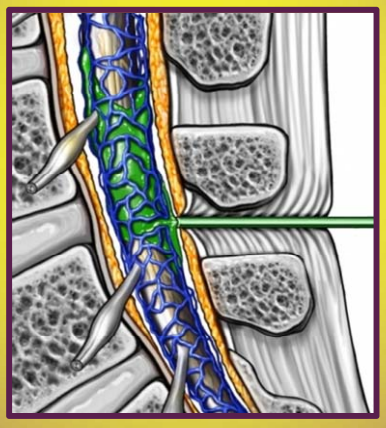
Η εσωτερική λέγεται **χορειοειδής** και είναι στενά συνδεδεμένη με το νωτιαίο μυελό και τις ρίζες των νεύρων.Στις ρίζες μετατρέπεται στην **αραχνοειδή μήνιγγα** τη δεύτερη εσωτερική μεμβράνη που καλύπτει το νωτιαίο μυελό .Ο χώρος κάτω από αυτή λέγεται **υπαραχνοειδής** είναι γεμάτος με εγκεφαλονωτιαίο υγρό και αιμοφόρα αγγεία που κατευθύνονται προς το νωτιαίο μυελό . Γύρω από την αραχνοειδή μήνιγγα βρίσκεται η **σκληρά** μήνιγγα .Ο χώρος κάτω από τη σκληρά είναι πολύ μικρός και περιέχει ελάχιστο ορρώδες υγρό γιατί το εγκεφαλονωτιαίο υγρό σπρώχνει την αραχνοειδή προς τη σκληρά.Εγχυση κατά λάθος τοπικού αναισθητικού σε αυτό το χώρο (στον υποσκληρίδιο χώρο) κατά την εκτέλεση επισκληριδίου αναισθησίας προκαλεί αναισθησία κατά μπαλώματα καθώς και βαθειά υψηλή η ολική σαν ραχιαία αναισθησία σε διάστημα 15-30 λεπτά .Επειδή αυτός ο χώρος επεκτείνεται ως τη βάση του κρανίου μπορεί να έχουμε ακόμη και κεντρικά νευρολογικά συμπτώματα .

Υπαραχνοειδής αναισθησία



Όταν θέλουμε να εκτελέσουμε υπαραχνοειδή αναισθησία εισάγουμε την βελόνα μας στον υπαραχνοειδή χώρο ,κάτω δηλαδή από την αραχνοειδή μήνιγγα αφού περάσουμε από τους εξής ιστούς όταν μπαίνουμε από τη μέση γραμμή :1.Δέρμα 2.Υποδόριο λίπος 3. Επακάνθιο σύνδεσμο4.Μεσακάνθιο σύνδεσμο 5.Ωχρό σύνδεσμο 6.Επισκληρίδιο χώρο 7.Σκληρά μήνιγγα 8.Υποσκληρίδιο χώρο 9.Αραχνοειδή μήνιγγα 10.Υπαραχνοειδή χώρο.Οταν η προσπέλαση μας είναι από τα πλάγια συναντούμε όλους τους παραπάνω ιστούς εκτός από το μεσακάνθιο και τον επακάνθιο σύνδεσμο .

Επισκληρίδιος αναισθησία

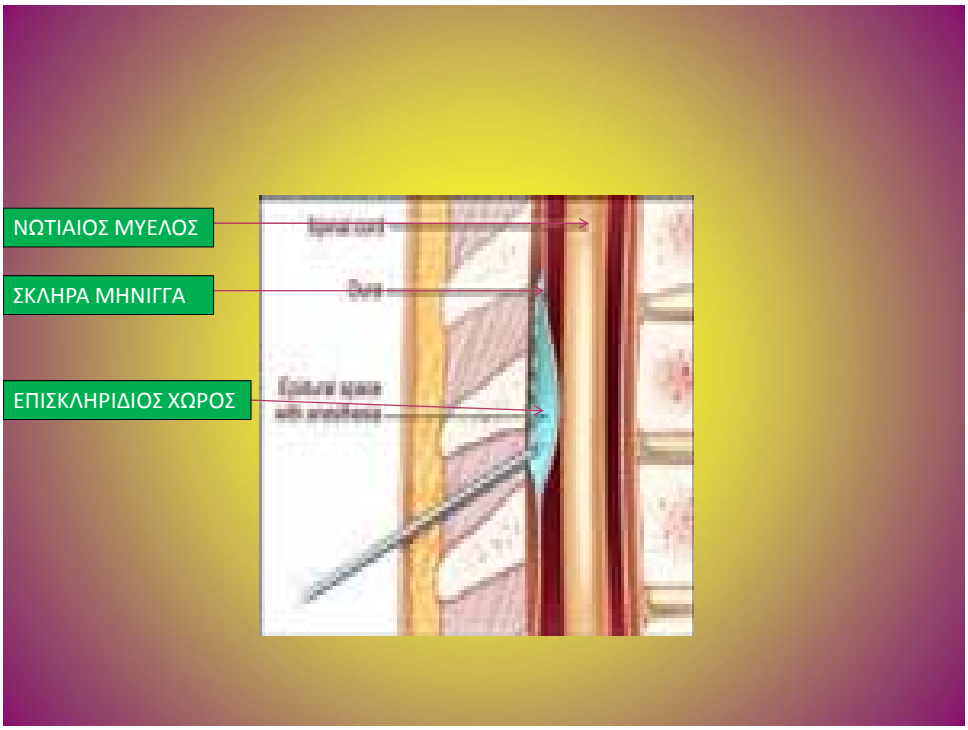


Όταν θέλουμε να εκτελέσουμε επισκληρίδιο αναισθησία εισάγουμε τη βελόνα στον επισκληρίδιο χώρο .Ο επισκληρίδιος χώρος βρίσκεται πάνω από τη σκληρά μήνιγγα ,είναι μικρότερος από τον υπαραχνοειδή ,πίσω του βρίσκεται ο ωχρός σύνδεσμος και στα πλάγια τα σπονδυλικά τόξα και τα μεσοσπονδύλια τρήματα .Ο χώρος αυτός είναι γεμάτος λίπος, λεμφαγγεία ,φλέβες,ρίζες αλλά όχι υγρό.Ο όγκος του λίπους είναι περισσότερος στους παχύσαρκους και μικρότερος στους ηλικιωμένους και συνεισφέρει στη μεταβολή των δόσεων τοπικών αναισθητικών που χρειάζεται σε κάθε ηλικία.Εκεί η πίεση στο 90% των ασθενών είναι μικρότερη της ατμοσφαιρικής .Σ' αυτό το χώρο βρίσκεται το φλεβικό πλέγμα Batson που είναι συνέχεια των λαγονίων φλεβών και της αζύγου φλέβας .Το πλέγμα αυτό δεν έχει βαλβίδες γιαυτό όταν αυξάνεται η ενδοκοιλιακή πίεση ,συμπιέζεται η κάτω κοίλη φλέβα όπως π,χ, στην εγκυμοσύνη με αποτέλεσμα να διογκώνονται αυτές και να αυξάνει η πιθανότητα να μπεί η βελόνα μας ενδαγγειακά .Αυτός ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος στην παράμεση προσπέλαση γιατί αυτές οι φλέβες διογκώνονται περισσότερο και προβάλλουν στα μεσοσπονδύλια τρήματα που τα συναντούμε όταν οδηγούμε την βελόνα με παράμεση πορεία.

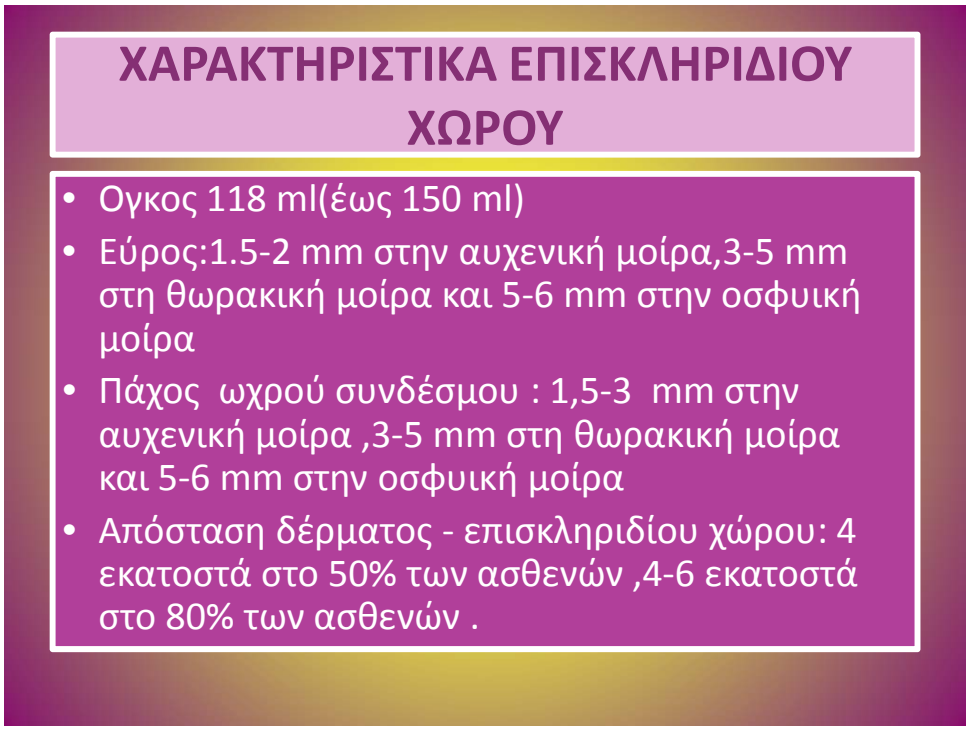
Σε διάφορες ανατομικές μελέτες με αξονική , μαγνητική τομογραφία και ενδοσκοπικές κρυομικροτομικές σε πτώματα έχει φανεί ότι ο επισκληρίδιος χώρος δεν είναι ομοιόμορφος και συχνά περιέχει διαφραγμάτια .Επειδή η σκληρά δεν είναι κολλημένη στο περιόστεο του σπονδύλου ο επισκληρίδιος χώρος μπορεί να διαταθεί με την έγχυση υγρού. Αυτές οι παραλλαγές μπορεί να ευθύνονται για τυχόν ετερόπλευρο αποκλεισμό η απρόβλεπτη επέκταση του αποκλεισμού.

Σε ποιο ύψος της σπονδυλικής στήλης θα εισάγουμε τη βελόνα μας για να εκτελέσουμε με ασφάλεια υπαραχνοειδή ;Οι λαγόνιες ακρολοφίες στους ενήλικες και σε παιδιά >8 ετών βρίσκονται συνήθως στο ίδιο ύψος με το μεσοσπονδύλιο διάστημα μεταξύ του $4^{ου}$ και $5^{ου}$ οσφυικού σπονδύλου.Οπως ήδη αναφέρθηκε ο μυελικός κώνος έχει καταλήξει πιο πάνω

στο ύψος του 1ου η 2ου οσφυικού σπονδύλου κι έτσι αν εισέρθουμε στα μεσοσπονδύλια διαστήματα Ο2-Ο3 η Ο3-Ο4 δεν κινδυνεύουμε να τον τρώσουμε.

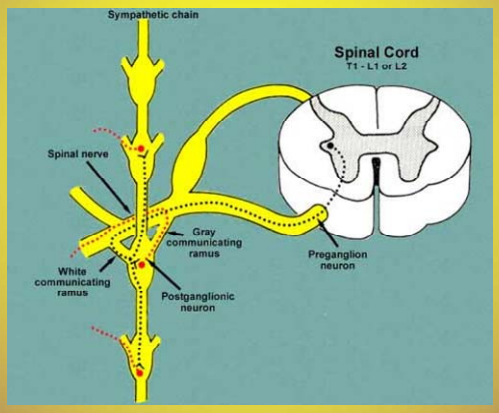


Όταν εκτελούμε επισκληρίδιο αναισθησία κατά τη μέση προσπέλαση εισάγουμε τη βελόνα μας μεταξύ δύο γειτονικών ακανθωδών αποφύσεων στη μοίρα εκείνη της σπονδυλικής στήλης γύρω από την οποία θέλουμε να επιτύχουμε αισθητικό αποκλεισμό .Η θέση της βελόνας μας είναι σχεδόν παράλληλη με το οριζόντιο επίπεδο στην οσφυική μοίρα ενώ προχωρώντας προς την θωρακική μοίρα πρέπει να μπαίνει υπό οξεία γωνία με τον άξονα του σώματος (η μικρότερη γωνία εισόδου εντοπίζεται στο ύψος των σπονδύλων Τ3-Τ7).Η απόσταση του επισκληριδίου χώρου από το δέρμα έχει βρεθεί ότι είναι τα 4 εκατοστά στο 50% των ασθενών ,ενώ στο 80% των ασθενών είναι τα 4 έως 6 εκατοστά.Σε αδύνατους ασθενείς μπορεί να είναι μικρότερη από 4 εκατοστά και σε παχύσαρκους μεγαλύτερη από 8 εκατοστά

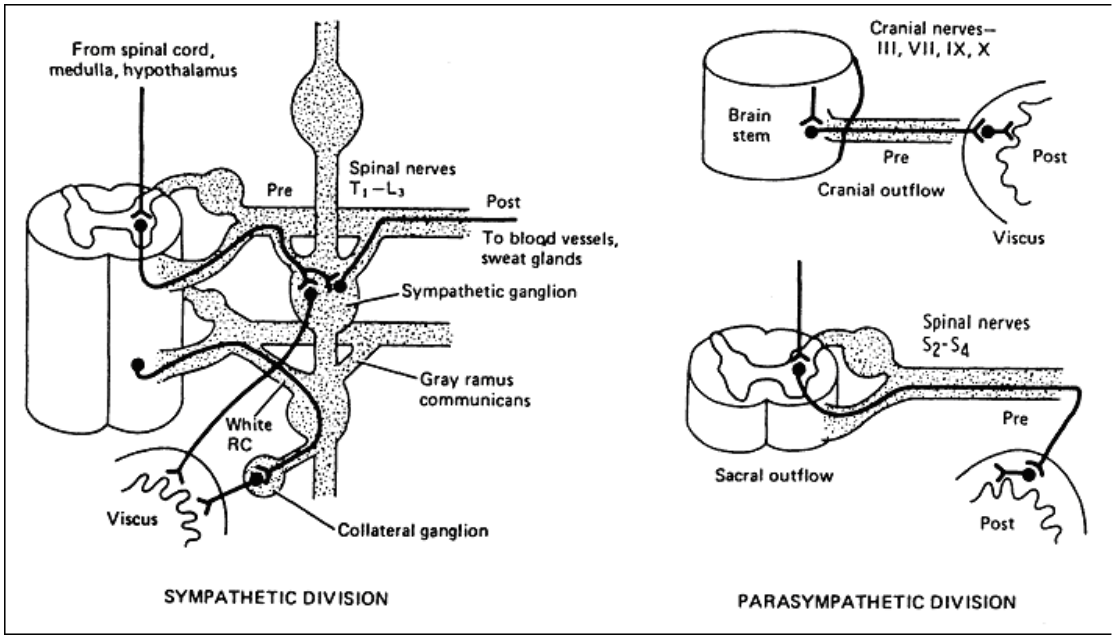


Ο επισκληρίδιος χώρος συνέχεται με τον παρασπονδυλικό χώρο ,ο όγκος του είναι κατά μέσο όρο 118 ml(μπορεί να φτάσει τα 150 ml).Το εύρος του επισκληρίδιου χώρου είναι 1,5-2 mm στην αυχενική μοίρα ,3-5 mm στην θωρακική μοίρα και 5-6 mm στην οσφυική μοίρα .Ο ωχρός σύνδεσμος είναι παχύτερος στα πλάγια και το μέσο πάχος του 1,5-3 mm στην αυχενική μοίρα ,3-5 mm στη θωρακική μοίρα και 5-6 mm στην οσφυική μοίρα.Η πίεση στον επισκληρίδιο χώρο είναι αρνητική στο 90% των ασθενών και γίνεται πιο αρνητική στην καθιστή παρά στην ύπτια θέση .Οταν εκτελούμε συνδυασμένη επισκληρίδιο αναισθησία πρέπει να έχουμε επίσης στο νού μας όλα τα παραπάνω μεγέθη .Βάσει των παραπάνω μετρήσεων η βελόνα της υπαραχνοειδούς πρέπει να προέχει 10-15 mm από τη βελόνα της επισκληριδίου.

Αυτόνομο τμήμα νωτιαίων νεύρων

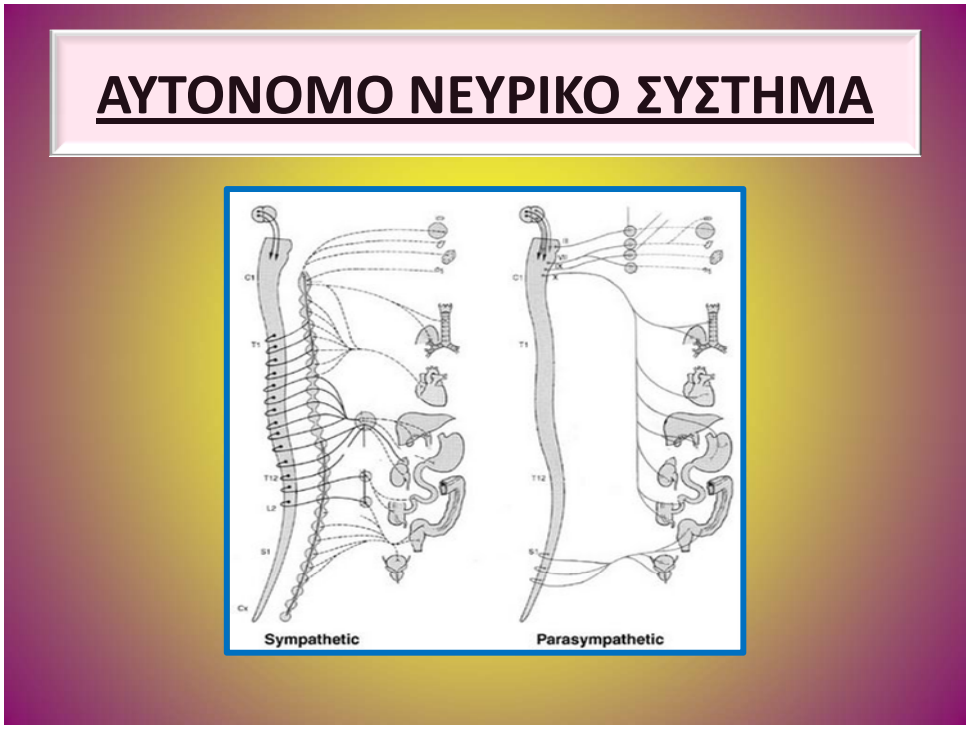


Ολα τα νωτιαία νεύρα μεταφέρουν αυτόνομες νευρικές ίνες στους αδένες και τους λείους μύες της περιοχής που νευρώνουν .Αυτές οι ίνες είναι μόνο συμπαθητικές.Δεν υπάρχουν μεταγαγγλιακές παρασυμπαθητικές ίνες στα νωτιαία νεύρα.Οι προγαγγλιακές συμπαθητικές ίνες ξεκινούν από τα πλάγια κέρατα των επιπέδων Τ1 έως Ο2 του νωτιαίου μυελού και πορεύονται μαζί με τις κοιλιακές ρίζες . Από τα νωτιαία νεύρα φεύγουν με λευκούς αναστομωτικούς κλάδους προς τη συμπαθητική άλυσο η οποία δημιουργείται από τα συμπαθητικά γάγγλια που επικοινωνούν μεταξύ τους με συνδέσεις και βρίσκονται δίπλα στα σπονδυλικά σώματα από τον Α2 σπόνδυλο έως το ιερό οστό .Στα συμπαθητικά γάγγλια συνάπτονται με τα νευρικά σώματα των νευρικών κυττάρων .Οι άξονες αυτών των κυττάρων είναι οι μεταγαγγλιακές ίνες που μπορούν να μείνουν στο ίδιο επίπεδο η να ανεβοκατέβουν στην άλυσο .Από τα συμπαθητικά γάγγλια φαιοί αναστομωτικοί κλάδοι επικοινωνούν με τα νωτιαία νεύρα και μέσω αυτών στέλνουν ίνες σε όλα τα όργανα .



Οι παρασυμπαθητικές ίνες ξεκινούν είτε από το στέλεχος είτε από το οσφυοιερό πλέγμα .Οι προγαγγλιακές ίνες ξεκινούν είτε από την $3^{η}$,$7^{η}$,$9^{η}$ και $10^{η}$ εγκεφαλική συζυγία είτε στο νωτιαίο μυελό στα επίπεδα I2-I4 ,περνούν με τα εγκεφαλικά νεύρα η τις κοιλιακές ρίζες και εισέρχονται στους κοιλιακούς κλάδους των I2-I4 νωτιαίων νεύρων .Οι παρασυμπαθητικές ίνες στην ιερή μοίρα αποχωρίζονται τους κοιλιακούς κλάδους και σχηματίζουν το πυελικό σπλαχνικό πλέγμα που συνδέεται με τα ενδοτοιχωματικά γάγγλια των πυελικών σπλάχνων

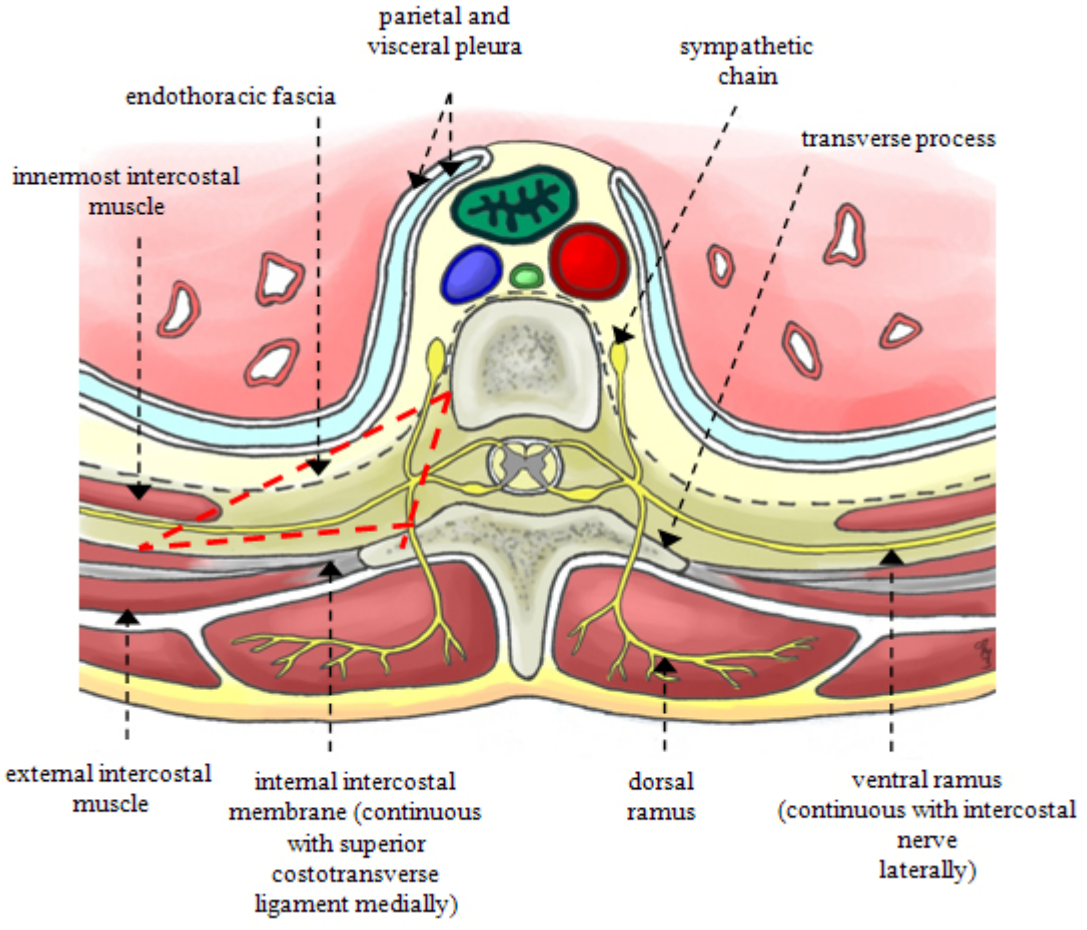
.



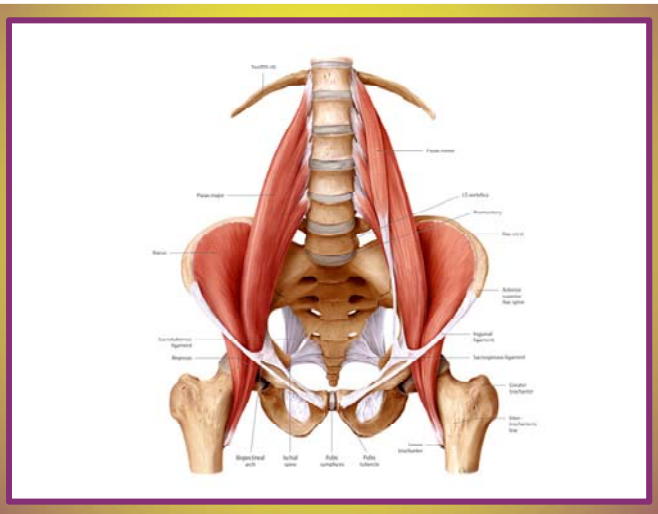
ΘΩΡΑΚΙΚΟΣ ΚΑΙ ΟΣΦΥΙΚΟΣ ΠΑΡΑΣΠΟΝΔΥΛΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

Ο παρασπονδυλικός χώρος είναι ένας χώρος με σχήμα σφήνας σε κάθε προσθιοπλάγιο τμήμα της θωρακικής και ανώτερης οσφυικής μοίρας (έως το 2^{o} οσφυικό σπόνδυλο) της σπονδυλικής στήλης.Ο θωρακικός παρασπονδυλικός χώρος έχει όρια στη μία του πλευρά τον τοιχωματικό υπεζοκότα (πρόσθια) ,η βάση του είναι το σπονδυλικά σώματα ,οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι και τα μεσοσπονδύλια τρήματα και η οπίσθια πλευρά του είναι οι εγκάρσιες αποφύσεις η σύστοιχη πλευρά και ο ανώτερος διάμεσος μεσοπλεύριος σύνδεσμος.Περιέχει λίπος ,τα μεσοπλεύρια νεύρα ,τους ραχιαίους κλάδους των νωτιαίων νεύρων ,τα μεσοπλεύρια αγγεία και τη συμπαθητική άλυσο.Τα νωτιαία νεύρα τμηματοποιημένα σε δεμάτια βρίσκονται ελεύθερα μέσα στο χώρο και μπορούν εύκολα να αποκλειστούν με τοπικό αναισθητικό χορηγούμενο στο χώρο.Προσοχή χρειάζεται στο ότι η βελόνα οδηγούμενη στον παρασπονδυλικό χώρο στη θωρακική μοίρα μπορεί να πλησιάσει και να τρώσει τον τοιχωματικό υπεζωκότα αν προχωρήσει σε βάθος μεγαλύτερο από 5 εκατοστά .

ΘΩΡΑΚΙΚΟΣ ΠΑΡΑΣΠΟΝΔΥΛΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

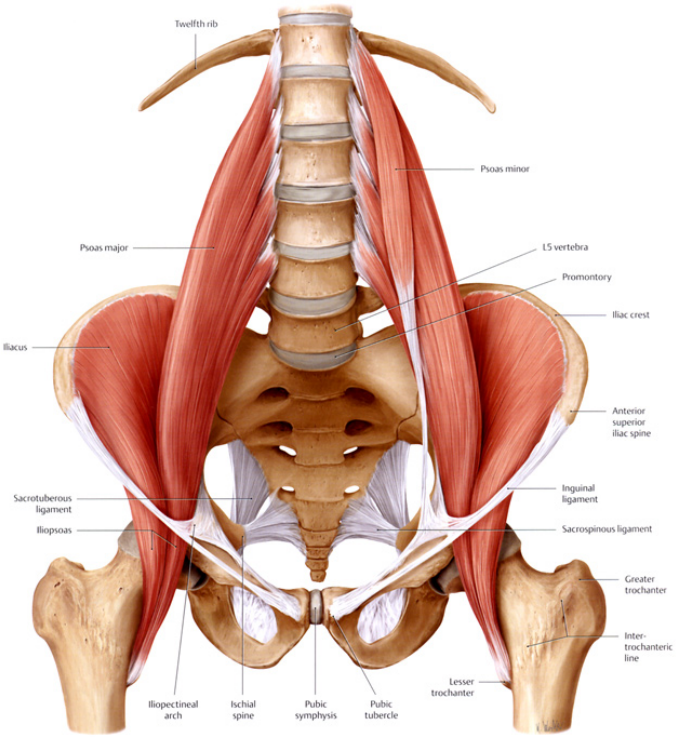


Οσφυικός παρασπονδυλικός χώρος

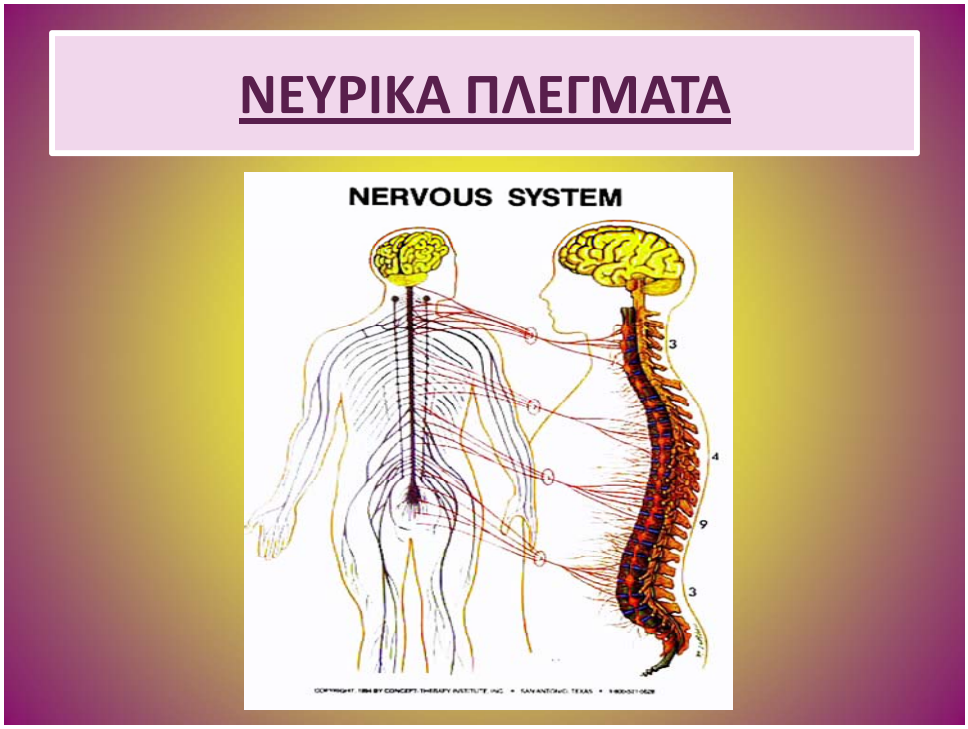


Ο οσφυικός παρασπονδυλικός χώρος είναι κι αυτός τριγωνικός χώρος με προσθιοπλάγια όρια τον μείζονα ψοίτη μυ ,εσωτερικά τα σώματα των σπονδύλων ,τους μεσοσπονδύλιους δίσκους και τα τρήματα και προς τα πίσω τις εγκάρσιες αποφύσεις των σπονδύλων και τους συνδέσμους που ενώνουν τις εγκάρσιες αποφύσεις .Ο ψοίτης μύς που καταλαμβάνει όλο το χώρο αποτελείται από δύο τμήματα το πρόσθιο ,πιο μεγάλο και το οπίσθιο πιο μικρό .Ενδιάμεσα τους βρίσκονται οι ρίζες και το αρχικό τμήμα του οσφυικού πλέγματος και οι οσφυικές φλέβες.Το πρόσθιο τμήμα του ψοίτη μυ συμφύεται πάνω στην πρόσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων με ινώδη τόξα που δίνουν τη δυνατότητα σε τοπικό αναισθητικό που ενίεται ενδιάμεσα στα δύο τμήματα του ψοίτη να φτάσει ως το προσθιοπλάγιο τμήμα του σώματος του σπονδύλου όπου βρίσκεται η συμπαθητική άλυσος . Στην οσφυική μοίρα οχώρος αυτός βρίσκεται σε βάθος μεγαλύτερο απότι στη θωρακική μοίρα (12±2 εκατοστά) ,επικοινωνεί δε ελεύθερα με τον επισκληρίδιον χώρο πλάγια κρανιακά και ουριαία καθώς και με τον ετερόπλευρό του χώρο και με τον επισκληρίδιο χώρο .Ετσι όταν χορηγούμε μεγάλες δόσεις τοπικών αναισθητικών μπορεί να έχουμε και

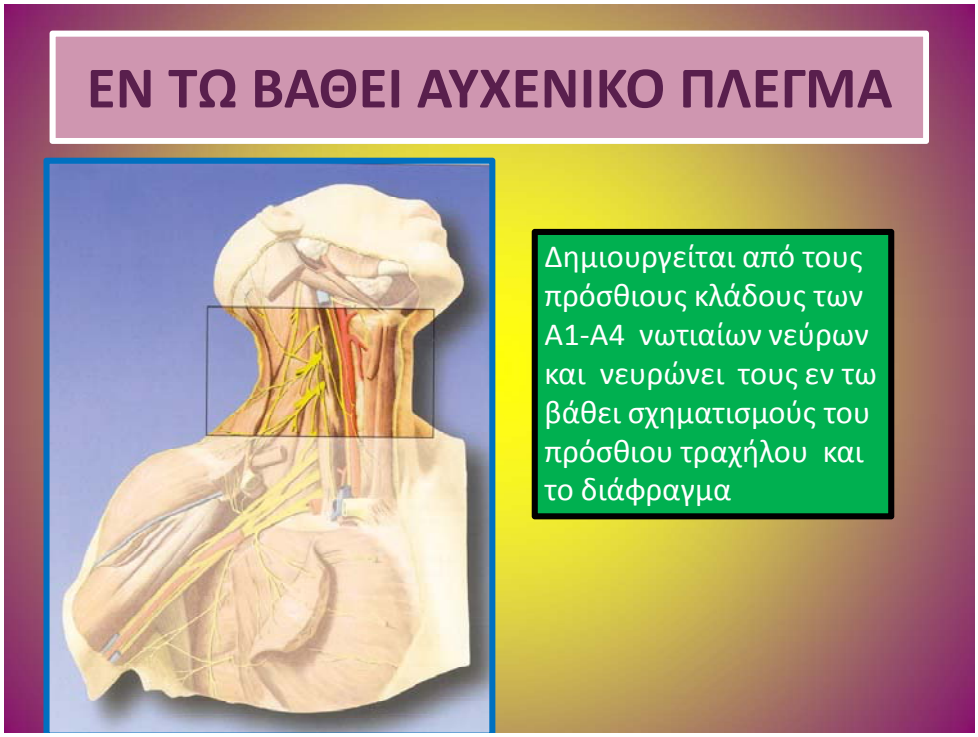
ετερόπλευρο η και επισκληρίδιο αποκλεισμό .

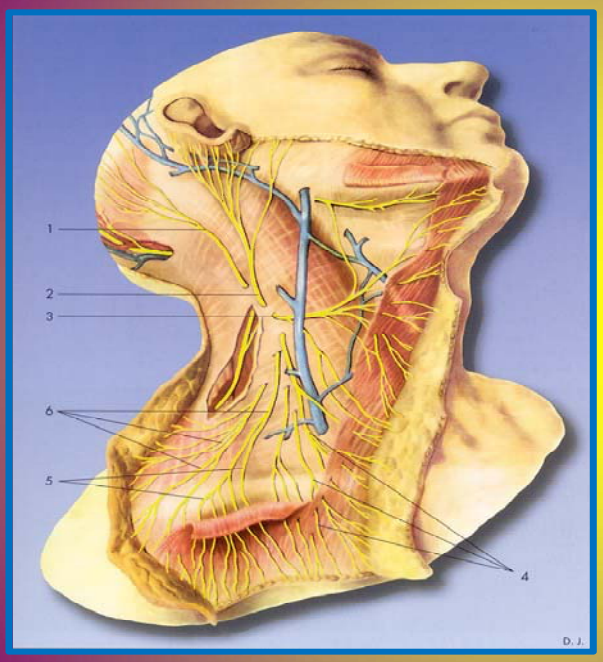


ΠΛΕΓΜΑΤΑ



Τα νωτιαία νεύρα μέσως μετα την έξοδό τους από τα τρήματα διαιρούνται σε πρόσθιους η κοιλιακούς και οπίσθιους κλάδους που περιέχουν μεικτά νεύρα και με αισθητικές και με κινητικές νευρικές ίνες .Από τους πρόσθιους κλάδους σχηματίζονται δίκτυα νεύρώνων που ονομάζονται **ΠΛΕΓΜΑΤΑ** και από τα οποία προκύπτουν τα περιφερικά νεύρα που νευρώνουν τον αυχένα ,τα άνω και κάτω άκρα καθώς και νεύρα που νευρώνουν το πρόσθιο τμήμα του αυχένα ,το θώρακα ,τηνκοιλιά και τη λεκάνη.Τα πλέγματα αυτά είναι το **αυχενικό ,το βραχιόνιο , το οσφυοιερό και ιεροκοκκυγικό** .

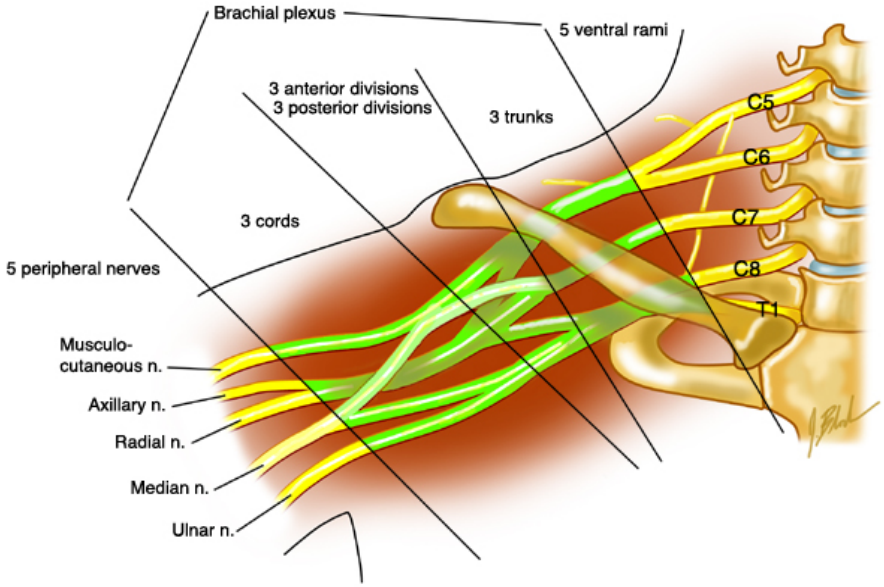




ΚΛΑΔΟΙ ΕΠΙ ΠΟΛΗΣ ΑΥΧΕΝΙΚΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ

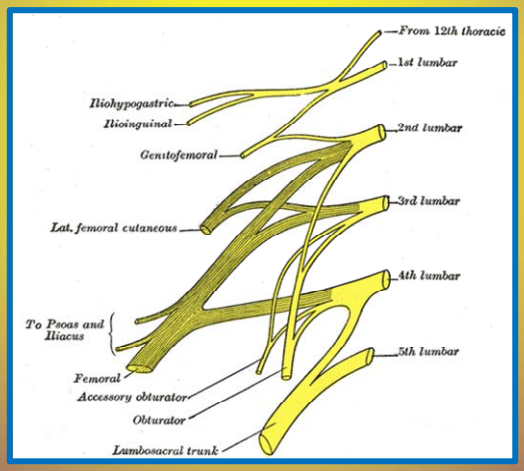
1. Ελασσον ινιακό νεύρο
2. Μείζον ωτιαίο νεύρο
3. Εγκάρσιο αυχενικό νεύρο
4. Εσω υπερκλείδιο νεύρο
5. Μέσο υπερκλείδιο νεύρο
6. Πλάγιο υπερκλείδιο νεύρο

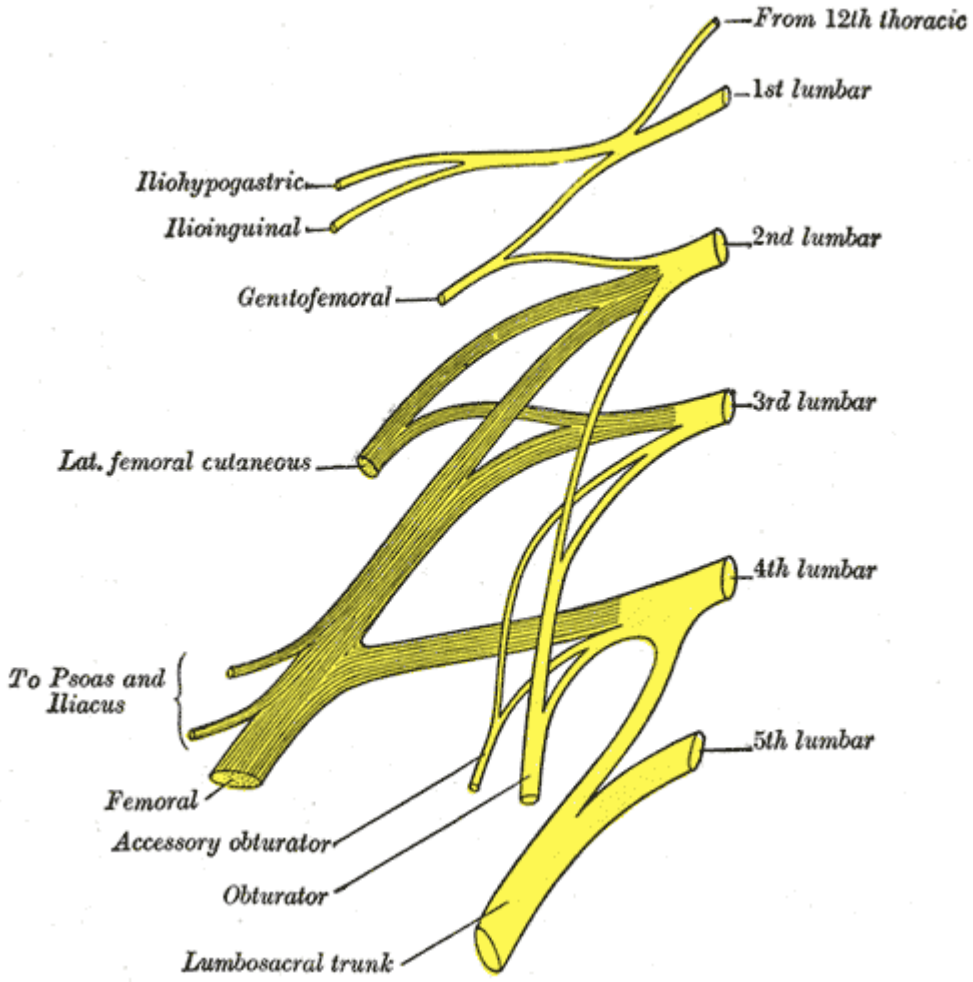
ΒΡΑΧΙΟΝΙΟ **ΠΛΕΓΜΑ**



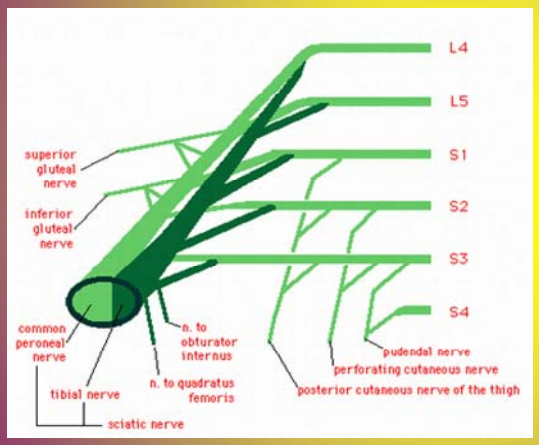
`

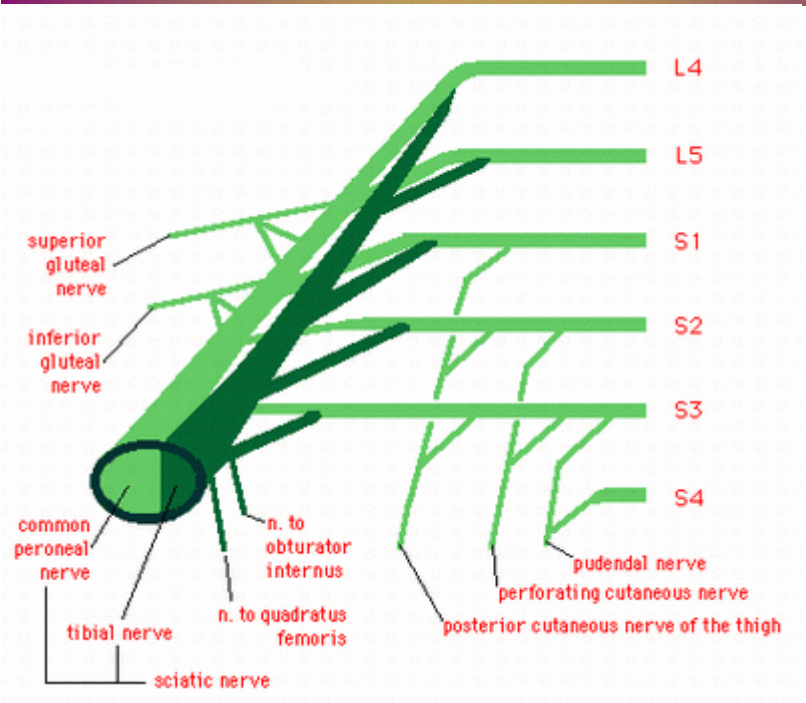
ΟΣΦΥΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ





ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΙΕΡΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ



ΙΕΡΟ ΠΛΕΓΜΑ (Ο4-Ι4)

1.Ανω γλουτιαίο ν.
2.Κάτω γλουτιαίο ν.
3.Κοινό περονιαίο
4.Κνημιαίο ν.
5.Νν,προς τετράγωνο μηριαίο
6.Κάτω θυροειδές
7.Οπίσθιο δερματικό του μηρού
8.Διατιτραίνων δερματικό
9.Αιδιοικό ν.