

ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ – ΑΝΑΤΟΜΕΙΟ

Δ/ΝΤΗΣ: ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΘΕΟΔ. ΤΡΟΥΠΗΣ

**«ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΚΑΡΩΤΙΑΚΟΥ
ΕΛΥΤΡΟΥ ΩΣ ΦΡΑΓΜΟ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΤΗΣ
ΛΕΜΦΟΥ ΑΠΟ ΤΑ ΕΠΙΠΛΗΡΗ ΣΤΑ ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ
ΛΕΜΦΟΓΑΓΓΛΙΑ»**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ:

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΠΑΠΑΠΟΣΤΟΛΟΥ

ΙΑΤΡΟΣ

ΑΘΗΝΑ 2020

«Η έγκριση Διδακτορικής Διατριβής υπό την Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών δεν υποδηλοί αποδοχής των γνωμών του συγγραφέως»

Κανονισμός Πανεπιστημίου Αθηνών, άρθρο 202, παρ. 2, Νόμος 5343/1932

ΟΡΚΟΣ ΤΟΥ ΙΠΠΟΚΡΑΤΗ ΣΤΑ ΑΡΧΑΙΑ

Ο ΟΡΚΟΣ ΤΟΥ ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ

ΜΝΥΜΙ ΑΠΟΛΛΩΝΑ ΙΗΤΡΟΝ, ΚΑΙ ΑΣΚΛΗΠΙΟΝ,
ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΝ, ΚΑΙ ΠΑΝΑΚΕΙΑΝ, ΚΑΙ ΘΕΟΥΣ ΠΑΝ
ΤΑΣ ΤΕ ΚΑΙ ΠΑΣΑΣ, ΙΣΤΟΡΑΣ ΠΟΙΕΥΜΕΝΟΣ, ΕΠΙ
ΤΕΛΕΑ ΠΟΙΗΣΕΙΝ ΚΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΝ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΝ ΕΜΗΝ
ΟΡΚΟΝ ΤΟΝΔΕ ΚΑΙ ΞΥΓΓΡΑΦΗΝ ΤΗΝΔΕ ΉΓΗΣΑΣΘ
ΑΙ ΜΕΝ ΤΟΝ ΔΙΔΑΞΑΝΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΝ ΤΑΥΤΗ
Ν ΙΣΑ ΓΕΝΕΤΗΣΙΝ ΕΜΟΙΣΙ, ΚΑΙ ΒΙΟΥ ΚΟΙΝΩΣΑΣΘΑΙ, Κ
ΑΙ ΧΡΕΩΝ ΧΡΗΖΟΝΤΙ ΜΕΤΑΔΟΣΙΝ ΠΟΙΗΣΑΣΘΑΙ, Κ
ΑΙ ΓΕΝΟΣ ΤΟ ΕΞ ΕΥΤΕΡΟΥ ΑΔΕΛΦΟΙΣ ΙΣΟΝ ΕΠΙΚΡΙΝ
ΕΕΙΝ ΑΡΡΗΣΙ, ΚΑΙ ΔΙΔΑΞΕΙΝ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΝ ΤΑΥΤΗΝ,
ΗΝ ΧΡΗΖΩΣΙ ΜΑΝΘΑΝΕΙΝ, ΑΝΕΥ ΜΙΣΘΟΥ ΚΑΙ ΞΥ
ΓΓΡΑΦΗΣ, ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΗΣ ΤΕ ΚΑΙ ΑΚΡΟΗΣΙΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΛΟΙΠΗΣ ΑΠΑΣΗΣ ΜΑΘΗΣΙΟΣ ΜΕΤΑΔΟΣΙΝ ΠΟΙΗΣΑΣ
ΘΑΙ ΥΙΟΙΣΙ ΤΕ ΕΜΟΙΣΙ, ΚΑΙ ΤΟΙΣΙ ΤΟΥ ΕΜΕ ΔΙΔΑΞΑΝ
ΤΟΣ, ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΑΙΣΙ ΣΥΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΟΙΣΙ ΤΕ ΚΑΙ ΛΟ
ΚΙΣΜΕΝΟΙΣ ΝΟΜΩ, ΙΗΤΡΙΚΩ, ΑΛΛΩ, ΔΕ ΟΥΔΕΜΙ
ΔΙΔΙΤΗΜΑΣΙ ΤΕ ΧΡΗΣΟΜΑΙ ΕΠ' ὈΦΕΛΕΙΗ, ΚΑΜΝΟ
ΝΤΩΝ ΚΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΝ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΝ ΕΜΗΝ, ΕΠΙ ΔΗΛΗ
ΣΕΙ ΔΕ ΚΑΙ ΑΔΙΚΗ, ΕΙΡΞΕΙΝ. **■** ΟΥ ΔΩΣΩ ΔΕ ΟΥΔΕ
ΦΑΡΜΑΚΟΝ ΟΥΔΕΜΙ ΑΙΤΗΘΕΙΣ ΘΑΝΑΣΙΜΟΝ, ΟΥΔΕΥ
ΦΗΓΗΣΟΜΑΙ ΞΥΜΒΟΥΛΙΗΝ ΤΟΙΗΝΔΕ ὍΜΟΙΩΣ ΔΕ ΟΥ
ΔΕ ΓΥΝΑΙΚΙ ΠΕΣΣΟΝ ΦΘΟΡΙΟΝ ΔΩΣΩ. **■** ΑΓΝΩΣ Δ
Ε ΚΑΙ ΟΣΙΩΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΩ ΒΙΟΝ ΤΟΝ ΕΜΟΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝ
ΗΝ ΤΗΝ ΕΜΗΝ. **■** ΟΥ ΤΕΜΕΩ ΔΕ ΟΥΔΕ ΜΗΝ ΛΙΘ
ΙΛΗΝΤΑΣ, ΕΚΧΩΡΗΣΩ ΔΕ ΕΡΓΑΤΗΣΙΝ ΑΝΔΡΑΣΙ ΠΡ
ΗΞΙΟΣ ΤΗΣΔΕ. **■** ΕΣ ΟΙΚΙΑΣ ΔΕ ΟΚΟΣΑΣ ΑΝ ΕΣΩ,
ΕΣΕΛΕΥΣΟΜΑΙ ΕΠ' ὈΦΕΛΕΙΗ, ΚΑΜΝΟΝΤΩΝ, ΕΚΤ
ΟΣ ΕΩΝ ΠΑΣΗΣ ΑΔΙΚΗΣ ΕΚΟΥΣΗΣ ΚΑΙ ΦΘΟΡΗΣ, Τ
ΗΣ ΤΕ ΑΛΛΗΣ ΚΑΙ ΑΦΡΟΔΙΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΠΙ ΤΕ ΓΥ
ΝΑΙΚΕΙΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΔΡΩΝ, ΕΛΕΥΘΕΡ
ΩΝ ΤΕ ΚΑΙ ΔΟΥΛΩΝ. **■** Α Δ' ΑΝ ΕΝ ΘΕΡΑΠΕΙΗ,
Η ΙΔΩ, Η ΑΚΟΥΣΩ, Η ΚΑΙ ΑΝΕΥ ΘΕΡΑΠΗΤΗΣ ΚΑΤΑ Β
ΙΟΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ, Δ ΜΗ ΧΡΗ ΠΟΤΕ ΕΚΛΑΛΕΕΣΘΑΙ
ΕΞΩ, ΣΙΓΗΣΟΜΑΙ, ΑΡΡΗΤΑ ΗΓΕΥΜΕΝΟΣ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΤΟ
ΙΑΥΤΑ. **■** ΟΡΚΟΝ ΜΕΝ ΟΥΝ ΜΟΙ ΤΟΝΔΕ ΕΠΙΤΕΛΕ
Δ ΠΟΙΕΟΝΤΙ, ΚΑΙ ΜΗ ΞΥΓΧΕΟΝΤΙ, ΕΙΗ ΕΠΑΥΡΑΣΘ
ΑΙ ΚΑΙ ΒΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΣ ΔΟΞΑΖΟΜΕΝΩ, ΠΑΡΑ Π
ΑΣΙΝ ΑΝΘΡΩΠΟΙΣ ΕΣ ΤΟΝ ΑΙΕΙ ΧΡΟΝΟΝ ΠΑΡΑΒΑΙ
ΝΟΝΤΙ ΔΕ ΚΑΙ ΕΠΙΟΡΚΟΥΝΤΙ, ΤΑΝΑΝΤΙΑ ΤΟΥΤΕΩΝ.



ΟΡΚΟΣ ΤΟΥ ΙΠΠΟΚΡΑΤΗ ΣΕ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ

Ορκίζομαι στον θεό Απόλλωνα τον ιατρό και στον θεό Ασκληπιό και στην Υγεία και στην Πανάκεια και επικαλούμαι όλους τους θεούς και τας θεάς, ότι θα εκτελέσω κατά τη δύναμη και την κρίση μου τον όρκο αυτόν και τη συμφωνία αυτή. Να θεωρώ τον διδάσκαλό μου της ιατρικής τέχνης ίσο με τους γονείς μου και κοινωνό του βίου μου. Και όταν χρειάζεται χρήματα να μοιράζομαι μαζί του τα δικά μου. Να θεωρώ την οικογένειά του αδέρφια μου και να τους διδάσκω αυτή την τέχνη αν θέλουν να τη μάθουν, χωρίς δίδακτρα ή άλλη συμφωνία. Να μεταδίδω τους κανόνες ηθικής, την προφορική διδασκαλία και όλες τις άλλες ιατρικές γνώσεις στους γιούς μου, στους γιούς του δασκάλου μου και στους εγγεγραμμένους μαθητές που πήραν τον ιατρικό όρκο, αλλά σε κανέναν άλλο. Θα χρησιμοποιήσω τη θεραπεία για να βοηθήσω τους ασθενείς κατά τη δύναμη και την κρίση μου, αλλά ποτέ για να βλάψω ή αδικήσω. Ούτε θα δίνω θανατηφόρο φάρμακο σε κάποιον που θα μου το ζητήσει, ούτε θα του κάνω μια τέτοια υπόδειξη. Παρομοίως, δεν θα εμπιστευθώ σε έγκυο γυναίκα μέσο που προκαλεί έκτρωση. Θα διατηρώ αγνή και άσπιλη και τη ζωή και την τέχνη μου. Δεν θα χρησιμοποιώ νυστέρι ούτε σε αυτούς που πάσχουν από λιθίαση, αλλά θα παραχωρώ την εργασία αυτή στους ειδικούς της τέχνης. Σε όσα σπίτια πηγαίνω, θα μπαίνω για να βοηθήσω τους ασθενείς και θα απέχω από οποιαδήποτε εσκεμμένη βλάβη και φθορά, και ιδίως από γενετήσιες πράξεις με άνδρες και γυναίκες, ελεύθερους και δούλους. Και όσα τυχόν βλέπω ή ακούω κατά τη διάρκεια της θεραπείας ή και πέρα από τις επαγγελματικές μου ασχολίες στην καθημερινή μου ζωή, αυτά που δεν πρέπει να μαθευτούν παραέξω δεν θα τα κοινοποιώ, θεωρώντας τα θέματα αυτά μυστικά. Αν τηρώ τον όρκο αυτό και δεν το παραβώ, ας χαίρω πάντοτε υπολήψεως ανάμεσα στους ανθρώπους για τη ζωή και για την τέχνη μου. Αν όμως παραβώ και επιορκήσω, ας πάθω τα αντίθετα.

ΑΦΙΕΡΩΣΕΙΣ

*Στην οικογένειά μου
και κυρίως στους γονείς μου
και την αδερφή μου που με
στηρίζουν σε κάθε βήμα.*

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμές ευχαριστίες στον **Δ/ντή της Ανατομίας – Ανατομείου Αν. Καθηγητή κ. Θ. Τρουπή** για την αμέριστη συμπαράστασή του στη διεξαγωγή της έρευνάς μου.

Άπειρες ευχαριστίες στον **Ομότιμο Καθηγητή Ανατομίας, Καθηγητή κ. Γεώργιο Τρουπή** για την όλη παρακολούθηση της διατριβής μου και τις πολύτιμες συμβουλές και καθοδηγήσεις για την ολοκλήρωσή της.

Θερμές ευχαριστίες στην **Επίκουρη Καθηγήτρια κα Μ. Πιάγκου** η οποία αφιέρωσε πολύτιμες ώρες για να με βοηθήσει στην ανάλυση των δεδομένων της μελέτης.

Ευχαριστώ θερμά τον **Επίκουρο Καθηγητή κ. Κ. Λουκά** για την αμέριστη βοήθεια και τις πολύτιμες γνώσεις του στην ολοκλήρωση της Διδακτορικής μου Διατριβής.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Βιογραφικό σημείωμα	8
Πρόλογος	12

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Ανατομία του τραχήλου	15
Εμβρυολογία του τραχήλου	60
Ιστολογία του τραχήλου	68
Φυσιολογία του τραχήλου	79

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοπός της μελέτης	82
Υλικό της μελέτης	82
Μέθοδος της μελέτης	82
Μέθοδος του ανοσοφθορισμού	84
Μέθοδος στατιστικής ανάλυσης	91
Συμπεράσματα	100
Περίληψη	101
Abstract	102
Βιβλιογραφία	103
Φωτογραφικό υλικό της μελέτης	121

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

10/09/2007–25/10/2013 Στρατιωτικός

Στρατιωτική Σχολή Αξιωματικών Σωμάτων, Θεσσαλονίκη
(Ελλάδα)

25/10/2013–Σήμερα Στρατιωτικός Ιατρός

Ναυτικό Νοσοκομείο Αθηνών, Αθήνα (Ελλάδα)

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ

23/11/2007–08/07/2013 Πτυχίο Ιατρικής

Ιατρική Σχολή Α.Π.Θ, Θεσσαλονίκη (Ελλάδα)

19/09/2007–25/10/2013 Αποφοιτήριο Στρατιωτικής Σχολής
Στρατιωτική Σχολή Αξιωματιών Σωμάτων (ΣΣΑΣ),
Θεσσαλονίκη (Ελλάδα)

10/02/2015–Σήμερα Οδοντιατρική

Οδοντιατρική Σχολή Ε.Κ.Π.Α, Αθήνα

ΑΤΟΜΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Μητρική(ές) γλώσσα(ες) ελληνικά

ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Συνέδρια:

37ο Σεμινάριο Καταδυτικής-Υπερβαρικής Ιατρικής 19/0514-06/06/14

18ο Σεμινάριο Ναυτικής Ιατρικής 05/05/2014-16/05/2014

BLS-AED Course 09/12/2013 (Ελληνική Καρδιολογική Εταιρεία)

6ο Επιστημονικό Συνέδριο Ιατρικής Α.Π.Θ.

Σεμινάριο Πρώτων Βοηθειών Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού 17/03/2019-02/04/2009

19ο Διαπανεπιστημιακό Συνέδριο Ακτινολογίας 12/11/2009-15/11/2009

15ο Επιστημονικό Συνέδριο Φοιτητών Ιατρικής Ελλάδος και 3ο Διεθνές Forum Φοιτητών Ιατρικής & Νέων Ιατρών Ελλάδος

21ο Πανελλήνιο Συνέδριο AIDS 20/11/2009-22/11/2009

9ο Συνέδριο Χειρουργικής Εταιρείας Βορείου Ελλάδος 29/10/2009-01/11/2009

3η Προσυνεδριακή Εκδήλωση του 15οθ ΕΣΦΙΕ με θέμα << Εκμάθηση συρραφής τραύματος.. 05/05/2009

18ο Πανελλήνιο Συνέδριο Νοσημάτων Θώρακος 26/11/2009-29/11/2009

Σεμινάριο Βασικής Εκπαίδευσης στα Πρακτικά Ερωτήματα για τη Διάγνωση & Αντιμετώπιση της Οστεοπόρωσης 04/12/2009-05/12/2009

Ημερίδα με θέμα : <<Νέα δεδομένα για την αντιμετώπιση των ελλειμμάτων και άτονων ελκών των κάτω άκρων>> 16/10/2010

10ο Pharma Point 16/10/2010-17/12/2010

Διημερίδα << Επείγοντα Αθλητιατρικά Προβλήματα με Πρακτική Άσκηση>>

04/12/2010-05/12//2010

5ο Σεμινάριο Χειρουργικής άνω άκρου με Πρακτική Άσκηση 29/11/2010-20/11/2010

17ο Κοινό Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρείας Επανορθωτικής Μικροχειρουργικής και της Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Χεριού και Άνω Άκρου 01/12/2011-03/12/2011

10ο Συνέδριο Χειρουργικής Εταιρείας Βορείου Ελλάδος 08/10/2011-10/12/2011

Διημερίδα <<Νεότερες Εξελίξεις στη Χειρουργική>> και το Δορυφορικό Συμπόσιο<< Καρκίνος Μαστού.Πρώιμη Διάγνωση>> 14/05/2011-15/05/2011

3η Επιστημονική Ημερίδα του Τμήματος Παιδιατρικής Αιματολογίας-Ογκολογίας του Νοσοκομείου Παίδων <<Η ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ>> 01/10/2011

2nd EMUNI Research Souk 14/06/2010

International Seminar :New Insights in Cardiomyopathies

7th BIENNIAL CONGRESS OF THE MSCP 22/04/2010-24/04/2010

13ο Σεμινάριο Παιδιατρικών Λοιμώξεων της Ελληνικής
Εταιρείας Παιδιατρικών Λοιμώξεων 13/02/2010

8ο Πανελληνιο Συνέδριο Αλλεργιολογίας και Κλινικής
ανοσολογίας 15/04/2010-17/04/2010

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι πρώτες αναφορές για το λεμφικό σύστημα σηματοδοτούνται στον 4ο π.Χ. αιώνα και επικεντρώνονται αρχικά στην περιοχή του στομάχου από τον Ιπποκράτη, και γενικότερα στο σώμα από τον Αριστοτέλη, ο οποίος περιέγραψε δομές με άχρωμο υγρό που πορεύονται ανάμεσα στα αιμοφόρα αγγεία και στα νεύρα. Οι πρώτες αναφορές στους μασχαλαιούς, βουβωνικούς και μεσεντέριους λεμφαδένες και στο θύμο αδένα έγιναν κατά τον 1ο-2ο μ.Χ. αιώνα από τον Εφέσιο ιατρό Ρούφο, ως επίσης αναφορές στα λεμφαγγεία έγιναν κατά τον 3ο αιώνα από τον Έλληνα ανατόμο Ηρόφιλο στην Αλεξάνδρεια και εξελίχθηκαν περαιτέρω από τον επίσης Έλληνα διάσημο ιατρό Γαληνό, τον 2ο αιώνα του οποίου οι ιδέες κυριάρχησαν μέχρι το 17ο αιώνα. Στο 1622 ανάγεται ο πρώτος ανατομικός, και μάλιστα έγχρωμος, άτλαντας του λεμφικού συστήματος, με βάση τις μελέτες του Ιταλού χειρουργού Gaspare Aselli. Το 1651 ο Jean Pecquet συμπεραίνει ότι η λέμφος εισχωρεί στο φλεβικό σύστημα δια του θωρακικού πόρου. Σε δημοσίευσή του, ο Thomas Bartholin, στον οποίο αποδίδεται ο όρος «λεμφαγγεία», υποστηρίζει ότι βρίσκονται σ' όλο το σώμα και όχι μόνο στο ήπαρ. Ο Ολλανδός ανατόμος Frederick Ruysch, μαθητής του συμπατριώτη του Jan Swammerdam, δημοσιεύει το 1665 αναλυτική εικονογραφημένη περιγραφή της μορφολογίας και της λειτουργίας των βαλβίδων των λεμφαγγείων (*dilucidatio valvularum*), με βάση ενδαγγειακές ενέσεις κεριού και υπό μικροσκοπική παρακολούθηση. Αργότερα, κατά το 19^ο αιώνα, αποσαφηνίζεται ολοκληρωτικά από τον Virchow η αμυντική λειτουργία του εν λόγω συστήματος, θέτοντας τις βάσεις για τη συσχέτιση του λεμφικού συστήματος με την καρκινική διασπορά.

Στην παρούσα ερευνητική μελέτη μελετήθηκε ο συσχετισμός του καρωτιδικού ελύτρου στη μεταφορά της λέμφου στα εν τω βάθει τραχηλικά λεμφογάγγλια. Μελετήθηκε η ανατομία, η φυσιολογία, η εμβρυολογία καθώς επίσης και η ιστολογία του τραχήλου αλλά και των υποκείμενων λεμφαδένων που εμπεριέχονται σε αυτόν. Η μελέτη διενεργήθηκε στο Εργαστήριο Ανατομίας – Ανατομείο και το υλικό αυτής προερχόταν από δωρητές σώματος για την εκπαίδευση των 2 ετών φοιτητών της Ιατρικής Σχολής Αθηνών.

Με τιμή,

-Ο-

Υποψήφιος Διδάκτορας

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΤΡΑΧΗΛΟΥ

Ο λαιμός του ανθρώπου διακρίνεται στον τράχηλο, μπροστά και στον αυχένα πίσω. Όριό τους είναι το κατά μέτωπο επίπεδο στο οποίο διέρχεται από τις εγκάρσιες αποφύσεις των αυχενικών σπονδύλων. Επομένως όλοι οι μύες του τραχήλου βρίσκονται μπροστά απ' αυτό το νοητό επίπεδο.

Οι μύες του τραχήλου διακρίνονται σε:

- Προσθιοπλάγιους μυς
- Πρόσθιους μυς
- Πλάγιους μυς
- Οπίσθιους ή προσπονδυλικούς μυς

Προσθιοπλάγιοι μύες

Οι μύες αυτοί βρίσκονται επιφανειακά και είναι δύο: το μυώδες πλάτυσμα και ο στερνοκλειδομαστοειδής μυς.

Το μυώδες πλάτυσμα

Το μυώδες πλάτυσμα βρίσκεται αμέσως κάτω από το δέρμα. Είναι ένα τετράπλευρο αποπλατυσμένο μυώδες πέταλο το οποίο εκτείνεται από το ακρώμιο και την υποκλείδια χώρα μέχρι την παρειά.

Έκφυση. Εκφύεται από το δέρμα της υποκλείδιας και της δελτοειδούς χώρας.

Κατάφυση. Οι μυϊκές ίνες φέρονται προς τα άνω και έσω και καταφύονται στο κάτω χείλος του σώματος της κάτω γνάθου και στο δέρμα του κάτω τμήματος της παρειάς.

Νεύρωση. Το μυώδες πλάτυσμα ανήκει στους μιμικούς μυς και με την ενέργεια του ρυτιδώνει το δέρμα του τραχήλου. Σε συνεργασία με άλλους μιμικούς μυς και το κατέβασμα των γωνιών του στόματος δίνει μελαγχολική έκφραση ως και άλλες μιμικές εκφράσεις (αηδία, τρόμο, κλπ.).

Ο στερνοκλειδομαστοειδής μυς

Ο στερνοκλειδομαστοειδής μυς φαίνεται στο ζώντα, ιδιαίτερα όταν στρίβει η κεφαλή προς το αντίθετο πλάγιο. Φέρεται από το στέρνο και το στερνικό άκρο της κλείδας λοξά προς τα άνω και πίσω μέχρι τη μαστοειδή απόφυση και διαιρεί κάθε ημιμόριο της τραχηλικής χώρας σε μέση και πλάγια τραχηλική χώρα.

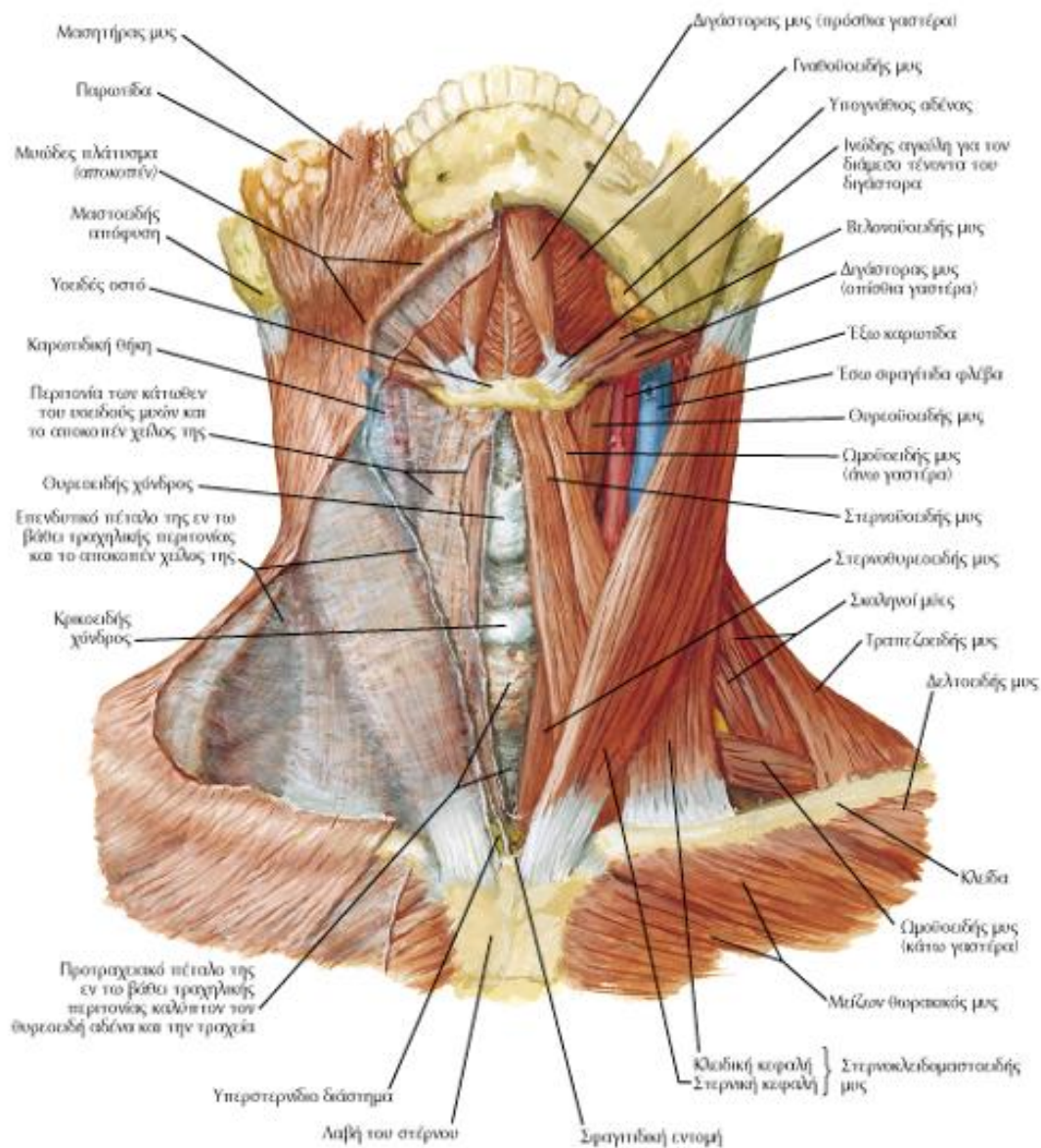
Έκφυση. Ο μυς εμφανίζει δύο εκφυτικές μοίρες, την στερνική και την κλειδική, ανάμεσα στις οποίες σχηματίζεται το μικρό υπερκλείδιο τρίγωνο ή βόθρος, στο βάθος του οποίου ανέρχεται η κοινή καρωτίδα. Η στερνική μοίρα εκφύεται από την πρόσθια επιφάνεια της λαβής του στέρνου και η κλειδική μοίρα από την άνω επιφάνεια του στερνικού πέρατος της κλείδας.

Κατάφυση. Οι δύο μοίρες του μυς συνενώνονται σε κοινή γαστέρα η οποία καταφύεται στην έξω επιφάνεια της μαστοειδούς απόφυσης και στην κοντινή μοίρα της άνω αυχενικής γραμμής του ινιακού οστού.

Νεύρωση. Νευρώνεται από το παραπληρωματικό νεύρο, το οποίο περνάει μέσα από τη γαστέρα του μυός και από τους πρόσθιους κλάδους του 2^{ου} και 3^{ου} αυχενικού νεύρου.

Ενέργεια. Με την αμφοτερόπλευρη ενέργεια των μυών προκαλείται έκταση της κεφαλής. Σε ετερόπλευρη ενέργεια η

μαστοειδής απόφυση φέρεται προς τον σύστοιχο ώμο και το πρόσωπο στρέφεται προς το αντίθετο πλάγιο. Παθολογικά η θέση αυτή διατηρείται στην πάθηση «ραιβόκρανο» δηλαδή σε μόνιμη σύσπαση του μυ.



Πρόσθιοι μύες του τραχήλου

Οι μύες αυτοί βρίσκονται κυρίως στη μέση τραχηλική χώρα, εκατέρωθεν της μέσης γραμμής του τραχήλου.

Διακρίνονται σε μυς πάνω από το υοειδές οστό και μυς κάτω από το υοειδές οστό.

Οι πάνω από το υοειδές οστό μύες

Οι πάνω από το υοειδές οστό μύες συμπληρώνουν το έδαφος της στοματικής κοιλότητας και με τη ενέργειά τους έλκουν την κάτω γνάθο προς τα κάτω, όπως τη διάνοιξη του στόματος, ή αντίθετα, έλκουν το υοειδές οστό και έμμεσα με αυτό έλκουν το λάρυγγα προς τα πάνω, όπως στην κατάποση.

Οι πάνω από το υοειδές μύες είναι τέσσερεις:

1. Ο διαγόστορας της κάτω γνάθου
2. Ο βελονοϋοειδής μυς
3. Ο γναθοϋοειδής μυς
4. Ο γεννειοϋοειδής μυς

Διαγόστορας της κάτω γνάθου

Αποτελείται από δύο γαστέρες, την πρόσθια και την οπίσθια, οι οποίες κοντά στο σώμα του υοειδούς οστού, συνδέονται με διάμεσο τένοντα. Ο διάμεσος τένοντας περνάει μέσα από τον τένοντα του βελονοϋοειδούς μύος και έτσι συνδέεται έμμεσα με το υοειδές οστό.

Έκφυση. Η πρόσθια γαστέρα εκφύεται από το διαγοστορικό βοθρίο του σώματος της κάτω γνάθου. Η οπίσθια γαστέρα εκφύεται από την διαγοστορική εντομή της μαστοειδούς απόφυσης. Οι δύο γαστέρες μαζί σχηματίζουν το γράμμα V του οποίου η κορυφή αντιστοιχεί στο διάμεσο τένοντα. Μαζί με το χείλος της κάτω γνάθου αφορίζουν το υπογνάθιο τρίγωνο στο οποίο βρίσκεται ο υπογνάθιος αδένας.

Νεύρωση. Η πρόσθια γαστέρα του μυός νευρώνεται από το γναθοϋοειδές νεύρο (κλάδο του κάτω φατνιακού νεύρου από τον τρίτο κλάδο του τριδύμου νεύρου). Η οπίσθια γαστέρα νευρώνεται από το διγαστορικό κλάδο του προσωπικού νεύρου.

Ενέργεια. Η πρόσθια γαστέρα του μυός κατεβάζει τη κάτω γνάθο ή αντίθετα έλκει το υοειδές οστό προς τα πάνω. Η οπίσθια γαστέρα έλκει το υοειδές οστό προς τα πάνω και πίσω.

Ο βελονοϋοειδής μυς

Ο βελονοϋοειδής μυς φέρεται κατά μήκος της οπίσθιας γαστέρας του διγαστορα μυ εκφύεται από τη βελονοειδή απόφυση και καταφύεται στην άνω επιφάνεια του μεγάλου κέρατος του υοειδούς οστού. Ο καταφυτικός τένοντάς τους περιβάλλει το διάμεσο τένοντα του διγαστορα μυός.

Νεύρωση. Ο μυς νευρώνεται από το διγαστορικό κλάδο του προσωπικού νεύρου.

Ενέργεια. Έλκει το υοειδές οστό προς τα πάνω και πίσω.

Ο γναθοϋοειδής μυς

Αποτελεί το κύριο μυ του εδάφους του στόματος. Βρίσκεται βαθύτερα από την πρόσθια γαστέρα του διγαστορα μυός και έξω από το γενειοϋοειδή μυ, τον οποίο καλύπτει.

Έκφυση. Από την έσω λοξή γραμμή της κάτω γνάθου.

Κατάφυση. Οι μυϊκές του ίνες φέρονται προς τη μέση γραμμή του τραχήλου και προς τα κάτω. Οι ίνες που φέρονται προς τη μέση γραμμή διαπλέκονται με του αντίθετου μυός και σχηματίζουν την γναθοϋοειδή ραφή, από το γένειο μέχρι το

υοειδές οστό. Οι ίνες που φέρονται προς τα κάτω καταφύονται στο σώμα του υοειδούς οστού.

Νεύρωση. Από το γναθοϋοειδές νεύρο (κλάδο του κάτω φατνιακού νεύρου, από τον τρίτο κλάδο του τρίδυμου νεύρου).

Ενέργεια. Οι δύο γναθοϋοειδείς μύες συνενούμενοι κατά τη γναθοϋοειδή ραφή αποτελούν ενιαίο μυϊκό πέταλο, το οποίο είναι το κύριο μυϊκό υπόστρωμα του εδάφους του στόματος που στηρίζει τη γλώσσα. Όταν είναι ακίνητη η κάτω γνάθος, οι μύες έλκουν το έδαφος του στόματος και το υοειδές οστό προς τα πάνω, όπως κατά την πρώτη φάση της κατάποσης. Αντίθετα όταν είναι ακίνητο το υοειδές οστό, έλκουν την κάτω γνάθο προς τα κάτω και διανοίγεται το στόμα.

Ο γενειοϋοειδής μυς

Καλύπτεται από το γναθοϋοειδή. Εκτείνεται, εκατέρωθεν την μέσης γραμμής, από το γενειακό φύμα μέχρι το σώμα του υοειδούς οστού.

Νεύρωση. Νευρώνεται από το γενειοϋοειδές νεύρο, κλάδο του υπογλώσσιου νεύρου. Το γενειοϋοειδές νεύρο αποτελείται από νευρικές ίνες προερχόμενες από τους πρόσθιους κλάδους των δύο πρώτων αυχενικών νεύρων, οι οποίες πορεύονται μέσα στο υπογλώσσιο νεύρο.

Ενέργεια. Ο μυς βοηθάει στη διάνοιξη του στόματος ή αντίθετα έλκει το υοειδές οστό προς τα πάνω.

Οι μύες κάτω από το υοειδές οστό

Οι μύες αυτοί, που όταν ενεργούν συνολικά έλκουν το υοειδές οστό και εμμέσως το λάρυγγα προς τα κάτω, είναι τέσσερεις:

1. Ο στερνοϋοειδής
2. Ο στερνοθυρεοειδής
3. Ο θυρεοϋοειδής
4. Ωμοϋοειδής

Ο στερνοϋοειδής μυς

Έκφυση. Εκφύεται από την πίσω επιφάνεια της λαβής του στέρνου και από την πίσω επιφάνεια του στερνικού άκρου της κλείδας.

Κατάφυση. Είναι λεπτός και σαν ταινία και φέρεται προς τα πάνω, κοντά και παράλληλα προς τη μέση γραμμή του τραχήλου, μέχρι το κάτω χείλος του σώματος του υοειδούς οστού όπου και καταφύεται.

Νεύρωση. Νευρώνεται από κλάδους της αυχενικής αγκύλης – *ansa cervicalis* – (παλαιότερη ονομασία αγκύλη του υπογλωσσίου).

Ο στερνοθυρεοειδής μυς

Βρίσκεται κάτω από το στερνοϋοειδή μυ.

Έκφυση. Εκφύεται από την πίσω επιφάνεια της λαβής του στέρνου και από το χόνδρο της πρώτης πλευράς.

Κατάφυση. Φέρεται προς τα πάνω και, αφού καλύψει από τα έξω το σύστοιχο λοβό του θυρεοειδούς αδένου, καταφύεται

στη λοξή ακρολοφία του πετάλου του θυρεοειδούς χόνδρου του λάρυγγα.

Ενέργεια. Έλκει το θυρεοειδή χόνδρο του λάρυγγα προς τα κάτω.

Νεύρωση. Από κλάδους της αυχενικής αγκύλης.

Ο θυρεοϋοειδής μυς

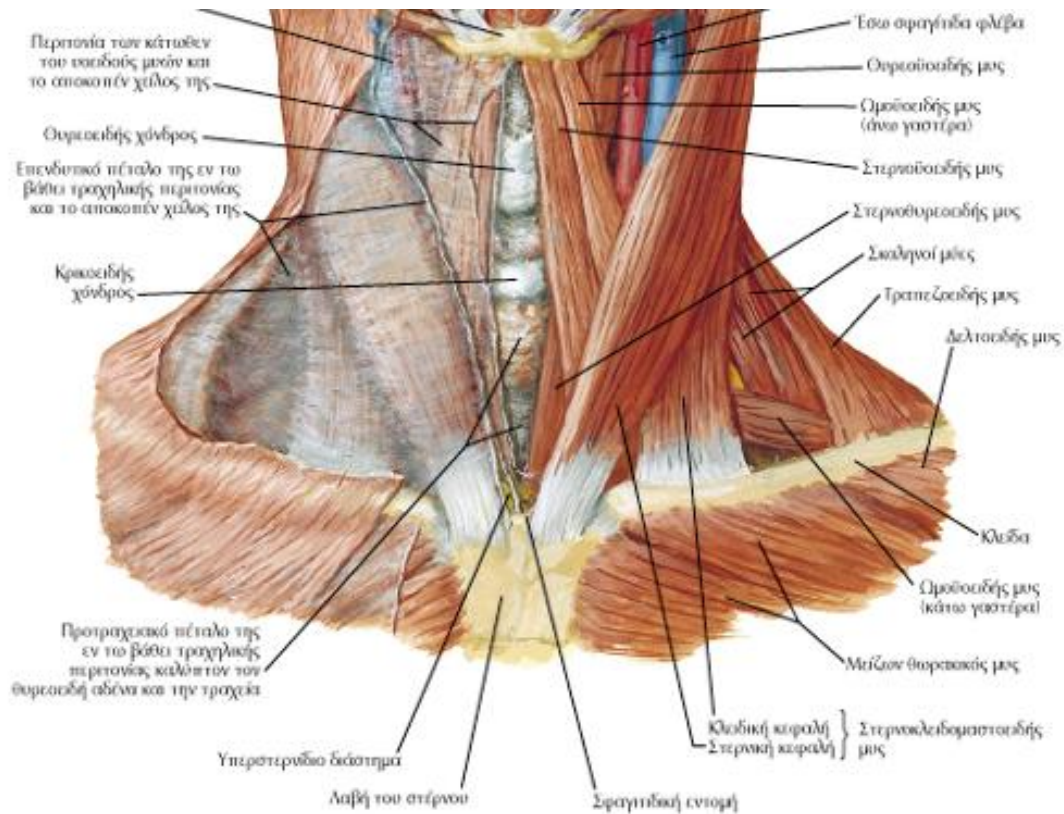
Βρίσκεται κάτω από το στερνοϋοειδή και αποτελεί την προς τα άνω συνέχεια του στερνοθυρεοϋοειδούς μυός.

Έκφυση. Εκφύεται από τη λοξή ακρολοφία του θυρεοειδούς χόνδρου του λάρυγγα.

Κατάφυση. Καταφύεται στο κάτω χείλος του σώματος του υοειδούς οστού.

Νεύρωση. Νευρώνεται από το θυρεοϋοειδές νεύρο κλάδο του υπογλώσσιου νεύρου, το οποίο αποτελείται από νευρικές ίνες των πρόσθιων κλάδων των δύο πρώτων αυχενικών νεύρων και οι οποίες φέρονται με το υπογλώσσιο νεύρο.

Ενέργεια. Έλκει το υοειδές οστό προς τα κάτω.



Ο ωμοϋοειδής μυς

Ο ωμοϋοειδής μυς αποτελείται από δύο επιμήκεις γαστέρες, την άνω και την κάτω, οι οποίες συνδέονται με διάμεσο τένοντα. Ο διάμεσος αυτός τένοντας, που βρίσκεται υπό το στερνοκλειδομαστοειδή μυ, συμφύεται με το αγγειώδες έλυτρο του τραχήλου και έτσι υποβοηθεί τη ροή του αίματος μέσα στη σφαγιτιδα φλέβα. Επίσης συνδέεται με τη κλείδα και την πρώτη πλευρά με πέταλο από συνδετικό ιστό. Η κάτω γαστέρα του μυός αφορίζει στην πλάγια τραχηλική χώρα τον υπερκλειδίο βόθρο ή τρίγωνο. Η άνω γαστέρα του μυός, στην πρόσθια τραχηλική χώρα αποτελεί το όριο καρωτιδικού και μυϊκού τριγώνου.

Έκφυση. Η κάτω γαστέρα εκφύεται από το άνω ή αυχενικό χείλος της ωμοπλάτης.

Κατάφυση. Η άνω γαστέρα, πορευόμενη επί της καρωτιδικής θήκης, καταφύεται στο κάτω χείλος του σώματος του υοειδούς οστού.

Νεύρωση. Νευρώνεται από κλάδους της αυχενικής αγκύλης.

Ενέργεια. Εκτός από την ενέργειά του συνολικά με τους άλλους μυς για την έλξη του υοειδούς οστού προς τα κάτω βοηθά στη ροή του αίματος μέσα στη σφαγίτιδα φλέβα.

Πλάγιοι μύες του τραχήλου – σκαληνοί μύες

Οι μύες αυτοί είναι τρεις:

1. Ο πρόσθιος σκαληνός μυς
2. Ο μέσος σκαληνός μυς
3. Ο οπίσθιος σκαληνός μυς

Οι σκαληνοί μύες βρίσκονται στα πλάγια της σπονδυλικής στήλης εκτεινόμενοι από τις εγκάρσιες αποφύσεις των αυχενικών σπονδύλων μέχρι τις πρώτες πλευρές. Αποτελούν το έδαφος του υπερκλείδιου βοθρίου.

Προσφύσεις:

Ο πρόσθιος σκαληνός εκφύεται από τις εγκάρσιες αποφύσεις του 4^{ου} – 6^{ου} Α.Σ. και καταφύεται στο φύμα του πρόσθιου σκαληνού μυός στην άνω επιφάνεια της πρώτης πλευράς.

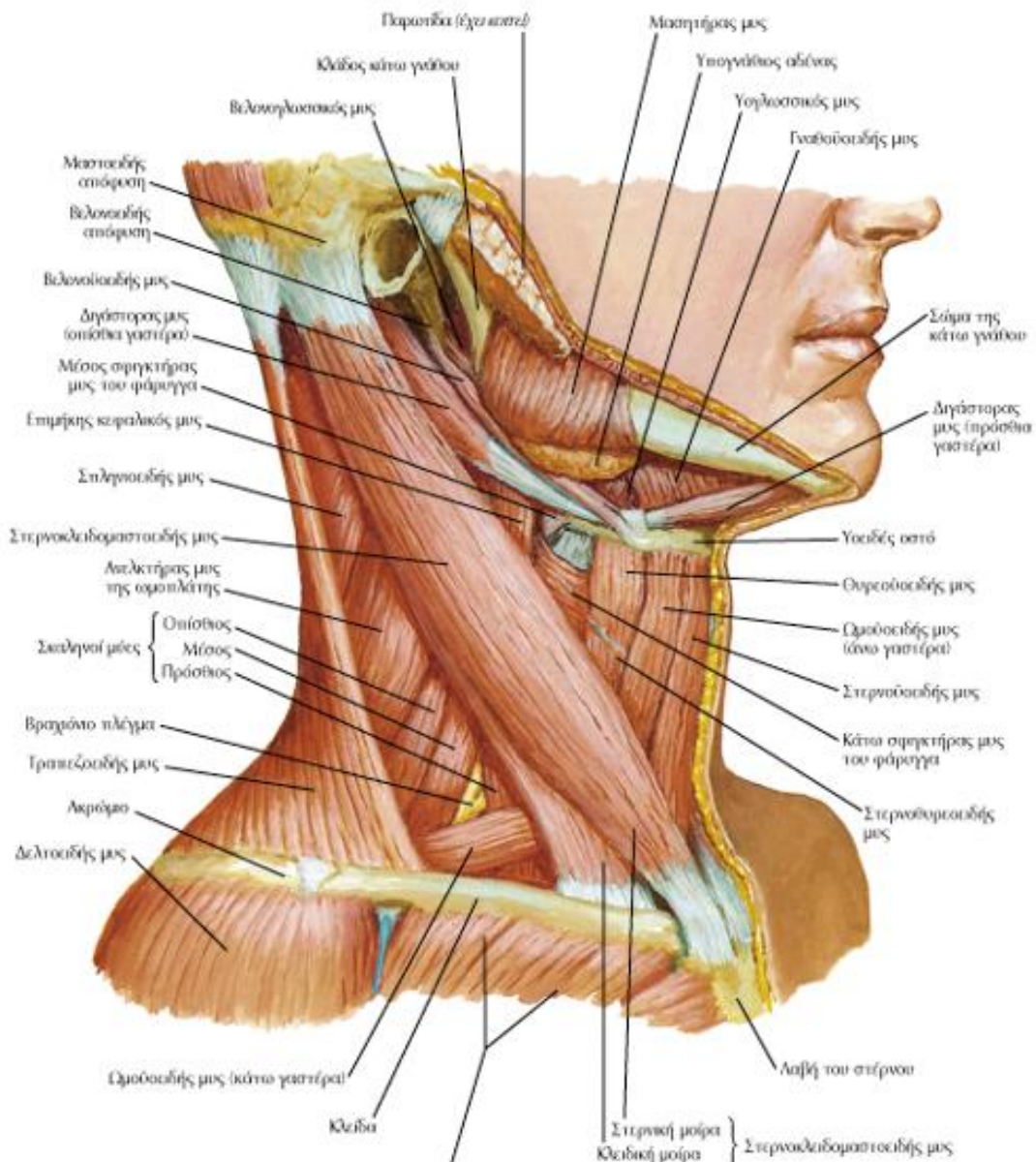
Ο μέσος σκαληνός εκφύεται από τις εγκάρσιες αποφύσεις του 2^{ου} – 7^{ου} Α.Σ. και καταφύεται στην άνω επιφάνεια της

πρώτης πλευράς, πίσω από την αύλακα της υποκλείδιας αρτηρίας.

Ο οπίσθιος σκαληνός μυς εκφύεται από τα οπίσθια φύματα των εγκάρσιων αποφύσεων του 5^{ου} – 7^{ου} Α.Σ. και καταφύεται στο άνω χείλος και την έξω επιφάνεια της δεύτερης πλευράς.

Σχέσεις των σκαληνών μυών. Επί του πρόσθιου σκαληνού μυός πορεύεται το φρενικό νεύρο, η ανιούσα τραχηλική αρτηρία και η έσω σφαγίτιδα φλέβα. Μπροστά από την κατάφυση του πρόσθιου σκαληνού μυός πορεύεται η υποκλείδια φλέβα. Ανάμεσα στο πρόσθιο και στο μέσο σκαληνό μυ διέρχονται η υποκλείδια αρτηρία και το βραχιόνιο πλέγμα.

Νεύρωση. Με την ενέργειά τους οι σκαληνοί μύες συντελούν στην πλάγια κάμψη της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, όπως στη βίαιη εισπνοή, έλκουν τις δύο πρώτες πλευρές προς τα άνω.



Οπίσθιοι μύες του τραχήλου – προσπονδυλικοί μύες

Οι οπίσθιοι μύες του τραχήλου, βρίσκονται μπροστά από τη σπονδυλική στήλη και καλύπτονται από την προσπονδυλική περιτονία. Είναι τρεις: ο επιμήκης τραχηλικός, ο επιμήκης κεφαλικός και ο πρόσθιος ορθός κεφαλικός.

Νεύρωση. Νευρώνονται από τους πρόσθιους κλάδους των αυχενικών νεύρων.

Ενέργεια. Η κύρια ενέργειά τους είναι η κάμψη της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής και της κεφαλής προς τα πρόσω.

Χώρες του τραχήλου

Με τη θέση και τη φορά ορισμένων μυών του τραχήλου, αφορίζονται στο τράχηλο τοπογραφοανατομικές χώρες, η γνώση των οποίων είναι απαραίτητη για τον καθορισμό της θέσης και της σχέσης των ανατομικών μορίων του τραχήλου.

Κάθε ημιμόριο της τραχηλικής χώρας αφορίζεται α) προς τα άνω από το κάτω χείλος της κάτω γνάθου και στη συνέχεια προς τα πίσω μέχρι τη μαστοειδή απόφυση, β) προς τα κάτω από την κλείδα, γ) προς τα πρόσω και έσω από τη μέση γραμμή του τραχήλου, και δ) προς τα πίσω και έξω από το πρόσθιο χείλος του τραπεζοειδή μυ.

Το κάθε ημιμόριο του τραχήλου, με το στερνοκλειδομαστοειδή μυ, υποδιαιρείται σε δύο μεγάλες τριγωνικές περιοχές: το πρόσθιο τραχηλικό τρίγωνο ή μέση τραχηλική χώρα και το οπίσθιο τραχηλικό τρίγωνο ή πλάγια τραχηλική χώρα.

Η μέση τραχηλική χώρα ή πρόσθιο τραχηλικό τρίγωνο

Το πρόσθιο τραχηλικό τρίγωνο, έχει την κορυφή προς τα κάτω και αφορίζεται: α) προς τα έσω από τη μέση γραμμή του τραχήλου, β) προς τα άνω από το χείλος του σώματος της κάτω γνάθου, γ) προς τα πίσω από το πρόσθιο χείλος του στερνοκλειδομαστοειδή μυ.

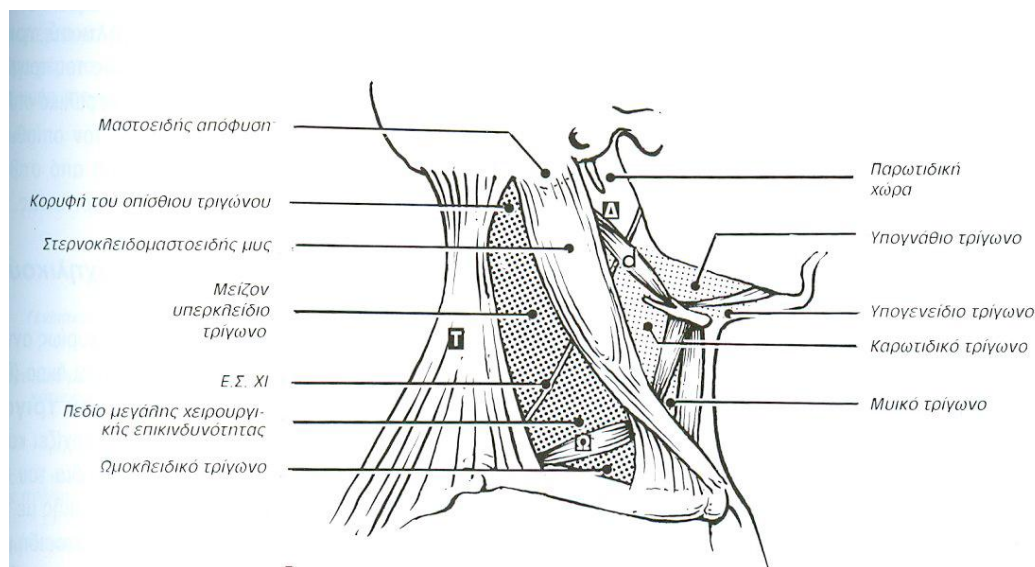
Το πρόσθιο τραχηλικό τρίγωνο, με τις γαστέρες του διγύστωρα μυ και την άνω γαστέρα του ωμοϋοειδή μυ, υποδιαιρείται σε τέσσερεις μικρότερες τριγωνικές χώρες: το υπογνάθιο τρίγωνο, το υπογενεΐδιο τρίγωνο, το μυϊκό τρίγωνο και το καρωτιδικό τρίγωνο.

Το υπογνάθιο τρίγωνο, στρέφει την κορυφή του προς τα κάτω και αφορίζεται προς τα πρόσω από την πρόσθια γαστέρα του διγύστωρα μυ, προς τα πίσω από την οπίσθια γαστέρα του διγύστωρα και το βελονοϋοειδή μυ και προς τα άνω από το χείλος του σώματος της κάτω γνάθου. Το έδαφος του αποτελείται από το γναθοϋοειδή και το υογλωσσικό μυ. Μέσα στην πρόσθια μοίρα του τριγώνου βρίσκονται ο υπογνάθιος αδένας, η προσωπική αρτηρία και τα υπογνάθια λεμφογάγγλια. Επίσης το υπογλώσσιο νεύρο και στο βάθος το γλωσσικό νεύρο, το οποίο χιάζεται με τον πόρο του υπογνάθιου αδένα. Από την οπίσθια μοίρα του τριγώνου διέρχονται η έξω καρωτίδα αρτηρία, η έσω σφαγίτιδα φλέβα και το πνευμονογαστρικό νεύρο.

Το υπογενεΐδιο τρίγωνο, έχει την κορυφή προς το γένειο και αφορίζεται προς τα έσω από τη γναθοϋοειδή ραφή, προς τα έξω από την πρόσθια γαστέρα του διγύστωρα μυ και προς τα κάτω από το σώμα του υοειδούς οστού.

Το μυϊκό τρίγωνο, βρίσκεται μεταξύ του υοειδούς οστού και του στέρνου και αφορίζεται προς τα έσω από τη μέση γραμμή του τραχήλου, προς τα έξω και κάτω από το πρόσθιο χείλος του στερνοκλειδομαστοειδή μυός και προς τα έξω και άνω από την άνω γαστέρα του ωμοϋοειδή μυός. Το έδαφος αποτελείται από το στερνοϋοειδή και το στερνοθυρεοειδή μυ. κάτω από το έδαφος βρίσκονται ο θυρεοειδής αδένας, ο λάρυγγας και η τραχηλική μοίρα της τραχείας και του οισοφάγου.

Το καρωτιδικό τρίγωνο, στρέφει την κορυφή του προς το υοειδές οστό και αφορίζεται προς τα πίσω από το πρόσθιο χείλος του στερνοκλειδομαστοειδή μυός, προς τα πρόσω από την άνω γαστέρα του ωμοϋοειδή μυ και προς τα άνω από την οπίσθια γαστέρα του διγαστορα και το βελονοϋοειδή μυ. Στο τρίγωνο αυτό πορεύεται η κοινή καρωτίδα, η οποία αντίστοιχα προς το ύψος του άνω χείλους του θυρεοειδή χόνδρου του λάρυγγα διχάζεται στην έξω και την έσω καρωτίδα. Σημειώνεται ιδιαίτερα ότι σε αυτή τη θέση του διχασμού αντιστοιχεί ο καρωτιδικός βολβός ή κόλπος. Στο καρωτιδικό τρίγωνο βρίσκονται επίσης κλάδοι της έξω καρωτίδας, η έσω σφαγίτιδα φλέβα, το πνευμονογαστρικό νεύρο, το υπογλώσσιο νεύρο, με τον κατιόντα κλάδο του και οι στο βάθος τραχηλικοί λεμφαδένες.



Η πλάγια τραχηλική χώρα ή οπίσθιο τραχηλικό τρίγωνο

Η πλάγια τραχηλική χώρα έχει την κορυφή προς τα άνω, πίσω από τη μαστοειδή απόφυση. Αφορίζεται: προς τα πρόσω από το οπίσθιο χείλος του στερνοκλειδομαστοειδή μυός, προς τα πίσω από το πρόσθιο χείλος του τραπεζοειδή μυός και προς τα κάτω από το μέσο τριτημόριο της κλείδας. Πάνω από την

κλείδα αφορίζεται το υπερκλείδιο τρίγωνο ή υπερκλείδιος βόθρος, του οποίου τα όρια είναι: προς τα κάτω το μέσο τριτημόριο της κλείδας, προς τα πρόσω το οπίσθιο χείλος του στερνοκλειδομαστοειδή μυός και προς τα άνω η κάτω γαστέρα του ωμοϋοειδή μυ. Ο υπερκλείδιος βόθρος έχει μεγάλη πρακτική κλινική σημασία γιατί σε διάφορες παθήσεις, ιδιαίτερα σε καρκίνο μαστού, είναι δυνατό να ψηλαφώνται στη θέση αυτή διηθημένα από τη νόσο λεμφογάγγλια.

Έξω καρωτίδα αρτηρία

Η έξω καρωτίδα είναι ο ένας από τους δύο τελικούς κλάδους κάθε μιας κοινής καρωτίδας, ο οποίος διανέμεται στον τράχηλο και στα μόρια της κεφαλής, που βρίσκονται έξω από το κύτος του κρανίου και τον οφθαλμικό κόγχο (εξαίρεση αποτελεί η μέση μηνιγγική αρτηρία, κλάδος της έσω γναθιαίας).

Η έξω καρωτίδα αρχίζει από το διχασμό της κοινής καρωτίδας, στο καρωτιδικό τρίγωνο, αντίστοιχα προς το άνω χείλος του θυρεοειδή χόνδρου του λάρυγγα, στο ύψος του άνω χείλους του σώματος του 4^{ου} αυχενικού σπονδύλου. Τελειώνει μέσα στο παρέγχυμα της παρωτίδας, αντίστοιχα προς τον αυχένα του κονδύλου της κάτω γνάθου, όπου διαιρείται στους τελικούς κλάδους της, την επιπολής κροταφική και την έσω γναθιαία αρτηρία.

Πορεία της έξω καρωτίδας. Αρχικά η έξω καρωτίδα, που βρίσκεται επί τα εντός της έσω καρωτίδας, φέρεται προς τα πάνω, πίσω και έξω. Έχει επί τα εκτός της οπίσθια γαστέρα του διαγαστορικού μυός, τον βελονοϋοειδή μυ και το υπογλώσσιο νεύρο και επί τα εντός το τοίχωμα του φάρυγγα και το άνω λαρυγγικό νεύρο. Μετά, φέρεται κατά μήκος του οπίσθιου χείλους του κλάδου της κάτω γνάθου, περιβαλλόμενη από την

παρωτίδα. Έχει μπροστά της την οπίσθια προσωπική φλέβα, και προς τα έξω το στέλεχος του προσωπικού νεύρου ή το παρωτιδικό πλέγμα του προσωπικού νεύρου.

Κλάδοι της έξω καρωτίδας

Οι κλάδοι της έξω καρωτίδας διακρίνονται σε έξι παράπλευρους και δύο τελικούς κλάδους.

Οι παράπλευροι κλάδοι, ανάλογα με τη θέση της έξω καρωτίδας από την οποία εκφύονται διακρίνονται σε πρόσθιους, έσω και οπίσθιους.

Οι πρόσθιοι κλάδοι, εκ των κάτω προς τα άνω, είναι:

- 1) Η άνω θυρεοειδής αρτηρία
- 2) Η γλωσσική αρτηρία
- 3) Η προσωπική αρτηρία (έξω γναθιαία)

Έσω κλάδος είναι:

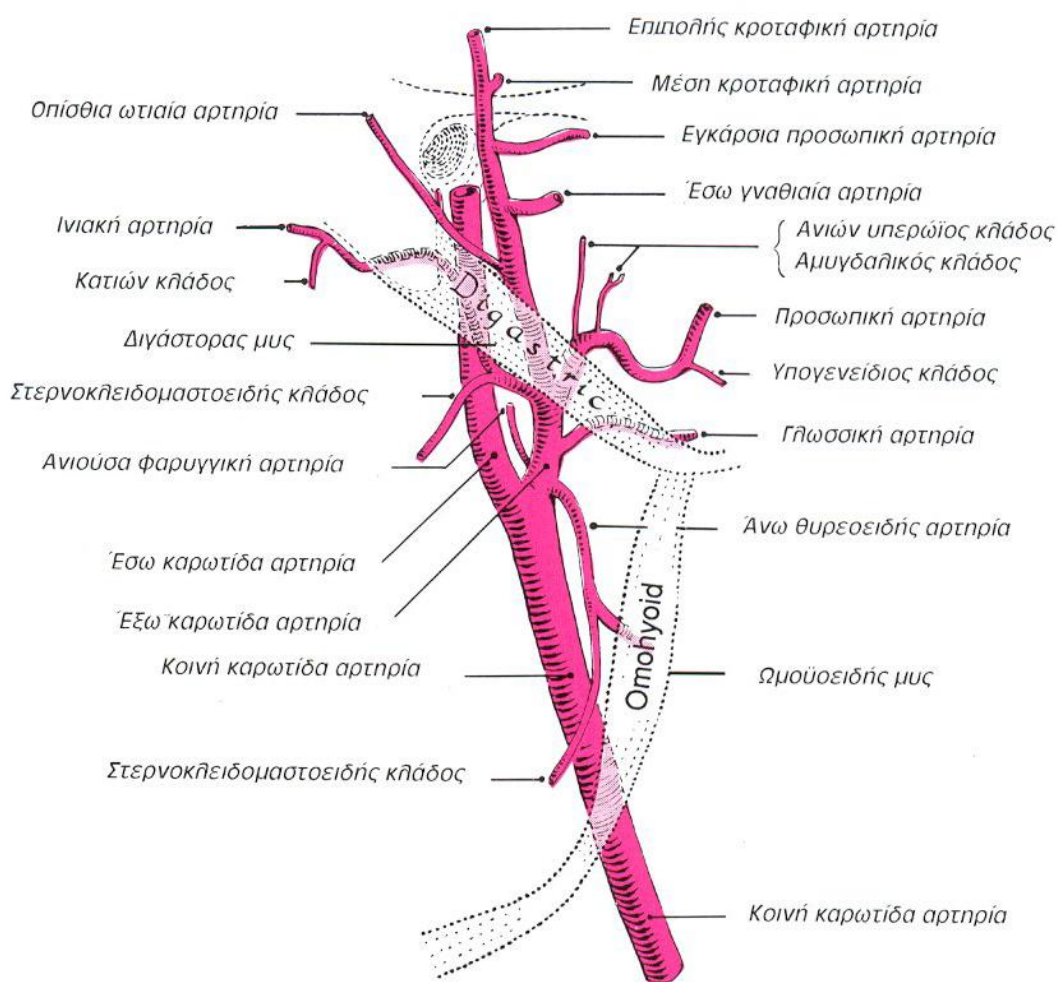
- 4) Η ανιούσα φαρυγγική αρτηρία

Οπίσθιοι κλάδοι είναι:

- 5) Η ινιακή αρτηρία
- 6) Η οπίσθια ωτιαία αρτηρία

Τελικοί κλάδοι είναι:

- 7) Η επιπολής κροταφική αρτηρία
- 8) Η έσω γναθιαία αρτηρία



Άνω θυρεοειδής αρτηρία

Η άνω θυρεοειδής αρτηρία εκφύεται κοντά στο διχασμό της κοινής καρωτίδας και φέρεται σχεδόν κάθετα προς τα κάτω, παράλληλα και επί τα εκτός του άνω λαρυγγικού νεύρου, μέχρι τον άνω πόλο του σύστοιχου λοβού του θυρεοειδή αδένου.

Κλάδοι της είναι η αρτηρία του στερνοκλειδομαστοειδή μυός. Η άνω λαρυγγική αρτηρία, η οποία μαζί με τον έσω κλάδο του άνω λαρυγγικού νεύρου, διαπερνά τον υοθυρεοειδή υμένα και διανέμεται στην επιγλωττίδα, στη βάση της γλώσσας, στο βλεννογόνο και στους μυς του λάρυγγα και αναστομώνεται με την κάτω λαρυγγική αρτηρία. Τους θυρεοειδικούς κλάδους για

τον θυρεοειδή αδένα, οι οποίοι αναστομώνονται με κλάδους από την κάτω θυρεοειδική αρτηρία.

Γλωσσική αρτηρία

Η γλωσσική αρτηρία εκφύεται πάνω από την άνω θυρεοειδή αρτηρία, αντίστοιχα προς το άκρο του μεγάλου κέρατος του υοειδούς οστού. Μετά φέρεται προς τα άνω, υπό τον υογλωσσικό μυ και εισέρχεται στη γλώσσα.

Κλάδοι της είναι:

Η αρτηρία του υοειδούς οστού

Η ραχιαία γλωσσική αρτηρία

Η υπογλώσσια αρτηρία

Η στο βάθος γλωσσική αρτηρία.

Οι αρτηρίες κάθε ημιμορίου της γλώσσας, εκτός από τις αρτηρίες της κορυφής της, πολύ σπάνια αναστομώνονται μεταξύ τους.

Προσωπική αρτηρία (έξω γναθιαία αρτηρία)

Η προσωπική αρτηρία εκφύεται λίγο παραπάνω από τη γλωσσική. Έχει οφιοειδή πορεία και φέρεται προς τα άνω, υπό την οπισθία γαστέρα του διγαστρορα μυός, μέχρι το οπίσθιο άκρο του υπογνάθιου αδένα, στον οποίο δημιουργεί αύλακα. Μετά περικάμπει το κάτω χείλος του σώματος της κάτω γνάθου, ακριβώς μπροστά από την κατάφυση του μασητήρα μυός και έρχεται στο πρόσωπο. Στη θέση που παρακάμπει το χείλος της κάτω γνάθου η αρτηρία ψηλαφάται.

Στο πρόσωπο αρχικά φέρεται παράλληλα προς το πρόσθιο χείλος του μασητήρα μυός, υπό το μυώδες πλάτυσμα και το γελαστήριο μυ, μετά υπό το μεγάλο ζυγωματικό μυ και τον τετράγωνο του άνω χείλους, μέχρι τον έσω κανθό. Στη θέση αυτή τελειώνει ως γονιαιία αρτηρία, η οποία αναστομώνεται με το ρινικό κλάδο της οφθαλμικής αρτηρίας (από την έσω καρωτίδα).

Κλάδοι της προσωπικής αρτηρίας

Στον τράχηλο

Η ανιούσα υπερώια αρτηρία, για τους μυς και το βλεννογόνο της μαλακής υπερώας και του φάρυγγα.

Η αμυγδαλική αρτηρία, η οποία διαπερνά τον άνω σφιγκτήρα του φάρυγγα και διανέμεται στην πρόσθια αμυγδαλή και τη μαλακή υπερώα.

Αδενικοί αρτηριακοί κλάδοι, για τον υπογνάθιο αδένα.

Υπογενείδια αρτηρία, για τους μυς και το δέρμα του γενείου και του κάτω χείλους.

Στο πρόσωπο

Η κάτω χειλική αρτηρία, για το κάτω χείλος.

Η άνω χειλική αρτηρία, για το άνω χείλος, το ρινικό διάφραγμα και τα πτερύγια της μύτης.

Η πλάγια ρινική αρτηρία, για τα πλάγια και τη ράχη της μύτης.

Η γονιαιία αρτηρία.

Ανιούσα φαρυγγική αρτηρία

Εκφύεται κοντά στο διχασμό της κοινής καρωτίδας και ανέρχεται, μεταξύ της έσω καρωτίδας και του πλάγιου τοιχώματος του φάρυγγα μέχρι τη βάση του κρανίου. Κατά τη διαδρομή της χορηγεί φαρυγγικούς κλάδους, την οπίσθια μηνιγγική αρτηρία και την κάτω τυμπανική αρτηρία.

Ινιακή αρτηρία

Εκφύεται από το οπίσθιο μέρος του τοιχώματος της έξω καρωτίδας, αντίστοιχα προς την έκφυση της προσωπικής αρτηρίας από το πρόσθιο μέρος του τοιχώματος. Φέρεται προς τα άνω, υπό την οπίσθια γαστέρα του διγύστωρα μυός και μετά προς τα πίσω, στην ινιακή αύλακα του κρανίου. Τέλος, διαπερνά την ινιακή έκφυση του τραπεζοειδή μυός και έρχεται υποδόρια, μαζί με το μεγάλο ινιακό νεύρο και διανέμεται στην ινιακή χώρα.

Οπίσθια ωτιαία αρτηρία

Εκφύεται πάνω από την ινιακή αρτηρία, στο ύψος της οπίσθιας γαστέρας του διγύστωρα μυός. Διανέμεται στο πτερύγιο του αυτιού και στο κοίλο του τυμπάνου.

Επιπολής κροταφική αρτηρία

Τελικός κλάδος της έξω καρωτίδας, που αρχίζει πίσω από τον κόνδυλο της κάτω γνάθου και μπροστά από το πτερύγιο του αυτιού, όπου και ψηλαφάται. Στη συνέχεια φέρεται προς τα

άνω, μαζί με το ωτοκροταφικό νεύρο, και τελικά διαιρείται σε δύο κλάδους: τον πρόσθιο ή μετωπιαίο και τον οπίσθιο ή βρεγματικό που διανέμεται στις αντίστοιχες χώρες.

Κλάδοι της είναι:

1. Οι παρωτιδικοί αρτηριακοί κλάδοι.
2. Οι ωτιαίοι αρτηριακοί κλάδοι
3. Η εγκαρσία προσωπική αρτηρία, η οποία φέρεται προς τα πρόσω, επί της έξω επιφάνειας του μασητήρα μυός, κοντά και κατά μήκος του ζυγωματικού τόξου και του πόρου της παρωτίδας, συνοδευόμενη από τον ζυγωματικό κλάδο του προσωπικού νεύρου.
4. Η μέση κροταφική αρτηρία
5. Η ζυγωματική αρτηρία

Έσω γναθιαία αρτηρία

Αποτελεί το μεγαλύτερο από τους δύο τελικούς κλάδους της έξω καρωτίδας. Εκφύεται αντίστοιχα προς τον αυχένα του κονδύλου της κάτω γνάθου. Από την πορεία της διακρίνουμε τέσσερεις μοίρες της έσω γναθιαίας αρτηρίας, οι οποίες χορηγούν δώδεκα συνολικά κλάδους. Αρχικά πορεύεται επί της έσω επιφάνειας του αυχένα του κονδύλου της κάτω γνάθου (κονδυλική μοίρα), μετά επί του κάτω χείλους του έξω πτερυγοειδή μυός (πτερυγοειδής μοίρα), μετά προς τα πρόσω και άνω, πίσω από το γναθιαίο κύρτωμα (άνω γναθιαία μοίρα) και τέλος, στον πτερυγοϋπερώιο βόθρο (πτερυγοϋπερώια μοίρα), όπου δίνει τους τελικούς κλάδους της, την κατιούσα υπερώια και την σφηνοϋπερώια.

Κλάδοι της έσω γναθιαίας αρτηρίας

Από τη σπονδυλική μοίρα χορηγούνται:

- I. Η μέση μηνιγγική αρτηρία, η οποία πορεύεται προς τα άνω, μεταξύ των δύο ριζών του ωτοκροταφικού νεύρου και δια του ακανθικού τρήματος εισέρχεται στο κύτος του κρανίου. Εδώ διαιρείται σε πρόσθιο και οπίσθιο κλάδο, που πορεύονται σε ομώνυμες αύλακες, μεταξύ του κρανίου και της σκληρής μήνιγγας (στον επισκληρίδιο χώρο). Λόγω αυτής της θέσης και της πορείας της μπορεί εύκολα να τραυματισθεί σε κάταγμα της έσω πλάκας του θόλου του κρανίου, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί επισκληρίδια αιμορραγία. Το δημιουργημένο στη συνέχεια επισκληρίδιο αιμάτωμα δημιουργεί συμπτωματολογία από πίεση του μετωπιαίου και του βρεγματικού λοβού του εγκεφάλου. Η συμπτωματολογία προέρχεται με έγκαιρη χειρουργική επέμβαση στο επισκληρίδιο αιμάτωμα.
- II. Η στο βάθος ωτιαία αρτηρία, που χορηγεί αρτηρίδια για την κροταφογναθική διάρθρωση και τον έξω ακουστικό πόρο.
- III. Η πρόσθια τυμπανική αρτηρία, η οποία διανέμεται στο κοίλο του τυμπάνου.
- IV. Η κάτω φατνιακή αρτηρία, η οποία μπαίνει στο γναθιαίο πόρο, μαζί με το κάτω φατνιακό νεύρο και διανέμεται στα φατνία, στα δόντια και στα ούλα της κάτω γνάθου. Δια του γενειακού τρήματος αναδύεται ως γενειακή αρτηρία.

Από την πτερυγοειδή μοίρα χορηγούνται αρτηρίες για τους ομώνυμους μυς:

- V. Η μασητήρια αρτηρία
- VI. Οι στο βάθος κροταφικές αρτηρίες
- VII. Οι πτερυγοειδείς αρτηρίες
- VIII. Η βυκανητική αρτηρία

Από την άνω γναθιαία μοίρα χορηγούνται:

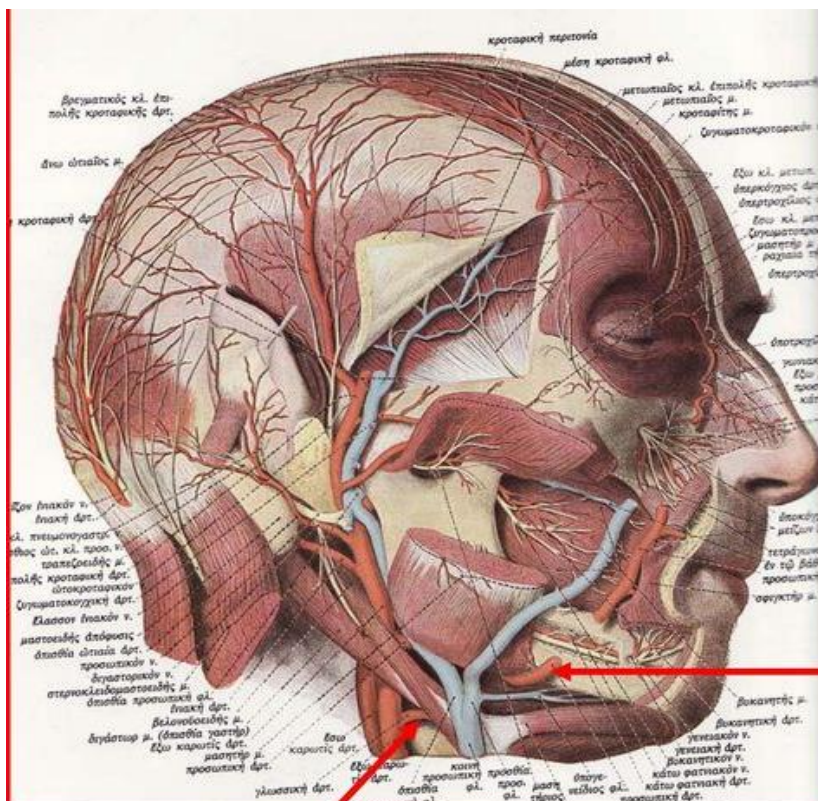
IX. Η οπίσθια άνω φατνιακή αρτηρία για τα φατνία, τα δόντια και τα ούλα των άνω προγομφίων και γομφίων δοντιών και για το βλεννογόνο της παρειάς και του ιγμορείου άντρου.

X. Η υποκόγχια αρτηρία, η οποία φέρεται στο πρόσωπο δια του υποκόγχιου τρήματος. Χορηγεί τις πρόσθιες άνω φατνιακές αρτηρίες για τα φατνία, τα ούλα και τον κυνόδοντα και τους τομείς της άνω γνάθου.

Από την πτερυγοϋπερώια μοίρα χορηγούνται:

XI. Η κατιούσα υπερώια αρτηρία, από την οποία χορηγούνται η μεγάλη και οι μικρές υπερώιες αρτηρίες.

XII. Η σφηνοϋπερώια αρτηρία, η οποία εισέρχεται στη ρινική κοιλότητα από το σφηνοϋπερώιο τρήμα και διανέμεται στο ρινικό διάφραγμα, στο έξω τοίχωμα της σύστοιχης ρινικής θαλάμης και στο σύστοιχο σφηνοειδή κόλλο και γναθιαίο άντρο.



Έσω καρωτίδα αρτηρία

Η έσω καρωτίδα αρτηρία είναι ο άλλος από τους δυο τελικούς κλάδους της κοινής καρωτίδας, ο οποίος διανέμεται στα δυο πρόσθια τριτημόρια (περίπου) του εγκεφάλου και στο περιεχόμενο του οφθαλμικού κόγχου. Η αιμάτωση του εγκεφάλου συμπληρώνεται, εκατέρωθεν, από την σπονδυλική αρτηρία, που είναι κλάδος της υποκλείδιας αρτηρίας.

Η έσω καρωτίδα αρχίζει από το διχασμό της κοινής καρωτίδας, στο καρωτιδικό τρίγωνο, αντίστοιχα προς το άνω χείλος του θυρεοειδή χόνδρου του λάρυγγα, στο ύψος του άνω χείλους του σώματος του 4^{ου} αυχενικού σπονδύλου.

Πορεία

Η έσω καρωτίδα αρχικά πορεύεται επί τα εκτός και πίσω από την έξω καρωτίδα και μετά φέρεται επί τα εντός αυτής και πορεύεται στο γναθοφαρυγγικό διάστημα κάθετα προς τα πάνω, στα πλάγια του φάρυγγα και εισέρχεται δια του έξω καρωτιδικού τρήματος, στον καρωτιδικό σωλήνα της βάσης του κρανίου.

Κατά την πορεία της στον τράχηλο βρίσκεται μέσα στο αγγειώδες έλυτρο μαζί με την έσω σφαγίτιδα φλέβα και το πνευμονογαστρικό νεύρο (αγγειονευρώδες δεμάτιο του τραχήλου).

Μέσα στον καρωτιδικό σωλήνα, περιβαλλόμενη από το καρωτιδικό πλέγμα του συμπαθητικού, κάμπτεται προς τα πρόσω και έσω, μπροστά από την τυμπανική κοιλότητα, προς τα έσω από την ακουστική σάλπιγγα και κάτω από το μηνοειδές γάγγλιο του τριδύμου νεύρου, χωριζόμενη από αυτά τα

ανατομικά στοιχεία με πολύ λεπτό και συχνά διάτρητο οστεϊνο πέταλο του τοιχώματος του καρωτιδικού σωλήνα.

Αντίστοιχα προς το πρόσθιο ρηγματώδες τρήμα (προσοχή, δεν περνάει μέσα από το πρόσθιο ρηγματώδες τρήμα) αναδύεται από το καρωτιδικό σωλήνα και ακολουθεί πορεία σαν S και φέρεται προς τα άνω και πρόσω, δια μέσου του αυλού του σηραγγώδους κόλπου, που υπάρχει δεξιά και αριστερά από το βάθρο του τουρκικού εφίππιου. Μέτα διαπερνά την σκληρή μήνιγγα και αναδύεται επί τα εντός της πρόσθιας κλινοειδούς απόφυσης. Μετά, διαπερνά και την αραχνοειδή μήνιγγα και φέρεται προς τα πίσω, υπό το οπτικό νεύρο, και ακολούθως προς τα άνω, επί τα εκτός του νεύρου, όπου, αντίστοιχα προς την πρόσθια διάτρητη ουσία του εγκεφάλου και προς το έσω άκρο της πλάγιας σχισμής του εγκεφάλου, χορηγεί τους τελικούς κλάδους της.

Από τη συνολική πορεία της έσω καρωτίδας διακρίνονται σε αυτήν τέσσερις μοίρες: την τραχηλική, τη λιθοειδή (μέσα στον καρωτιδικό σωλήνα), τη σηραγγώδη (στο σηραγγώδη κόλπο) και την ενδοκράνια ή εγκεφαλική.

Κλάδοι της έσω καρωτίδας

Από την τραχηλική μοίρα δεν χορηγείται κλάδος.

Από τη λιθοειδή μοίρα χορηγούνται:

- i. Ο καρωτιδοτυμπανικός κλάδος, για το τοίχωμα του κοίλου του τυμπάνου
- ii. Η αρτηρία του πτερυγοειδούς πόρου (βιδιανή).

Από τη σηραγγώδη μοίρα χορηγούνται:

- i. Ένας ή δύο υποφθισιακοί κλάδοι για την κάτω μοίρα της υπόφυσης
- ii. Κλάδοι για το μηνοειδές γάγγλιο του τριδύμου νεύρου
- iii. Η πρόσθια μηνιγγική αρτηρία για τη σκληρή μήνιγγα του πρόσθιου κρανιακού βόθρου

Από την ενδοκράνια μοίρα χορηγούνται:

- i. Η οφθαλμική αρτηρία, προς τα πρόσω
- ii. Η πρόσθια εγκεφαλική αρτηρία, προς τα πρόσω
- iii. Η μέση εγκεφαλική αρτηρία, προς τα έξω
- iv. Η οπίσθια αναστομωτική αρτηρία, προς τα πίσω
- v. Η πρόσθια χοριοειδής αρτηρία, προς τα πίσω

Οι παραπάνω αρτηρίες εκτός από την οφθαλμική, πορεύονται στο χαλαρό ιστό της αραχνοειδούς μήνιγγας και διανέμονται στη χοριοειδή μήνιγγα και με αυτή στην εγκεφαλική ουσία. Η πρόσθια χοριοειδής αρτηρίας διανέμεται στο χοριοειδές πλέγμα της πλάγιας κοιλίας.

Η οφθαλμική αρτηρία εισέρχεται στο οφθαλμικό κόγχο από το οπτικό τρήμα και χορηγεί κλάδους, οι οποίοι είναι:

- ✚ Η κεντρική αρτηρία του αμφιβληστροειδή, η οποία εισδύει στο οπτικό νεύρο και διανέμεται στον αμφιβληστροειδή χιτώνα. Η αρτηρία αυτή είναι τελική για αυτό και όταν αποφραχθεί το στέλεχος της προκαλείται ομόπλευρη τύφλωση, ή όταν αποφραχθεί κλάδος της προκαλείται τύφλωση στο τεταρτημόριο του αμφιβληστροειδή, που αυτός ο κλάδος διανέμεται. Η κεντρική αρτηρία του αμφιβληστροειδή και οι κλάδοι της εξετάζομενη επί του ζώντος με το οφθαλμοσκόπιο αποκαλύπτει πρώϊμα σημεία αρτηριοσκλήρυνσης.
- ✚ Η δακρυϊκή αρτηρία.
- ✚ Η υπερκόγχια αρτηρία.

- ✚ Οι οπίσθιες ακτινοειδείς αρτηρίες, μακρές και βραχείες, που διανέμονται στον αγγειώδη χιτώνα του οφθαλμικού βολβού.
- ✚ Οι μυϊκοί κλάδοι για τους μυς που κινούν τον οφθαλμικό βολβό και εκ των οποίων κλάδων χορηγούνται και οι πρόσθιες ακτινοειδείς αρτηρίες.
- ✚ Η πρόσθια και η οπίσθια ηθμοειδής αρτηρία.
- ✚ Οι βλεφαρικές αρτηρίες.
- ✚ Η μετωπιαία αρτηρία.
- ✚ Η ραχιαία ρινική αρτηρία, η οποία αναστομώνεται με τη γωνιαία αρτηρία από την προσωπική αρτηρία (της έξω καρωτίδας).

Λεμφαδενικά Συμπλέγματα στα σύνορα μεταξύ Κεφαλής και Τραχήλου

Οι 1-2 (σε σπάνιες περιπτώσεις, 4-6) επιπολής ινιακοί λεμφαδένες είναι επίπεδοι, με μέγεθος ενός φακού. Συνήθως βρίσκονται άνωθεν της εσοχής της άνω αυχενικής γραμμής στην ινιακή φολίδα, τοποθετημένοι στο συμπαγή συνδετικό ιστό με την ινιακή αρτηρία και το μεγάλο ινιακό νεύρο και καλύπτονται από την επικράνιο απονεύρωση. Επειδή οι ινιακοί λεμφαδένες βρίσκονται συχνά στο μεγάλο ινιακό νεύρο ή σε μια από τις διακλαδώσεις του και συνδέονται με αυτό το νεύρο και τους κλάδους του με συμπαγές συνδετικό ιστό, η λεμφαδενίτιδα μπορεί να οδηγήσει σε ινιακή νευραλγία.

Οι επιπολής ινιακοί λεμφαδένες παροχετεύουν το δέρμα στο ινιακό μέρος της κεφαλής και το άνω μισό του αυχένα. Τα περισσότερα από τα απαγωγά λεμφαγγεία αυτών των λεμφαδένων οδηγούν άμεσα στο άνω μέλος της παραπληρωματικής αλυσίδας, ενώ μερικοί συνδέονται έμμεσα μέσω των εν τω βάθει ινιακών λεμφαδένων.

Οι 1 -3 εν τω βάθει ινιακοί λεμφαδένες έχουν το μέγεθος ενός κόκκου σιταριού και βρίσκονται πλάγια του άνω κεφαλικού μυός, δίπλα στην ινιακή αρτηρία και κάτω από το σπληνικό κεφαλικό μυ. Παροχετεύουν τους αυχενικούς μύες του τραχήλου. Μερικές φορές λαμβάνουν επίσης λέμφο από τους επιπολής ινιακούς λεμφαδένες ή άμεσα από τις δερματικές παροχετευτικές περιοχές που συνδέονται με αυτούς τους λεμφαδένες. Τα απαγωγά λεμφαγγεία τους κατευθύνονται παράλληλα στην ινιακή αρτηρία και φλέβα προς τους ανώτατους λεμφαδένες (υποστερνοκλειδομαστοειδείς λεμφαδένες) της παραπληρωματικής αλυσίδας.

Οι 1-2 (σε σπάνιες περιπτώσεις, 3-4) οπισθοωτιαίοι λεμφαδένες βρίσκονται στην περιοχή της μαστοειδούς απόφυσης και για αυτό το λόγο καλούνται "μαστοειδείς λεμφαδένες". Είναι κάτω από τον οπίσθιο ωτιαίο μυ. Λαμβάνουν λέμφο από το δέρμα του βρεγματικού λοβού της κεφαλής και του ραχιαίου ωτίου. Μερικά από τα απαγωγά λεμφαγγεία τους κατευθύνονται στους υποωτιαίους λεμφαδένες και μερικά στους υποστερνοκλειδομαστοειδείς. Ακόμα κι αν δεν υπάρχει κανένας λεμφαδένας σε αυτές τις παροχετευτικές περιοχές (50% των περιπτώσεων), λεμφικοί συλλέκτες μπορούν ακόμα να ανιχνευθούν. Τα εν τω βάθει λεμφαγγεία που εμφανίζονται στο χαμηλότερο σημείο του οπίσθιου ωτιαίου μυός μπορούν να χρησιμεύσουν στην αυχενική λεμφογραφία επειδή και οι τρεις πλευρικές λεμφαδενικές αλυσίδες μπορούν να γεμίσουν από την αιχμή του πλευρικού αυχενικού τριγώνου.

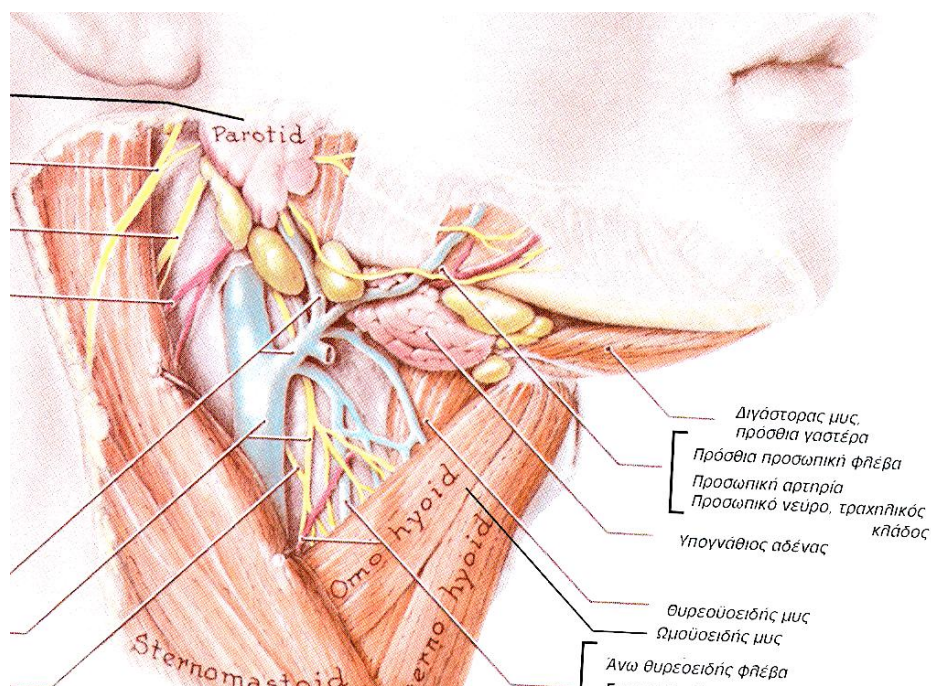
Οι **παρωτιδικοί λεμφαδένες** περιλαμβάνουν ένα επιπολής (εξωλεμφαδενικό) σύμπλεγμα και ένα εν τω βάθει (ενδολεμφαδενικό) σύμπλεγμα. Οι επιπολής παρωτιδικοί λεμφαδένες αποτελούνται από προωτιαίους και οπισθοωτιαίους λεμφαδένες. Οι **προωτιαίοι λεμφαδένες** περικλείουν ένα επιπεριτοναϊκό και ένα υποπεριτοναϊκό σύμπλεγμα. Οι 1-4

επιπεριτοναϊκοί αδένες βρίσκονται στον υποδόριο συνδετικό ιστό. Οι υποπεριτοναϊκοί αδένες επίσης 1-4, μπορούν να βρεθούν μεταξύ της παρωτιδικής περιτονίας και του αδενικού ιστού στο άνω οπίσθιο σημείο του παρωτιδικού αδένα. Βρίσκονται δίπλα στην επιπολής κροταφική αρτηρία και φλέβα και φθάνουν προς τα κάτω στον τράγο.

Οι 1-3 **υποωτιαίοι λεμφαδένες** (κάτω καρωτιδικοί λεμφαδένες) οριοθετούνται κάτω από την περιτονία του παρωτιδικού πόλου. Είναι εγγύς στην οπισθοπροσωπική (οπισθογναθιαία) φλέβα και μπορούν να επεκταθούν κατά μήκος του οπισθίου τμήματος του παρωτιδικού αδένα μέχρι τον τράγο. Στα νεογνά, μπορούν να επεκταθούν - όπως ο παρωτιδικός αδένας- πίσω από το έξω αυτί. Εάν επεκταθούν προς τα κάτω κατά μήκος του κλάδου επικοινωνίας της οπισθοπροσωπικής φλέβας, συνοδεύοντας την έξω σφαγιτιδική φλέβα, ταξινομούνται από μερικούς συγγραφείς ως εξωτερικοί σφαγιτιδικοί λεμφαδένες.

Μερικοί υποπεριτοναϊκοί προωτιαίοι και υποωτιαίοι λεμφαδένες βρίσκονται στις κοιλότητες στην επιφάνεια του παρωτιδικού λεμφαδένα, ενώ άλλοι καλύπτονται από ένα λεπτό χιτώνα παρωτιδικού ιστού. Δεδομένου ότι μερικοί από τους επιπεριτοναϊκούς λεμφαδένες μπορούν να απεικονιστούν μόνο μικροσκοπικά, υπάρχει τεράστια ποικιλία στα στοιχεία σχετικά με το συνολικό αριθμό λεμφαδένων σε αυτό το σύμπλεγμα. Η ανατομική λογοτεχνία απαριθμεί 11 επιπολής λεμφαδένες (8 προωτιαίους, 3 υποωτιαίους). Ο αριθμός των **εν τω βάθει παρωτιδικών λεμφαδένων** ποικίλει από 4 έως 10 σύμφωνα με ανατομικά στοιχεία. Εντούτοις, σύμφωνα με νοσοκομειακούς γιατρούς, υπάρχουν 33 λεμφαδένες. Αυτή η διαφορά μεταξύ ανατομικών και κλινικών στοιχείων σχετικά με τους επιπολής και εν τω βάθει λεμφαδένες οφείλεται στο γεγονός ότι οι νοσοκομειακοί γιατροί θεωρούν τα λεμφικά θυλάκια και τις συναθροίσεις λεμφοκυττάρων ως λεμφαδένες. Ο παρωτιδικός

λεμφαδένας δεν περιέχει μονήρη θυλάκια.



Οι εν τω βάθει λεμφαδένες βρίσκονται εγγύς στο προσωπικό νεύρο και στην οπισθοπροσωπική (έξω σφαγιτιδική) φλέβα. Οι περισσότεροι βρίσκονται στη προωτιαία περιοχή, ενσωματώνονται στο επιπολής παρωτιδικό λοβό, πλάι στο προσωπικό νεύρο κοντά στην οπισθοπροσωπική (έξω σφαγιτιδική) φλέβα. Μέσα στον εν τω βάθει λοβό υπάρχουν μόνο μερικοί (1-3) λεμφαδένες. Η θέση τους είναι συνήθως στο μέσο του προσωπικού νεύρου. Λιγότερο συχνά, είναι δίπλα στην εξωτερική καρωτιδική αρτηρία ή πίσω από την οπισθοπροσωπική (έξω σφαγιτιδική) φλέβα.

Οι εν τω βάθει λεμφαδένες ενσωματώνονται σε ένα χιτώνα συνδετικού ιστού που χωρίζει τα επιπολής και εν τω βάθει τμήματα του παρωτιδικού λεμφαδένα και περιέχει το προσωπικό νεύρο. Συχνά αυτός ο σαφής διαχωρισμός των παρωτιδικών λοβών είναι απών και οι λεμφαδένες δεν μπορούν να διακριθούν εύκολα από τα λεμφαδενικά λοβίδια. Ιστολογικά, οι παρωτιδικοί λεμφαδένες χαρακτηρίζονται από το γεγονός ότι

περιέχουν προεξοχές ή νησίδια του παρωτιδικού ιστού και μερικές φορές υπόλειμμα εμβρυϊκού εκκριτικού πόρου.

Οι **προωτιαίοι λεμφαδένες** λαμβάνουν λέμφο από το δέρμα του μετωπιαίου και βρεγματικού λοβού του κρανίου, τη ρίζα της μύτης, τα άνω βλέφαρα, το μισό πλάγιο των κάτω βλεφάρων, το ωτίο και το εξωτερικό ακουστικό κανάλι. Επιπλέον, σε μερικές περιπτώσεις αυτοί οι λεμφαδένες παροχετεύουν το δέρμα της μύτης, το άνω χείλος, την παρειά και την ευσταχιανή σάλπιγγα.

Οι **υποωτιαίοι λεμφαδένες** λαμβάνουν λέμφο από τον παρωτιδικό λεμφαδένα, το εξωτερικό αυτί, το άνω χείλος, τη μύτη και τα ούλα καθώς και από τους οπισθοωτιαίους, προωτιαίους και εν τω βάθει παρωτιδικούς λεμφαδένες.

Η περιοχή παροχέτευσης των εν τω βάθει παρωτιδικών λεμφαδένων περιλαμβάνει τον παρωτιδικό λεμφαδένα, το δέρμα του μετωπιαίου και βρεγματικού λοβού του κρανίου, τη ρίζα της μύτης τα πλευρικά μέρη των βλεφάρων, το δακρυϊκό αδένα, το εξωτερικό ακουστικό κανάλι, την τυμπανική μεμβράνη, το τύμπανο, την ευσταχιανή σάλπιγγα και τις βλεννώδεις μεμβράνες της στοματικής κοιλότητας και του ιγμορείου άντρου. Επιπλέον, λαμβάνουν απαγωγά λεμφαγγεία από τους προωτιαίους λεμφαδένες.

Τα περισσότερα από τα απαγωγά λεμφαγγεία οδηγούνται στους έσω σφαγιτιδικούς λεμφαδένες, είτε άμεσα είτε μέσω των υποωτιαίων λεμφαδένων. Σε περίπου 56% των περιπτώσεων, μια βοηθητική διαδρομή κατευθύνεται κατά μήκος της οπισθοπροσωπικής (έξω σφαγιτιδικής) φλέβας στους υπερκλείδιους λεμφαδένες. Σε περίπου 38% των περιπτώσεων, μια άλλη βοηθητική διαδρομή κατευθύνεται κατά μήκος της έξω σφαγιτιδικής φλέβας στους υπογνάθιους λεμφαδένες. Τα κοντά απαγωγά λεμφαγγεία διασυνδέουν τους παρωτιδικούς λεμφαδένες.

Οι 3-6 υπογνάθιοι λεμφαδένες βρίσκονται στο υπογνάθιο τρίγωνο του ωμοϋοειδούς μυός κατά το διπλασιασμό που διαμορφώνεται από δύο στοιβάδες της επιπολής περιτονίας του τραχήλου. Διαμορφώνουν 5 συμπλέγματα, 1-2 προαδενικοί λεμφαδένες οριοθετούνται στον ωμοϋοειδή μυ. στο τρίγωνο που σχηματίζεται από το άκρο της κάτω γνάθου, την πρόσθια γαστέρα του διγάζστορα μυός και το πρόσθιο άκρο του αδένα. Είναι δίπλα στην υπογενεΐδιο φλέβα και στο άκρο του κλάδου της κάτω γνάθου του προσωπικού νεύρου. Είναι πολύ σημαντικό να μην καταστραφεί το νεύρο στη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης. Ένας ευρύς προαγγειακός αδένας υπάρχει στην προσωπική αρτηρία ενώ 1-2 οπισθοαγγειακοί αδένες είναι πίσω από την προσωπική φλέβα. Υπάρχουν 1-2 οπισθοαδενικοί αδένες πίσω και κάτω από τη γωνία της κάτω γνάθου. Αυτοί δεν είναι πάντα παρόντες, 1-2 θυλακιώδεις αδένες υπάρχουν στην επιφάνεια του λεμφαδένα. Λεμφαδένα, κάτω από το αδενώδες θυλάκιο.

Τα προσαγωγά λεμφαγγεία των υπογνάθιων λεμφαδένων λαμβάνουν λέμφο από τον υπογνάθιο αδένα, τον πυθμένα της στοματικής κοιλότητας, τη γλώσσα, την υπερώα, τα ούλα, τα δόντια, το πρόσθιο τμήμα τις ρινικής κοιλότητας, τα χείλη, το έσω τμήμα των βλεφάρων, το δέρμα της μύτης, και το πλευρικό μέρος του πηγουνιού. Οι συλλέκτες της περιοχής του προσώπου μπορούν να έχουν διάμεσους λεμφαδένες. Τα απαγωγά λεμφαγγεία των επιπολής (προ-οπισθοαγγειακών) αδένων συνοδεύουν την προσωπική φλέβα, ενώ τα απαγωγά λεμφαγγεία των εν τω βάθει (προ-οπισθοαγγειακών) αδένων συνοδεύουν τις αρτηρίες. Και οι δύο παροχοτεύουν στους σφαγιτιδοδιγαστροικούς αδένες.

Οι υπογενεΐδιοι λεμφαδένες βρίσκονται στο υπογενεΐδιο τρίγωνο που ενσωματώνεται στο λιπώδη ιστό του ωμοϋοειδούς μυός ή λιγότερο συχνά στον υποδόριο λιπώδη ιστό. Ο αριθμός

τους ποικίλει από 1 έως 8. Συνήθως υπάρχουν μόνο 2-3 αδένες, οι οποίοι είναι σε στενή επαφή.

Τα προσαγωγά λεμφαγγεία των υπογενείδιων λεμφαδένων έρχονται από το πηγούνι, το μέσο μέρος του κάτω χείλους και των παρειές. Εν τω βάθει λεμφαγγεία εκφύονται στα ούλα (στην περιοχή των κοπτήρων), στη άκρη της γλώσσας και στο πρόσθιο μέρος του πυθμένα της στοματικής κοιλότητας.

Τα απαγωγά αγγεία κατευθύνονται διαρκώς στους σφαγιτιδοωμοϋδείς λεμφαδένες και μερικές φορές (περιοδικά) στους υπογνάθιους αδένες. Οι υπογενείδιοι αδένες είναι συνδεδεμένοι με τους υπογνάθιους ή σφαγιτιδικούς αδένες όχι μόνο ομόπλευρα αλλά και αντίπλευρα.

Λεμφαδένες της Προσωπικής Περιοχής

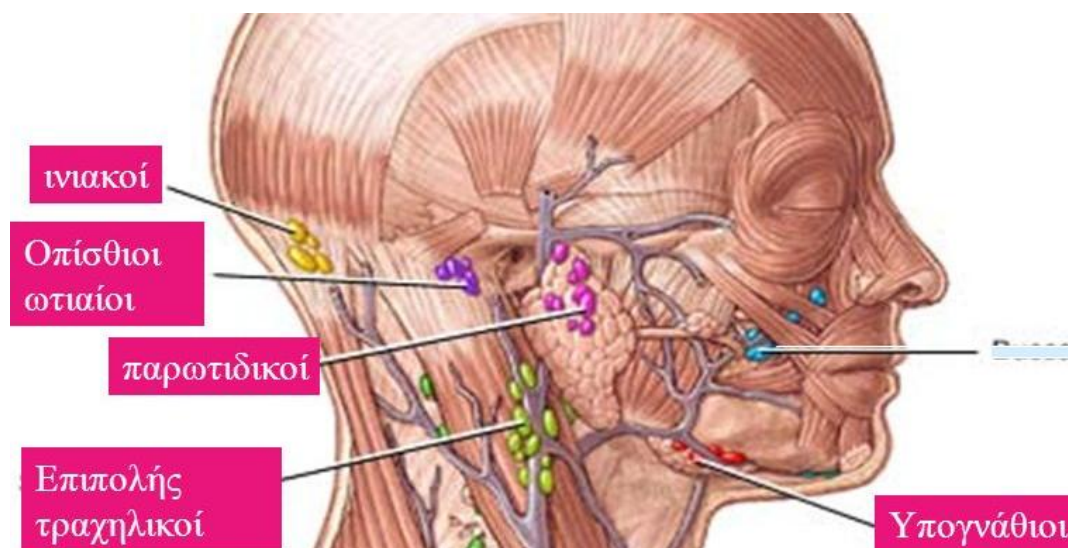
Οι **προσωπικοί λεμφαδένες** είναι ένα σύμπλεγμα από μικρούς διάμεσους λεμφαδένες που δεν είναι διαρκώς παρόντες. Εντοπίζονται υποδόρια στο λιπώδη ιστό, συνήθως κατά μήκος των προσωπικών αιμοφόρων αγγείων και χωρίζονται σε 4 ομάδες.

Ο περιοδικά παρών ρινοχειλικός αδένας βρίσκεται μέσω της ρινοχειλικής αύλακας στα λεμφικά αγγεία της ρινός ή του έσω βλεφάρου. Ο μικρός ζυγωματικός αδένας είναι κάτω και πλάι.

Οι βυκανητικοί αδένες είναι παρόντες στο 20% έως 30% των περιπτώσεων. Βρίσκονται μεταξύ του έξω ωτός και της γωνίας του στόματος και διαμορφώνουν δύο ομάδες που αποτελούνται από 1 έως 2 αδένες κάθε μία. Η πρόσθια ομάδα βρίσκεται μεταξύ της προσωπικής φλέβας και της προσωπικής αρτηρίας ενώ η οπίσθια ομάδα είναι πίσω από την προσωπική φλέβα στο λιπώδες σώμα.

Σε 10% των περιπτώσεων, ο γναθιαίος αδένας βρίσκεται στο πρόσθιο τμήμα του μασητήριου μύος γειτονικά στην προσωπική αρτηρία.

Τα απαγωγά λεμφαγγεία των λεμφαδένων του προσώπου παροχετεύουν στους υπογνάθιους αδένες, ενώ τα απαγωγά λεμφαγγεία του ζυγωματικού αδένος κατευθύνονται στους επιπολής παρωτιδικούς αδένες.



Λεμφαδένες της Προσωπικής Περιοχής

Οι προσωπικοί λεμφαδένες είναι ένα σύμπλεγμα από μικρούς διάμεσους λεμφαδένες που δεν είναι διαρκώς παρόντες. Εντοπίζονται υποδόρια στο λιπώδη ιστό, συνήθως κατά μήκος των προσωπικών αιμοφόρων αγγείων και χωρίζονται σε 4 ομάδες.

Ο περιοδικά παρών ρινοχειλικός αδένας βρίσκεται μέσω της ρινοχειλικής αύλακας στα λεμφικά αγγεία της ρινός ή του έσω βλεφάρου. Ο μικρός ζυγωματικός αδένας είναι κάτω και πλάι.

Οι βυκανητικοί αδένες είναι παρόντες στο 20% έως 30% των περιπτώσεων. Βρίσκονται μεταξύ του έξω ωτός και

της γωνίας του στόματος και διαμορφώνουν δύο ομάδες που αποτελούνται από 1 έως 2 αδένες κάθε μία. Η πρόσθια ομάδα βρίσκεται μεταξύ της προσωπικής φλέβας και της προσωπικής αρτηρίας ενώ η οπίσθια ομάδα είναι πίσω από την προσωπική φλέβα στο λιπώδες σώμα.

Σε 10% των περιπτώσεων, ο γναθιαίος αδένας βρίσκεται στο πρόσθιο τμήμα του μασητήριου μυός γειτονικά στην προσωπική αρτηρία.

Τα απαγωγά λεμφαγγεία των λεμφαδένων του προσώπου παροχετεύουν στους υπογνάθιους αδένες, ενώ τα απαγωγά λεμφαγγεία του ζυγωματικού αδένος κατευθύνονται στους επιπολής παρωτιδικούς αδένες.

Σπλαγχνικοί Αδένες

Οι σπλαχνικοί αδένες, γλωσσικοί ή υπογλώσσιοι λεμφαδένες, είναι αδένες που βρίσκονται μεταξύ των λεμφαγγείων της γλώσσας. Οι πλάγιοι γλωσσικοί λεμφαδένες βρίσκονται μεταξύ των μετωπιαίων λεμφαγγείων της γλώσσας. Οι έσω ή ενδογλωσσικοί λεμφαδένες οριοθετούνται ανάμεσα στους συλλέκτες του γενειογλωσσικού μυός, παροχετεύοντας το κεντρικό τμήμα της γλώσσας. Τα απαγωγά λεμφαγγεία των πλάγιων αδένων κατευθύνονται στο σφαγιτιδοδιγαστρικό μυ, ενώ οι εσωτερικοί κατευθύνονται στους υπογνάθιους και υπογενείδιους λεμφαδένες.

Οι οπισθοφαρυγγικοί λεμφαδένες διαιρούνται σε πλευρικό και έσω σύμπλεγμα. Οι 1-3 πλευρικοί οπισθοφαρυγγικοί λεμφαδένες βρίσκονται στον προσπονδυλικό χώρο μπροστά από το πλάγιο εάν υπάρχει μια ενδιάμεση τραχηλική φλέβα, τότε υπάρχει μόνο μια διαδρομή. Η πρόσθια σφαγιτιδική διαδρομή παροχετεύει το δέρμα της υποϋοειδούς περιοχής των υποϋοειδών μυών, τον ισθμό του θυρεοειδούς αδένος και το υπογλωτιαίο μέρος του λάρυγγα. Η κάθετη κατιούσα διαδρομή γυρίζει στην εσοχή του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός σε μια πλευρική κατεύθυνση. Καταλήγει είτε στο χαμηλότερο αδένος της εσωτερικής σφαγιτιδικής αλυσίδας είτε σε έναν υπερκλείδιο αδένος. Μπορεί να υπάρξει ένας μικρός ενδιάμεσος αδένος στην κάθετη διαδρομή και ένας άλλος στο εγκάρσιο τμήμα. Αυτοί οι αδένες είναι περιοδικά παρόντες.

Οι πρόσθιοι εν τω βάθει αυχενικοί αδένες οριοθετούνται εμπρός και πλάγια στο λάρυγγα, στο θυρεοειδή αδένα και την τραχεία. Διαιρούνται στις εξής τρεις ομάδες σύμφωνα με την τοπογραφική τους θέση: α): προλαρυγγικούς και προαδενικούς αδένες β) προτραχειακούς αδένες και γ) πλευροτραχειακούς αδένες

α. Οι μικροί και περιοδικά παρόντες προλαρυγγικοί και προαδενικοί αδένες σχηματίζουν μια αδενική αλυσίδα. Ο άνω προλαρυγγικός αδένας εφάπτεται στη θυρεοϋοειδή μεμβράνη, ο μέσος στο θυρεοειδή χόνδρο και ο 1 ή 2 κάτω (κρικοθυρεοειδείς) στη κρικοθυρεοειδική μεμβράνη. Οι 1 ή 2 οι προαδενικοί οριοθετούνται στο άνω ή κάτω πρόσθιο τμήμα του ισθμού του θυρεοειδούς αδένα. Τα προσαγωγά λεμφαγγεία των άνω και έσω προλαρυγγικών αδένων παροχετεύουν λέμφο από την επιγλωττίδα, την πυραμιδική κοιλότητα, την αρυταινοεπιγλωττιδική πτυχή και την επιγλωττίδα του λάρυγγα. Οι κρικοθυρεοειδείς και οι προλεμφαδενικοί λεμφαδένες λαμβάνουν λέμφο από το υπογλωττιδικό μέρος του λάρυγγα, το έσω και πρόσθιο μέρος του θυρεοειδούς αδένα και της πυραμιδικής απόφυσης. Περιστασιακά περιέχουν θυρεοειδή ιστό, ο οποίος μπορεί να μπερδευτεί με τις μεταστάσεις.

Οι απαγωγοί συλλέκτες των προλαρυγγικών και προαδενικών αδένων οδηγούν στους έσω σφαγιτιδικούς αδένες στη μία πλευρά του σώματος και στους προτραχηλικούς στην άλλη πλευρά. Σε μερικές περιπτώσεις, η διαδρομή είναι αντίθετη μέσω των πρόσθιων σφαγιτιδικών αδένων.

β. Ο αριθμός των μικρών προτραχηλικών λεμφαδένων κυμαίνεται από 2 έως 12, συνήθως υπάρχουν 6-8. Βρίσκονται στην πρόσθια και πλάγια επιφάνεια της τραχείας, μεταξύ του θυρεοειδούς αδένα και της αριστερής

βραχιοκεφαλικής φλέβας και καλύπτονται από το θύμο. Τα προσαγωγά αγγεία τους εκφύονται στο θυρεοειδή αδένα, την τραχεία και στους προλαρυγγικούς και προλεμφαδενικούς λεμφαδένες. Τα απαγωγά αγγεία πηγαίνουν στην **recurrent** αλυσίδα.

γ. Οι πλαγιοτραχηλικοί αυχενικοί λεμφαδένες (ή αλλιώς the "recurrent αλυσίδα) σχηματίζουν μία αλυσίδα κατά μήκος της τραχείας ή κατά μήκος του recurrent λαρυγγικού νεύρου. Κάθε μία από αυτές τις αμφίπλευρες αλυσίδες περιέχει 4-10 μικρούς αδένες. Αυτοί σχηματίζουν τη συνέχεια της θωρακικής πλαγιοτραχηλικής αλυσίδας. Επειδή ο οισοφάγος είναι στα αριστερά της τραχείας, το recurrent νεύρο περνάει μπροστά από τον οισοφάγο στην αριστερή πλευρά του σώματος ενώ διατρέχει την αύλακα μεταξύ της τραχείας και του οισοφάγου στη δεξιά πλευρά του σώματος. Οι λεμφαδένες της αριστερής πλευράς βρίσκονται μπροστά από το νεύρο ενώ της δεξιάς βρίσκονται πίσω από το νεύρο. Εάν είναι πίσω και κοντά στη μέση γραμμή θεωρούνται οπισθοφαρυγγικοί ή οπισθοοισοφαγικοί αδένες.

Η **recurrent** αλυσίδα λαμβάνει προσαγωγά λεμφαγγεία από το θυρεοειδή αδένα, τους παραθυρεοειδείς αδένες, την τραχεία, τον οισοφάγο, το υπογλωττιδικό τμήμα του λάρυγγα, τους προτραχηλικούς και έσω οπισθοφαρυγγικούς λεμφαδένες. Μερικά προσαγωγά αγγεία και από τις δύο πλευρές οδηγούν στους έσω σφαγιτιδικούς αδένες. Άλλα προσαγωγά αγγεία έχουν συνδέσεις που ποικίλουν σύμφωνα με το εάν είναι στην αριστερή ή δεξιά πλευρά. Η αριστερή αλυσίδα μπορεί να οδηγήσει στο μείζονα θωρακικό πόρο, στο σφαγιτιδικό στέλεχος ή στους πρόσθιους μεσοθωράκιους αδένες ή μπορεί να εκκενώσει άμεσα στη φλεβώδη γωνία. Τα προσαγωγά αγγεία της δεξιάς αλυσίδας μπορούν να εκκενώσουν στο σφαγιτιδικό στέλεχος ή μπορούν να οδηγήσουν στους άνω

πλαγιοτραχηλικούς θωρακικούς αδένες ή στους δεξιούς πρόσθιους μεσοθωράκιους αδένες.

Λόγω της μεγάλης ποικιλίας των αδενικών συμβολών και διαδρομών, η αυχενοθωρακική περιοχή δεν έχει ξεκάθαρα πλευρικά όρια. Αυτή η περίσταση διευκολύνει την ανάπτυξη αντίπλευρων μεταστάσεων.

Πλευρικοί Αυχενικοί Λεμφαδένες

Οι αδένες στο πλευρικό τρίγωνο του τραχήλου διαμορφώνουν ένα επιπολής και ένα εν τω βάθει σύμπλεγμα. Οι επιπολής έξω σφαγιτιδικοί λεμφαδένες διαμορφώνουν μια αλυσίδα κατά μήκος της έξω σφαγιτιδικής φλέβας. Αυτό το λεμφικό κανάλι μεταφέρει λέμφο από τον παρωτιδικό αδένα ή τους υποωτιαίους λεμφαδένες στους υπερκλείδιους αδένες ή στους χαμηλότερους και έσω σφαγιτιδικούς. Οι λεμφαδένες που ενσωματώνονται στο υπερκλείδιο λιπώδες σώμα (εν τω βάθει πλευρικοί αυχενικοί αδένες) αποτελούνται από τρεις αλυσίδες: οι λεμφαδένες που συνοδεύουν το παραπληρωματικό νεύρο, οι έσω σφαγιτιδικοί αδένες και οι υπερκλείδιοι. Αυτές οι αλυσίδες σχηματίζουν το τρίγωνο του Rouvier, που περιέχει πρώτιστα τις κάθετες συνδέσεις μεταξύ των αλυσίδων, με μερικούς μόνο διάμεσους λεμφαδένες.

Μεγαλύτερα λεμφαδενικά συμπλέγματα υπάρχουν μόνο στις γωνίες του τριγώνου όπου συναντιούνται οι αλυσίδες.

Η λεμφαδενική αλυσίδα που συνοδεύει το παραπληρωματικό νεύρο αποτελεί τη βάση του τριγώνου του Rouvier. Ο αριθμός των αδένων ποικίλει από 5 έως 20. Το νεύρο που εφάπτεται ακριβώς από πίσω ή πάνω πρέπει να προφυλαχθεί κατά τη διάρκεια της βιοψίας. Οι περισσότεροι από τους αδένες είναι παρατεταγμένοι επίπεδα στο άνω και

κάτω άκρο της αλυσίδας. Οι αδένες που είναι οριοθετημένοι άνωθεν, στο σημείο συνάντησης μεταξύ της παραπληρωματικής και σφαγιτιδικής αλυσίδας, εντοπίζονται κάτω από το στερνοκλειδομαστοειδή μυ και για αυτό το λόγο καλούνται υποστερνοκλειδομαστοειδείς αδένες. Οι αδένες που υπάρχουν κάτωθεν στο σημείο συνάντησης των παραπληρωματικών και υπερκλείδιων αλυσίδων, κάτω από τον τραπεζοειδή μυ καλούνται αυχενικοί υποτραπεζοειδείς αδένες. Αυτοί οι αδένες αποτελούν τη μετάβαση προς τους ραχιαίους υποτραπεζοειδείς αδένες, που είναι τοποθετημένοι δίπλα στους τελικούς κλάδους του παραπληρωματικού νεύρου και της εγκάρσιας αυχενικής αρτηρίας.

Τα προσαγωγά λεμφαγγεία της παραπληρωματικής αλυσίδας συλλέγουν λέμφο από τις μετωπιαία και ινιακή περιοχή του κρανίου (από τους υποστερνοκλειδομαστοειδείς αδένες), από το πίσω μέρος του τραχήλου, από τους ώμους, από το δέρμα στην πλάγια περιοχή του τραχήλου και από τους ινιακούς, οπισθοωτιαίους, και υπερπλάτιους λεμφαδένες. Τα απαγωγά κατευθύνονται στους υπερκλείδιους αδένες.

Οι 4-12 υπερκλείδιοι λεμφαδένες εντοπίζονται κατά μήκος της εγκάρσιας αυχενικής αρτηρίας και διαμορφώνουν την υπερκλείδια ("εγκάρσια") αυχενική αλυσίδα. Κοντά στη φλεβώδη γωνία αυτή η αλυσίδα συνδέεται με τη σφαγιτιδική αλυσίδα. Οι αδένες που εντοπίζονται κοντά στη φλεβώδη γωνία στον οπίσθιο σκαληνό μυ ονομάζονται σκαληνοί. Ένας από αυτούς ονομάζεται αδένας του Virchow ή του Troisier.

Πλαγίως, η υπερκλείδια αλυσίδα συνδέεται με την παραπληρωματική αλυσίδα και αποτελούν την κύρια παροχετευτική οδό της παραπληρωματικής αλυσίδας. Η υπερκλείδια αλυσίδα λαμβάνει επίσης προσαγωγά λεμφαγγεία από το δέρμα του πρόσθιου και πλάγιου τραχηλικού τριγώνου,

το θωρακικό τοίχωμα, το μαστικό αδένια και περιστασιακά από το άνω άκρο και τους υποκλείδιους αδένες. Οι σκαληνοί αδένες που οριοθετούνται γειτονικά στο "μεγάλο κεντρικό σταθμό" των λεμφικών στελεχών, συχνά συνδέονται με το μείζονα θωρακικό πόρο, το υποκλείδιο στέλεχος ή τα μεσοθωράκια στελέχη. Για αυτό τον λόγο καλούνται και "**φρουροί λεμφαδένες**". Εξαιτίας τέτοιων συνδέσεων όγκοι στους πνεύμονες, στον οισοφάγο και στο στήθος όπως επίσης και των κοιλιακών και πυελικών οργάνων (στόμαχος, πάγκρεας, ωοθήκες, μήτρα, προστάτης) μπορούν να σχηματίσουν μεταστάσεις σε αυτούς τους αδένες. Το κοινό απαγωγό στέλεχος των σκαληνών αδένων εκκενώνει στο αυχενικό τόξο του μείζονος θωρακικού πόρου στην αριστερή πλευρά και στο τόξο του ελάσσονος θωρακικού πόρου στη δεξιά πλευρά. Υπερκλείδιες μεταστάσεις αναπτύσσονται συχνότερα στην αριστερή πλευρά (59,8%) απ' ότι στη δεξιά πλευρά (25.4%) ή διμερώς (14.8%). Τα απαγωγά λεμφαγγεία της εγκάρσιας αυχενικής αλυσίδας (στο 80% περιπτώσεων, 2 ή 3 αγγεία) διαμορφώνουν το υπερκλείδιο στέλεχος, το οποίο εισέρχεται στη φλεβώδη γωνία είτε άμεσα είτε μέσω του μείζονος θωρακικού πόρου.

Οι έσω σφαγιτιδικοί λεμφαδένες διαμορφώνουν την έσω σφαγιτιδική αλυσίδα. Αποτελούνται από ένα πρόσθιο και ένα πλευρικό σύμπλεγμα.

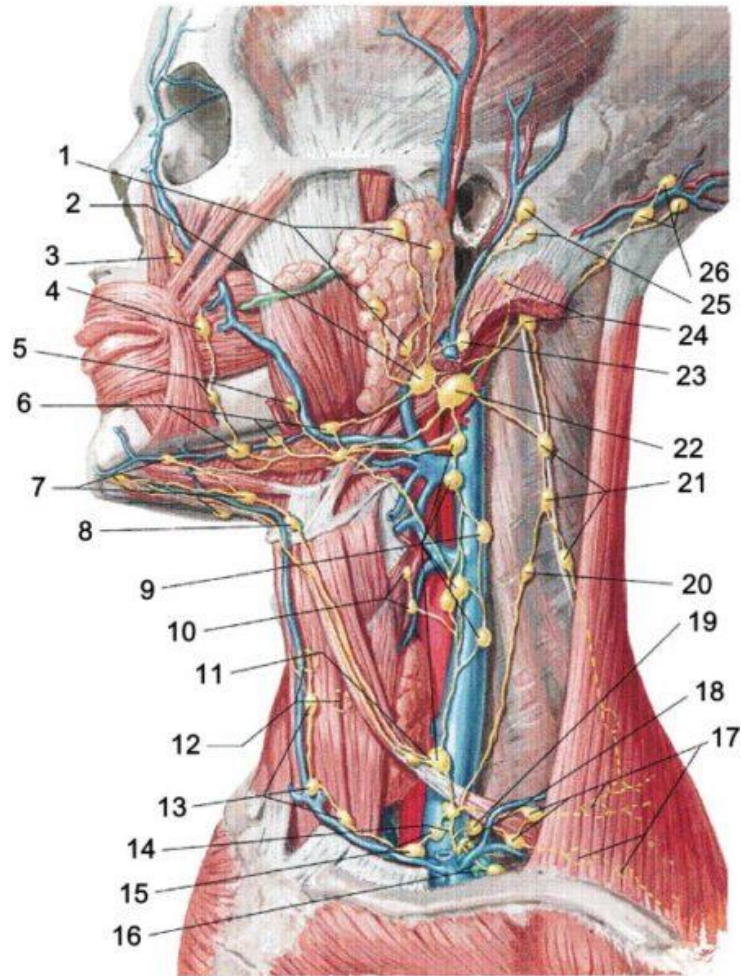
Το πρόσθιο βρίσκεται στο καρωτιδικό τρίγωνο, στην πρόσθια πλευρά της έσο) σφαγιτιδικής φλέβας. Αποτελείται από τους σφαγιτιδοδιαστορικούς αδένες και από το σφαγιτιδοωμοϋδή αδένια. Η αλυσίδα των σφαγιτιδοδιαστορικών (διαστορικών) αδένων εκτείνεται από την οπίσθια γαστέρα του διαστορικού μυός στο σημείο εισόδου της κοινής προσωπικής φλέβας.

Ο αριθμός των υποδιαστορικών αδένων μπορεί να κυμανθεί από 2 έως 10. Πολύ συχνά, υπάρχουν 2 έως 3 επίπεδοι, «υοειδείς αδένες. Ο μεγαλύτερος είναι ο άνω, αποκαλούμενος "κύριος" αδένας, ο οποίος καλύπτεται μερικώς από το διαστορικό μυ. Εάν διευρυνθεί παθολογικά μπορεί να επεκταθεί μέχρι τη βάση του κρανίου ή ακόμα και μέχρι το σφαγιτιδικό τρήμα.

Ο επιμήκης σφαγιτιδομοϋοειδής αδένας είναι κάτω από το σημείο εισόδου της κοινής του προσωπικής φλέβας, μεταξύ αυτής της φλέβας και του ωμοϋοειδούς μυός. Οι σφαγιτιδοδιαστορικοί αδένες συνδέονται ο ένας με τον άλλον αλλά όχι και με το σφαγιτιδομοϋοειδή αδένα. Τα προσαγωγά λεμφαγγεία των πρόσθιων αδένων κατευθύνονται στην έσω πλαγιοσφαγιτιδική αλυσίδα.

Σε αντίθεση με τους πρόσθιους αδένες, οι έσω πλάγιοι σφαγιτιδικοί οριοθετούνται κατά μήκος ολόκληρης της έσω σφαγιτιδικής φλέβας. Η αλυσίδα 10 έως 20 αδένες. Οι αδένες που βρίσκονται κάτωθεν, οριοθετούνται στο ραχιαίο τμήμα της φλέβας μπροστά από το σκαληνό μυ.

Τα προσαγωγά λεμφαγγεία της έσω σφαγιτιδικής αλυσίδας λαμβάνουν λέμφο από τη ρινική κοιλότητα, τη σκληρή και μαλακή υπερώα, τη γλώσσα, τις αμυγδαλές, το έξω και μέσο αυτί, την ευσταχιανή σάλπιγγα, το φάρυγγα και το λάρυγγα συμπεριλαμβανομένων των φωνητικών χορδών. Περιστασιακά λεμφαγγεία των σιελογόνων, του θυρεοειδούς και των παραθυρεοειδών αδένων συνδέονται άμεσα με την έσω σφαγιτιδική αλυσίδα. Επιπλέον, προσαγωγά λεμφαγγεία της έσω σφαγιτιδικής αλυσίδας λαμβάνουν λέμφο από τους περιοχικούς λεμφαδένες των οργάνων της κεφαλής και του τραχήλου.



Δεδομένου ότι η έσω πλάγια σφαγιτιδική κατευθύνει σημαντική ποσότητα λέμφου, οι συνδεόμενοι αδένες έχουν τη μορφή πλέγματος. Στην κάτω περιοχή του, οι αδένες γίνονται μικρότεροι αλλά οι συνδετικοί τους κλάδοι είναι ευρύτεροι. Τα απαγωγά αγγεία των κάτω αδένων, κόμβων ενώνονται για να διαμορφώσουν το σφαγιτιδικό στέλεχος ο οποίος εκκενώνει στον ελάσσονα θωρακικό πόρο ή άμεσα στη φλεβώδη γωνία (ή περιβάλλοντα φλεβώδη στελέχη).

Η λέμφος από την περιοχή της κεφαλής και του τραχήλου φθάνει στο φλεβικό σύστημα μέσω δύο οδών. Η πλάγια οδός διαμορφώνεται από την παραπληρωματική και υπερκλείδια αλυσίδα, η μέση οδός από την έσω σφαγιτιδική αλυσίδα.

Οι υποστερνοκλειδομαστοειδείς αδένες, που είναι στην κορυφή του τριγώνου του Rouvier, είναι η έκφυση και των δύο οδών. Δεδομένου ότι τα απαγωγά αγγεία των σφαγιτιδοδιαστορικών αδένων κατευθύνονται στους άνω αδένες της έσω σφαγιτιδικής αλυσίδας, κακοήθεις αποφύσεις μπορούν να διαχεθούν από την έσω σφαγιτιδική αλυσίδα και στις τρεις αυχενικές αλυσίδες. Εντούτοις, λέμφος από το σφαγιτιδοωμοϋοειδή αδένια ρέει μόνο στο κάτω μισό της έσω σφαγιτιδικής αλυσίδας.

ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΤΡΑΧΗΛΟΥ

Από την 3η εβδομάδα της ανάπτυξης, ο μηχανισμός της διάχυσης και μόνο δεν επαρκεί για την παροχή επαρκών ποσοτήτων οξυγόνου και θρεπτικών ουσιών μέσα από το εξωεμβρυϊκό κοίλωμα. Εμφανίζεται πλέον η καταβολή του αρχηγόνου αγγειακού συστήματος που θα αναλάβει αυτό το ρόλο. Με τον όρο αγγειογένεση (vasculogenesis) αποδίδεται η δημιουργία αγγείων μέσω της συνένωσης αιματικών νησιδίων που αρχίζουν να εμφανίζονται την 3η εβδομάδα της ανάπτυξης. Ο όρος αυτός θα πρέπει να διαφοροποιείται από τη νεοαγγειογένεση (angiogenesis) που συντελείται σε οποιαδήποτε άλλη χρονική περίοδο. Η διεργασία λαμβάνει χώρα στο μεσόδερμα του ομφαλικού ασκού, τον κοιλιακό μίσχο και το χόριο. Πρόκειται για ομάδες μεσεγχυματικών κυττάρων που διαφοροποιούνται σε αιμαγγειοβλάστες, συγκεντρώνονται και σχηματίζουν τα καλούμενα αιματικά νησίδια. Τα περιφερικά κύτταρα κάθε νησιδίου αποπλατύνονται και διαφοροποιούνται περαιτέρω σε ενδοθηλιακά κύτταρα, ενώ ανάμεσα στα κεντρικά κύτταρα δημιουργούνται σχισμές, τα κύτταρα αποκολλούνται και ελεύθερα αποτελούν τα αρχέγονα κύτταρα του αίματος. Από το υγρό που συγκεντρώνεται μεταξύ αυτών των κυττάρων σχηματίζεται το πλάσμα.

Τα αιματικά νησίδια αυξάνουν σε μέγεθος, πλησιάζουν το ένα το άλλο και ενώνονται, ενώ οι χώροι που καλύπτονται από ενδοθήλιο σχηματίζουν τριχοειδικά πλέγματα. Η περαιτέρω ανάπτυξη των πλεγμάτων αυτών συμπεριλαμβάνει πλέον και την αγγειογένεση με τη συνήθη έννοια (angiogenesis), που λαμβάνει χώρα κυρίως με τη μορφή της εκβλάστησης νέων αγγείων από ήδη υπάρχοντα. Η επέκταση αυτή των αγγείων φαίνεται να γίνεται κυρίως μέσω ενδοθηλιακών κυττάρων

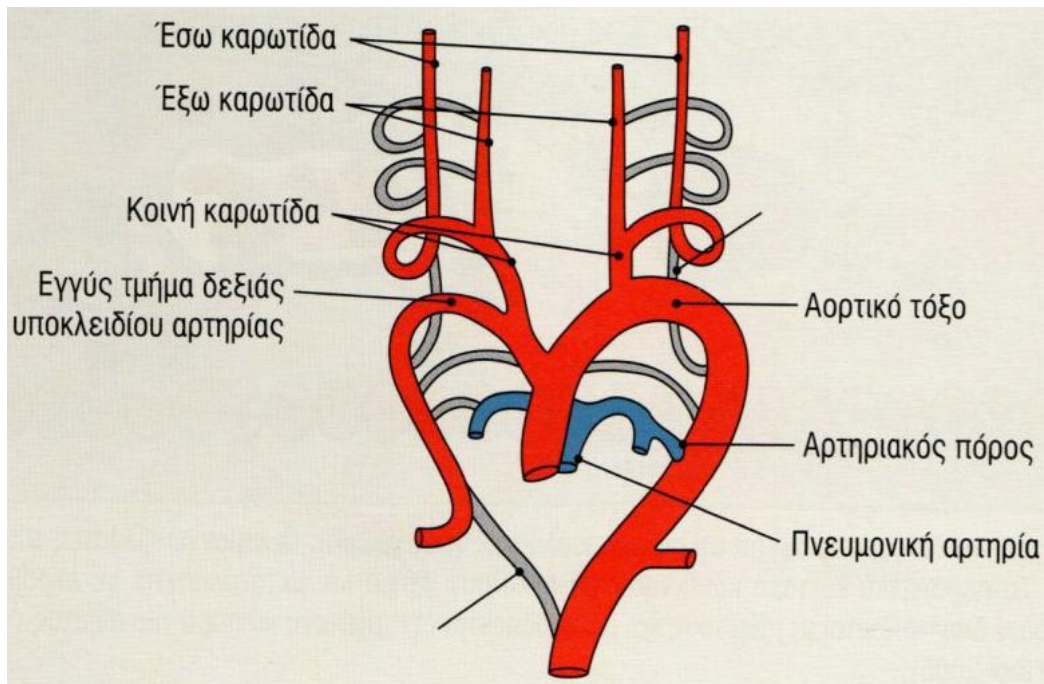
θετικών για τους υποδοχείς VEGFR2 (υποδοχείς του αγγειακού ενδοθηλιακού αυξητικού παράγοντα). Πράγματι, σε πειραματικά μοντέλα η ανάπτυξη των μικροαγγείων *in vitro* φαίνεται να πραγματοποιείται κατά μήκος της κλίσης συγκέντρωσης του VEGF.

Επομένως, όταν αρχίζει να χτυπά η καρδιά κατά την 22η ημέρα, έχει ήδη σχηματιστεί ένα πρώιμο αγγειακό πλέγμα. Μέσα στο πλέγμα αυτό η κυκλοφορία δεν έχει συγκεκριμένη κατεύθυνση, αλλά γίνεται με τυχαίο τρόπο. Κατ' επέκταση, το επόμενο βήμα για την τελική διαμόρφωση του αρχηγόνου κυκλοφορικού συστήματος είναι η διαφοροποίηση των αγγείων αυτών σε αρτηρίες και φλέβες. Αυτό επιτυγχάνεται με τη βοήθεια διαφόρων μορίων που εκφράζονται στα ενδοθηλιακά κύτταρα και καθοδηγούν τη διαφοροποίησή τους ανάλογα. Η οδός αυτή, αν και δεν έχει καθοριστεί ακόμη πλήρως, θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνει τον VEGF (αγγειακός ενδοθηλιακός αυξητικός παράγων), τους υποδοχείς Notch και τις εφρίνες. Παράλληλα, με τη διεργασία της αποσύνδεσης αγγείων που παρουσιάζουν ελαττωμένη ροή και την επανασύνδεσή τους με αγγεία του αντίθετου είδους (αρτηρίες προς φλέβες και φλέβες προς αρτηρίες) προάγεται η δημιουργία κεντρικών αγγειακών στελεχών και προωθείται η ροή του αίματος προς τα περιφερικά τριχοειδικά δίκτυα.

Ανάπτυξη Αρτηριών Αορτικά τόξα

Πέρα από την τυχαία δημιουργία ενός πλέγματος τριχοειδών και μεγαλύτερων αγγείων που καλύπτουν τις ανάγκες αιμάτωσης ολοκλήρου του σώματος, στον ανθρώπινο οργανισμό αναγνωρίζονται και μείζονα αγγειακά στελέχη, η θέση και πορεία των οποίων είναι σχετικά σταθερή και αναμενόμενη. Ειδικά για σχηματισμό των αρτηριών που αναλαμβάνουν τη μεταφορά αίματος από την καρδιά προς τα

κύρια αρτηριακά στελέχη και την αορτή συμμετέχει ένα σύστημα αγγειακών σχηματισμών που αποδίδεται με το γενικό όρο αορτικά τόξα.



Τα αορτικά τόξα εμφανίζονται ως καταβολές την τετάρτη εβδομάδα, μαζί με τα φαρυγγικά τόξα, τα οποία και τροφοδοτούν με αίμα από την πρόιμη εμβρυϊκή καρδιά. Στον άνθρωπο αναπτύσσονται έξι συνολικά ζεύγη αορτικών τόξων, τα οποία ξεκινούν από τον αρτηριακό κορμό και καταλήγουν στο ζεύγος των ραχιαίων αορτών εκατέρωθεν. Από το ζεύγος αυτό στη συνέχεια διοχετεύεται το αρτηριακό αίμα στην υπόλοιπη εμβρυϊκή συστηματική κυκλοφορία. Η ανάπτυξη και διαφοροποίηση των αορτικών τόξων γίνεται με κεφαλουραία αλληλουχία, με αποτέλεσμα σε καμία χρονική στιγμή κατά τη διάρκεια της εμβρυϊκής ανάπτυξης να μην είναι όλα παρόντα. Το 1ο, 2ο και 5ο ζεύγος αορτικών τόξων στο μεγαλύτερο μέρος τους εκφυλίζονται, ενώ το 3ο, 4ο και 6ο συμμετέχουν στο σχηματισμό του αορτικού τόξου και των κυριότερων αρτηριακών στελεχών που αρδεύουν την κεφαλή και τα άνω

άκρα, έτσι ώστε μέχρι να εμφανιστεί το 6ο ζεύγος, το 1ο και 2ο να έχουν ήδη εξαφανισθεί.

Η ανάπτυξη των αορτικών τόξων ακολουθεί την ανάπτυξη των περιοχών τις οποίες αρδεύουν. Με την πρώιμη ανάπτυξη της κεφαλής και του εγκεφάλου του εμβρύου συμβαδίζει η εμφάνιση των 3 πρώτων ζευγών αορτικών τόξων. Από αυτά, το 1ο και 2ο στο μεγαλύτερο μέρος τους εξαφανίζονται χωρίς να συμμετέχουν στη δημιουργία κάποιου μεγάλου αγγείου. Αντίθετα, το 3ο ζεύγος, σε συνδυασμό με το ζεύγος των αορτών από το ύψος της εκβολής του σε αυτές και πάνω, σχηματίζουν την κοινή, την έσω και την έξω καρωτίδα. Ακολουθεί η πτύχωση και ασύμμετρη ανάπτυξη της καρδιάς, που με τη σειρά της οδηγεί στην ασύμμετρη ανάπτυξη και του 4ου ζεύγους αορτικών τόξων. Έτσι ενώ ο αριστερός του κλάδος μετατρέπεται στο τόξο της αορτής, ο δεξιός κλάδος απλά ενσωματώνεται στην υποκλείδιο αρτηρία. Τέλος, εμφανίζονται το 5ο και 6ο ζεύγος αορτικών τόξων, τα οποία διαφέρουν από τα προηγούμενα διότι δεν μετατρέπονται σε αυτόνομα αρτηριακά στελέχη, αλλά αγγειακές κοίτες. Από αυτά, το 5ο ζεύγος εξαφανίζεται χωρίς να αφήσει ιδιαίτερα ίχνη. Αντίθετα, το 6ο δίνει ένα πλέγμα τριχοειδών που σχετίζονται με την τραχεία και την καταβολή των πνευμόνων. Καθώς οι πνεύμονες αναπτύσσονται, το πλέγμα αυτό των τριχοειδών μετατρέπεται στην κύρια πνευμονική κυκλοφορία, ενώ το εγγύς τμήμα του ζεύγους των αορτικών τόξων συμμετέχει στη δημιουργία των πνευμονικών αρτηριών. Επιπλέον, ο αριστερός του κλάδος στο περιφερικό του τμήμα συνδέει την αριστερή πνευμονική αρτηρία με την αορτή, δημιουργώντας κατ' αυτόν τον τρόπο τον αρτηριακό πόρο που επιτρέπει στην εμβρυϊκή κυκλοφορία να παρακάμπτει σε μεγάλο βαθμό τους πνεύμονες.

Κλάδοι της αορτής

Κατά τη διάρκεια των πρώτων εβδομάδων εμβρυϊκής ζωής, τα ζεύγη των αορτικών τόξων εκβάλλουν σε ένα ζεύγος ραχιαίων αορτών, οι οποίες με τη σειρά τους αρδεύουν τη λοιπή συστηματική κυκλοφορία του εμβρύου. Από τις ραχιαίες αορτές αναδύονται τρία συστήματα αγγείων, τα οποία αναδιαμορφώνονται κατά τη διάρκεια της κύησης ώστε να σχηματίσουν τα λοιπά κύρια αγγειακά στελέχη του ανθρώπου.

Το πρώτο σύστημα αγγείων αποτελούν οι ραχιαίοι μεσοτμηματικοί κλάδοι. Τα ζεύγη της αυχενικής μοίρας των κλάδων αυτών συνενώνονται και σχηματίζουν δύο επιμήκη αρτηριακά στελέχη που θα αποτελέσουν αργότερα τις σπονδυλικές αρτηρίες, με εξαίρεση το έβδομο ζεύγος που αποτελεί τον πρόδρομο των υποκλειδίων αρτηριών. Τα ζεύγη της θωρακικής μοίρας αντίθετα παραμένουν ως έχουν και σχηματίζουν τις μεσοπλεύριες αρτηρίες, μαζί με την πλειοψηφία των οσφυϊκών κλάδων που μετατρέπονται στις οσφυϊκές αρτηρίες. Το 5ο οσφυϊκό ζεύγος αναπτύσσεται στις κοινές λαγόνιες αρτηρίες. Τέλος, τα ζεύγη της ιερής μοίρας σχηματίζουν τις πλάγιες ιερές αρτηρίες, ενώ το ουραίο άκρο της ραχιαίας αορτής θα αποτελέσει τη μέση ιερή αρτηρία.

Η δεύτερη κατηγορία αγγείων που αναδύονται από τις κοιλιακές αορτές είναι ένα σύστημα έως και 20 ζευγών πλάγιων τμηματικών κλάδων που αρδεύουν το μεσόνεφρο. Τα αγγεία αυτά στον ενήλικο έχουν μετατραπεί στις επινεφριδιακές αρτηρίες, τις νεφρικές αρτηρίες και τις ωθηκικές ή σπερματικές αρτηρίες αντίστοιχα, ανάλογα με το φύλο.

Η τρίτη κατηγορία αγγείων συμπεριλαμβάνει τους κοιλιακούς τμηματικούς κλάδους, μια σειρά από ζεύγη αγγείων που αρδεύουν τα ραχιαία και πλάγια τοιχώματα των σπλάγχων και του ομφαλικού ασκού. Με την ανάπτυξη του εντέρου και τη σύγκλιση των δύο πετάλων του μεσεντερίου, ορισμένα ζεύγη

των κλάδων αυτών συνενώνονται και σχηματίζουν με κεφαλοουριαία κατεύθυνση την κοιλιακή αρτηρία και την άνω και κάτω μεσεντέριο αρτηρία. Αντίστοιχα προς το ύψος της αλλαντοΐδας όμως σχηματίζονται οι καλούμενες ομφαλικές αρτηρίες, οι οποίες συνενώνονται με ραχιαίους μεσοτμηματικούς κλάδους της οσφυϊκής μοίρας και δημιουργούν τις λαγόνιες αρτηρίες που αρδεύουν τις καταβολές των κάτω άκρων και αναπτύσσονται μαζί με αυτά. Λόγω αυτής της συγχώνευσης, δίνεται η εντύπωση ότι οι αρτηρίες των κάτω άκρων αναδύονται από τις ομφαλικές αρτηρίες.

Ανάπτυξη Φλεβών

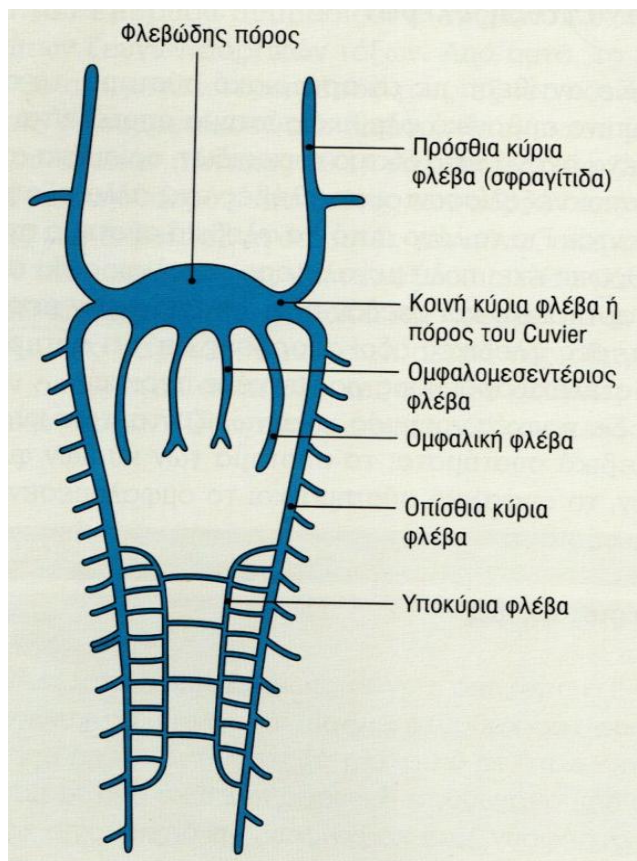
Σε αντίθεση με το αρτηριακό σύστημα, το ανθρώπινο εμβρυϊκό φλεβικό σύστημα αποτελείται από ένα ακανόνιστο δίκτυο τριχοειδών, ορισμένα από τα οποία εξελίσσονται σε φλέβες ενώ άλλα εξαφανίζονται. Για το λόγο αυτό, το φλεβικό σύστημα στον άνθρωπο έχει πολύ μεγαλύτερη ποικιλομορφία από το αρτηριακό και σχεδόν πάντοτε υπάρχουν περισσότερες φλεβικές οδοί απορροής απ' ό,τι αρτηριακά στελέχη άρδευσης για την κάθε περιοχή.

Σε γενικές γραμμές, αναγνωρίζονται τρία κύρια φλεβικά συστήματα: το σύστημα των κύριων φλεβών, το ομφαλικό σύστημα και το ομφαλομεσεντέριο σύστημα.

Κύριες φλέβες

Το σύστημα των κύριων φλεβών αποτελεί τη βάση της καθαυτό εμβρυϊκής φλεβικής κυκλοφορίας. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του εμβρύου δημιουργούνται διάφορα φλεβικά δίκτυα που υποστρέφουν λίγο καιρό μετά τη δημιουργία τους. Ωστόσο, νωρίς στην ανάπτυξη διακρίνονται τα ζεύγη των

πρόσθιων και οπίσθιων κύριων φλεβών. Οι πρόσθιες κύριες φλέβες παροχετεύουν την κεφαλή και συνενώνονται με τις οπίσθιες κύριες φλέβες που παροχετεύουν το σώμα του εμβρύου, σχηματίζοντας τις κοινές κύριες φλέβες εκατέρωθεν που καταλήγουν στο φλεβώδη κόλπο.



Ειδικότερα, στην περιοχή της κεφαλής, οι πρόσθιες κύριες φλέβες μετατρέπονται στις έσω σφαγιτίδες. Ωστόσο, με την περιστροφή της καρδιάς η βάση της αριστερής πρόσθιας κύριας φλέβας επιμηκύνεται. Κατά την 8η εβδομάδα, αναπτύσσεται ένα αγγείο που αναστομώνει την αριστερή με τη δεξιά πρόσθια κύρια φλέβα. Η αναστόμωση αυτή θα αποτελέσει τον πρόδρομο της αριστερής βραχιονοκεφαλικής φλέβας και έχει ως αποτέλεσμα η φλεβική παροχέτευση της κεφαλής να διενεργείται εξ ολοκλήρου από τη δεξιά πρόσθια κεφαλική φλέβα, που θα μετατραπεί στην άνω κοίλη φλέβα. Αντίθετα, το

εγγύς τμήμα της αριστερής πρόσθιας κεφαλικής φλέβας μετατρέπεται στον στεφανιαίο κόλπο, όπου εκβάλλουν οι στεφανιαίες φλέβες που παροχετεύουν την καρδιά.

Οι οπίσθιες κύριες φλέβες αναπτύσσονται κυρίως σε σχέση με τους μεσονέφρους και στο μεγαλύτερο κομμάτι τους εξαφανίζονται όταν οι μεσόνεφροι υποστρέφουν. Τα μόνα ενήλικα παράγωγά τους είναι η ρίζα της αζύγου φλέβας και οι κοινές λαγόνιες φλέβες. Παράλληλα όμως αναπτύσσονται δευτερεύοντα φλεβικά συστήματα, όπως οι υποκύριες και οι υπερκύριες φλέβες. Στην πορεία της ανάπτυξης, πολλά από τα αγγεία αυτά υποστρέφουν, ενώ όσα παραμένουν συμβάλλουν στο σχηματισμό της κάτω κοίλης φλέβας και των κύριων φλεβικών στελεχών του θώρακα και της κοιλίας.

ΙΣΤΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΤΡΑΧΗΛΟΥ

Όλα τα αιμοφόρα αγγεία με διάμετρο πάνω από ένα ορισμένο όριο, διαθέτουν από κοινού έναν αριθμό δομικών χαρακτηριστικών και εμφανίζουν ένα γενικό σχέδιο κατασκευής. Πάντως, ο ίδιος τύπος αγγείου είναι δυνατό να παρουσιάσει αξιοσημείωτες δομικές παραλλαγές. Από την άλλη πλευρό, η διάκριση μεταξύ διαφόρων τύπων δεν είναι συχνό σαφής, επειδή η μετάπτωση από τον ένα τύπο αγγείου στον άλλο γίνεται βαθμιαία.

Έσω χιτώνας

Ο έσω χιτώνας σχηματίζεται από μία στιβάδα ενδοθηλιακών κυττάρων που επικάθεται στο βασικό υμένα, κάτω από τον οποίο αναγνωρίζεται μια υπενδοθηλιακή στιβάδα χαλαρού συνδετικού ιστού, που περιέχει λίγα λεία μυϊκά κύτταρα. Στις αρτηρίες, ο έσω χιτώνας χωρίζεται από το μέσο χιτώνα με ένα έσω ελαστικό πέταλο, που αποτελεί το εξώτατο όριο του έσω χιτώνα. Αυτό το πέταλο, το ποιο αποτελείται από ελαστίνη, έχει θυρίδες που επιτρέπουν τη διάχυση ουσιών για τη διατροφή κυττάρων βαθιά στο αγγειακό τοίχωμα. Ως αποτέλεσμα απουσίας της αρτηριακής πίεσης και της σύσπασης του αγγείου μετά το Θάνατο, ο έσω χιτώνας των αρτηριών παρουσιάζει σε ιστολογικές τομές κυματοειδή όψη.

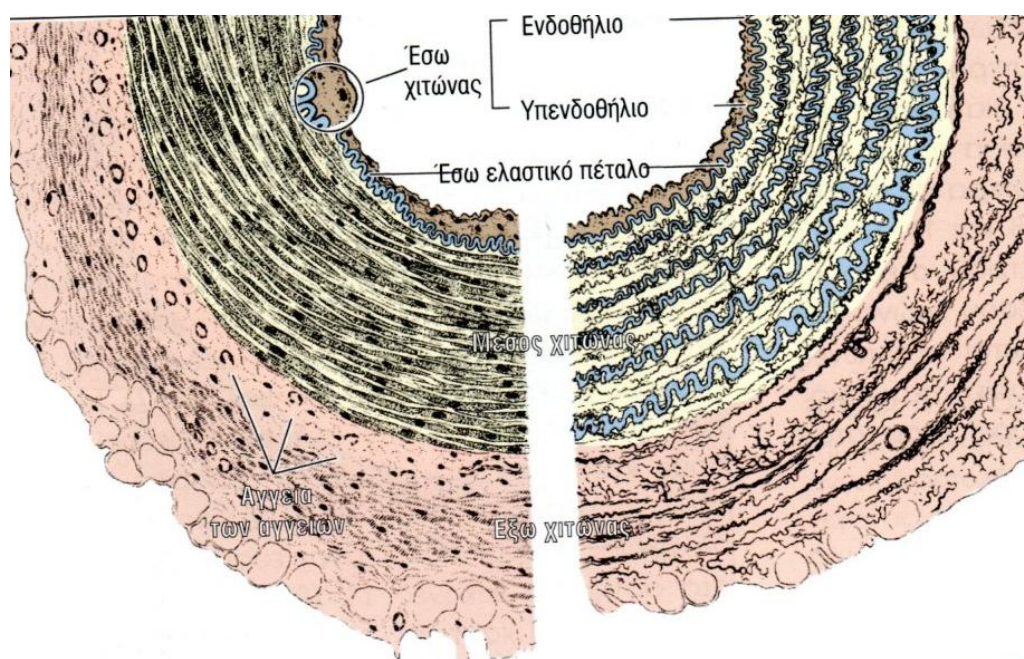
Μέσος χιτώνας

Ο μέσος χιτώνας αποτελείται κυρίως από συγκεντρικές στιβάδες λείων μυϊκών κυττάρων, που διατάσσονται με ελικοειδή τρόπο. Μεταξύ των μυϊκών κυττάρων

παρεμβάλλονται ελαστικές ίνες, δικτυωτές ίνες (κολλαγόνο τύπου III), πρωτεογλυκάνες και γλυκοπρωτεΐνες σε ποικίλες ποσότητες. Τα λεία μυϊκά κύτταρα αποτελούν την κυτταρική πηγή αυτής της εξωκυττάριας Θεμέλιας ουσίας. Στις αρτηρίες, ο μέσος χιτώνας έχει ένα λεπτότερο έξω ελαστικό πέταλο, που τον χωρίζει από τον έξω χιτώνα.

Έξω χιτώνας

Ο έξω χιτώνας αποτελείται κυρίως από κολλαγόνες και ελαστικές ίνες. Το κολλαγόνο στον έξω χιτώνα είναι τύπου I. Ο έξω χιτώνας βαθμιαία συνέχεια με το συνδετικό ιστό του οργάνου, διαμέσου του οποίου πορεύεται το αγγείο.



Τα αγγεία των αγγείων (vasa vasorum)

Τα μεγάλα αγγεία διαθέτουν αγγεία, τα ονομαζόμενα "αγγεία των αγγείων", τα οποία είναι αρτηρίδια, τριχοειδή και φλεβίδια που εμφανίζουν πλούσια διακλάδωση στον έξω χιτώνα και στην έξω μοίρα του μέσου χιτώνα. Τα αγγεία των αγγείων

προμηθεύουν με μεταβολίτες τον έξω και το μέσο χιτώνα, δεδομένου ότι σε μεγαλύτερα αγγεία το τοίχωμα είναι πολύ παχύ, ώστε να διατραφεί αποκλειστικό μέσω διάχυσης από το αίμα του αυλού. Τα αγγεία των αγγείων είναι συχνότερα σε φλέβες από ότι σε αρτηρίες. Σε αρτηρίες μέσης και μεγάλης διαμέτρου, ο έσω χιτώνας και η εσώτατη μοίρα του μέσου χιτώνα δεν διαθέτουν αγγεία των αγγείων. Αυτοί οι χιτώνες δέχονται οξυγόνο και Θρεπτικές ουσίες μέσω διάχυσης από το αίμα, που κυκλοφορεί μέσα στον αυλό.

Νεύρωση

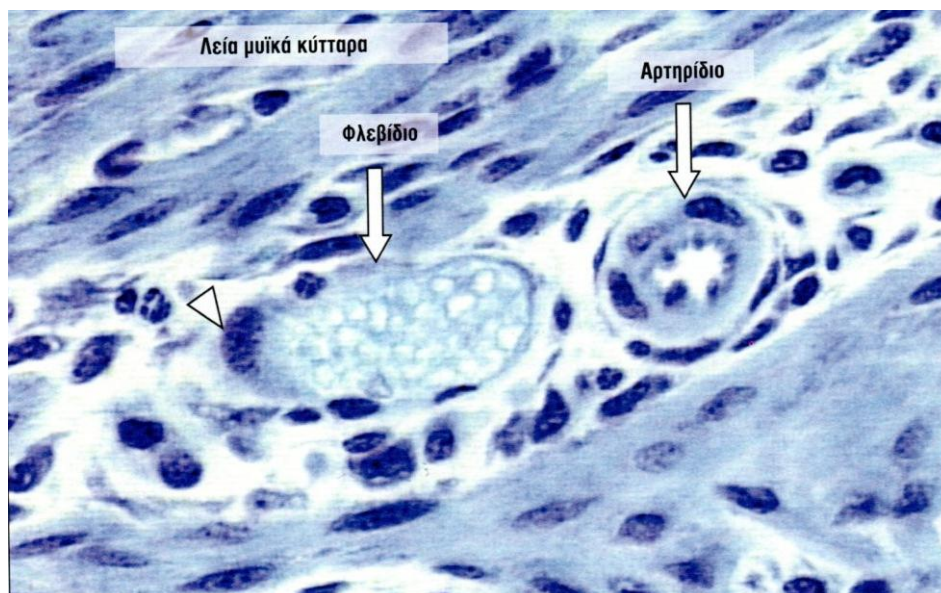
Τα περισσότερα αιμοφόρα αγγεία που περιέχουν λείες μυϊκές ίνες στο τοίχωμά τους, είναι εφοδιασμένα με ένα πλούσιο δίκτυο αμύελων συμπαθητικών νευρικών ινών, τα αγγειοκινητικά νεύρα, τα οποία έχουν ως νευροδιαβιβαστή τη νορεπινεφρίνη. Η απελευθέρωση νορεπινεφρίνης από αυτά τα νεύρα έχει ως αποτέλεσμα την αγγειοσυστολή. Επειδή τα απαγωγικά αυτά νεύρα, γενικά δεν εισέρχονται στο μέσο χιτώνα των αρτηριών, ο νευροδιαβιβαστής πρέπει να διαχυθεί για αρκετά μικρόμετρα, ώστε να δράσει στα μυϊκά κύτταρα του μέσου χιτώνα. Οι χασματικές συνάψεις μεταξύ λείων μυϊκών κυττάρων του μέσου χιτώνα βοηθούν στη διάδοση της απόκρισης στο νευροδιαβιβαστή προς τις εσώτερες στιβάδες των μυϊκών κυττάρων. Στις φλέβες, οι νευρικές απολήξεις βρίσκονται στον έξω και στο μέσο χιτώνα, αλλά η πυκνότητα της νεύρωσης είναι μικρότερη από αυτή που παρατηρείται στις αρτηρίες. Αρτηρίες σε σκελετικούς μύς δέχονται επίσης χολινεργική, αγγειοδιασταλτική νεύρωση. Η ακετυλοχολίνη που απελευθερώνεται από αυτά τα αγγειοδιασταλτικά νεύρα επενεργεί στο ενδοθήλιο, ώστε να παραχθεί οξείδιο του αζώτου, το οποίο διαχέεται στα λεία μυϊκά κύτταρα και ενεργοποιεί το

σύστημα του κυκλικού GMP των ενδοκυττάρων αγγελιοφόρων μορίων. Αυτό προκαλεί τη χαλάρωση των μυϊκών κυττάρων και επομένως τη διαστολή του αγγειακού αυλού.

Για διδακτικούς λόγους, τα αρτηριακά αιμοφόρα αγγεία ταξινομούνται ανάλογα με τη διάμετρό τους σε αρτηρίδια, αρτηρίες μέσου μεγέθους (μυϊκού τύπου αρτηρίες) και μεγάλες (ελαστικού τύπου) αρτηρίες.

Αρτηρίδια

Τα αρτηρίδια έχουν γενικό διάμετρο μικρότερη από 0,5 mm και σχετικά στενούς αυλούς. Η υπενδοθηλιακή στιβάδα είναι πολύ λεπτή. Στα πολύ μικρά αρτηρίδια, το έσω ελαστικό πέταλο απουσιάζει, και ο μέσος χιτώνας αποτελείται από μία ή δύο κυκλικά διατεταγμένες στιβάδες λείων μυϊκών κυττάρων. Δεν υπάρχει έξω ελαστικό πέταλο. Μεταξύ των αρτηριδίων και των αρτηριών μέσου μεγέθους κατατάσσονται οι μικρές αρτηρίες, στις οποίες ο μέσος χιτώνας είναι περισσότερο αναπτυγμένος και οι αυλοί είναι ευρύτεροι από ότι στα αρτηρίδια. Στα αρτηρίδια και στις μικρές αρτηρίες ο έξω χιτώνας είναι πολύ λεπτός.



Μέσου μεγέθους αρτηρίες

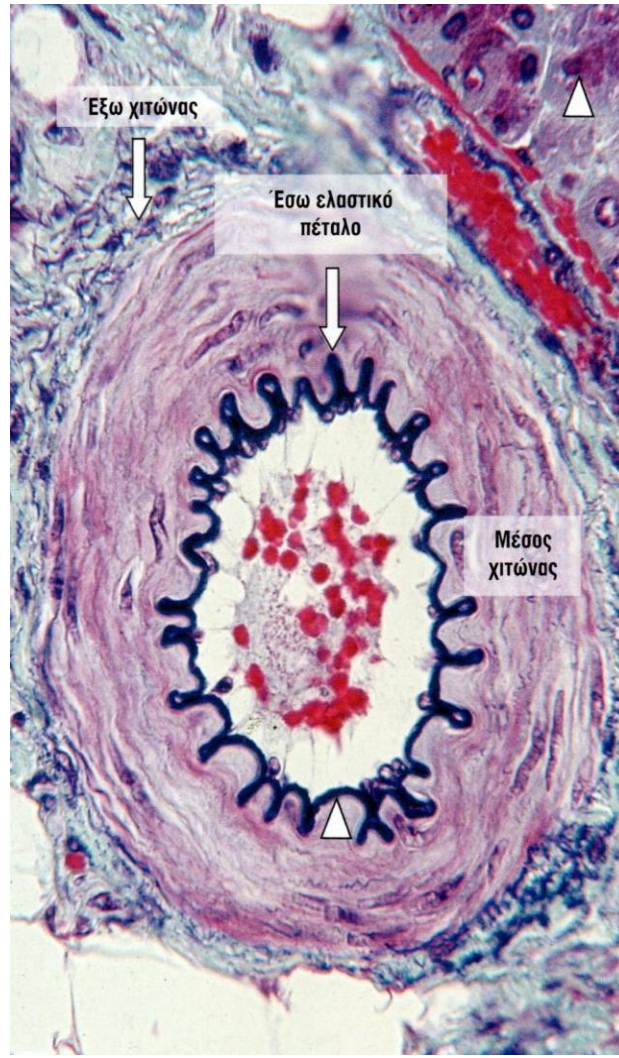
Οι μυϊκού τύπου αρτηρίες ελέγχουν την αιμάτωση των οργάνων με τη σύσπαση ή τη χάλαση των λείων μυϊκών κυττάρων του μέσου χιτώνα. Ο έσω χιτώνας έχει μια υπενδοθηλιακή στιβάδα που είναι κάπως παχύτερη από εκείνη των αρτηριδίων. Το έσω ελαστικό πέταλο είναι καλά σχηματισμένο. Ο μέσος χιτώνας μπορεί να περιέχει μέχρι και 40 στιβάδες λείων μυϊκών κυττάρων. Αυτό τα κύτταρα αναμειγνύονται με ποικίλους αριθμούς ελαστικών πετάλων (ανάλογα με το μέγεθος του αγγείου), καθώς και με δικτυωτές ίνες και πρωτεογλύκανες. Όλες αυτές οι ουσίες σχηματίζονται από τα λεία μυϊκά κύτταρα. Ένα έξω ελαστικό πέταλο παρατηρείται μόνο στις μεγαλύτερες μυϊκού τύπου αρτηρίες. Ο έξω χιτώνας αποτελείται από συνδετικό ιστό. Λεμφικά τριχοειδή, αγγεία των αγγείων και νεύρα βρίσκονται επίσης στον έξω χιτώνα. Αυτές οι δομές είναι δυνατό να διεισδύουν στην έξω μοίρα του μέσου χιτώνα.

Μεγάλες αρτηρίες ελαστικού τύπου

Οι μεγάλες αρτηρίες ελαστικού τύπου 1 συμβάλλουν στη σταθεροποίηση της αιματικής ροής. Οι ελαστικές αρτηρίες περιλαμβάνουν την αορτή και τους μεγάλους κλάδους της. Έχουν κιτρινωπό χρώμα, λόγω της συσσώρευσης ελαστίνης στο μέσο χιτώνα τους. Ο έσω χιτώνας είναι παχύτερος από τον αντίστοιχο μιας μυϊκού τύπου αρτηρίας. Το έσω ελαστικό πέταλο, αν και υπάρχει, είναι δυνατό να μην είναι εύκολα διακριτό, επειδή είναι παρόμοιο με τα ελαστικά πέταλα του παρακείμενου χιτώνα. Ο μέσος χιτώνας αποτελείται από ελαστικές ίνες και μια σειρά συγκεντρικά διατεταγμένων, θυριδωτών ελαστικών πετάλων, των οποίων ο αριθμός αυξάνει με την ηλικία (υπάρχουν 40 στα νεογνά και 70 στους

ενηλίκους). Μεταξύ των ελαστικών πετάλων υπάρχουν λεία μυϊκά κύτταρα, δικτυωτές ίνες, πρωτεογλυκάνες και γλυκοπρωτεΐνες. Ο έξω χιτώνας είναι σχετικά υπανάπτυκτος.

Τα πολλαπλά ελαστικά πέταλα συμβάλλουν στην εξομάλυνση της αιματικής ροής. Κατά τη διάρκεια της συστολής των κοιλιών της καρδιάς, τα ελαστικά πέταλα των μεγάλων αρτηριών διατείνονται, με αποτέλεσμα να ελαττώνεται η μεταβολή της πίεσης, λόγω της ώθησης του αίματος. Κατά τη διάρκεια της χάλασης των κοιλιών της καρδιάς (διαστολή), η πίεση μέσα στις κοιλίες πέφτει σε ένα χαμηλό επίπεδο, η ελαστική όμως ανάκαμψη του τοιχώματος των μεγάλων αρτηριών βοηθά ώστε να διατηρείται η πίεση μέσα στις αρτηρίες. Αυτό έχει συνέπεια να ελαττώνονται η αρτηριακή πίεση και η ταχύτητα του αίματος και να εμφανίζονται μικρότερη διακύμανση όσο αυξάνει η απόσταση από την καρδιά.



Καρωτιδικά σωμάτια

Τα καρωτιδικά σωμάτια βρίσκονται κοντά στο διχασμό της κοινής καρωτίδας και είναι χημειούποδοχείς ευαίσθητοι σε μεταβολές της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα και του οξυγόνου στο αίμα. Αυτές οι δομές αρδεύονται από ένα πλούσιο δίκτυο θυριδωτών τριχοειδών που περιβάλλουν κύτταρα τύπου I και τύπου II. Τα κύτταρα τύπου II είναι στηρικτικό κύτταρα, ενώ τα κύτταρα τύπου I περιέχουν πολυάριθμα κυστίδια με πυκνή κεντρική μοίρα που αποθηκεύουν ντοπαμίνη, σεροτονίνη και αδρεναλίνη. Τα περισσότερα από τα νεύρα του καρωτιδικού σωματίου αποτε-

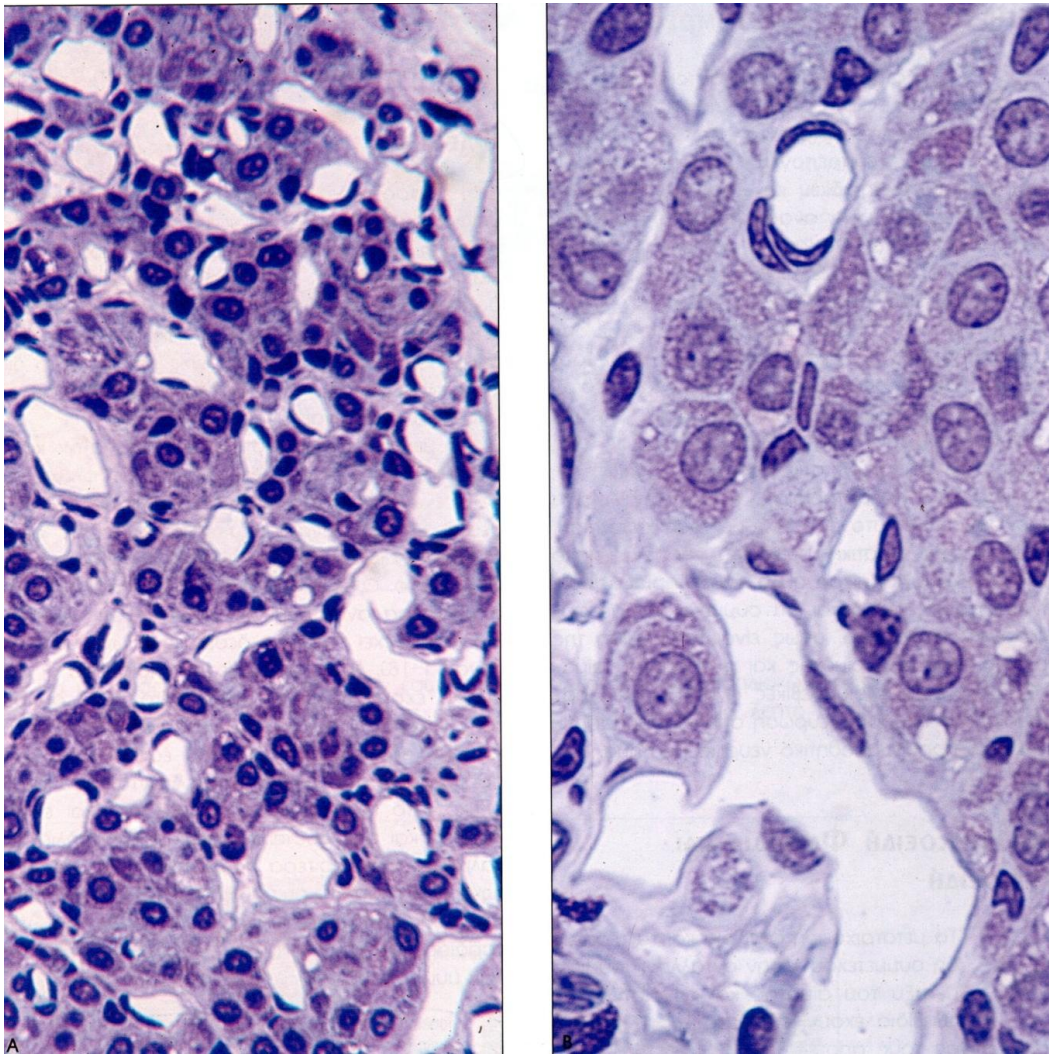
λούνται από προσαγωγές ίνες (μεταφέρουν νευρικές ώσεις στο κεντρικό νευρικό σύστημα). Τα καρωτιδικά σωμάτια είναι ευαίσθητα στη χαμηλή τάση οξυγόνου, στην υψηλή συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα και στο χαμηλό pH του αρτηριακού αίματος. Το εάν οι προσαγωγές νευρικές απολήξεις των κυττάρων τύπου I αποτελούν τους κύριους χημειοϋποδοχείς, είναι ένα θέμα για το οποίο υπάρχει διάσταση απόψεων. Τα αορτικό σωμάτια, που εντοπίζονται στο αορτικό τόξο, είναι όμοια στη δομή με τα καρωτιδικά σωμάτια και πιστεύεται ότι επιτελούν παρόμοια λειτουργία.

Καρωτιδικοί κόλποι

Οι καρωτιδικοί κόλποι είναι ελαφρές διατάσεις των έσω καρωτίδων. Αυτοί οι κόλποι περιέχουν τασεοϋποδοχείς, που ανιχνεύουν μεταβολές στην πίεση του αίματος και μεταβιβάζουν την πληροφορία στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Ο αρτηριακός μέσος χιτώνας του κόλπου είναι λεπτότερος, ώστε να του επιτρέπει να ανταποκρίνεται σε μεταβολές της πίεσης του αίματος. Ο έσω και ο έξω χιτώνας είναι πολύ πλούσιοι σε νευρικές απολήξεις. Οι προσαγωγές νευρικές ώσεις υφίστανται επεξεργασία στο κεντρικό νευρικό σύστημα προκειμένου να ελέγχεται η αγγειοσυστολή και να διατηρείται η φυσιολογική πίεση του αίματος.

Οι αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις συμμετέχουν στη ρύθμιση της ροής του αίματος σε ορισμένες περιοχές του σώματος, επιτρέποντας την άμεση επικοινωνία μεταξύ αρτηριδίων και φλεβιδίων. Η διάμετρος των αυλών των αναστομούμενων αγγείων διακυμαίνεται ανάλογα με τη φυσιολογική κατάσταση του οργάνου. Μεταβολές στη διάμετρο αυτών των αγγείων ρυθμίζουν την πίεση του αίματος, τη ροή και τη θερμοκρασία και συμβάλλουν στη διατήρηση της

θερμοκρασίας σε ιδιαίτερες περιοχές. Εκτός από αυτές τις άμεσες συνδέσεις, υπάρχουν περισσότερο πολύπλοκες δομές, τα λυπόδη σωματίδια, που απαντώνται κυρίως στις ρόγες των δακτύλων, στις κοίτες των νυχιών και στα ώτα. Όταν το αρτηρίδιο εισέρχεται στην κάψα από συνδετικό ιστό του λυπόδους σωματίου, χάνει την έσω ελαστική μεμβράνη και αποκτά παχύ μυϊκό τοίχωμα και μικρό αυλό. Οι αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις θεωρείται ότι συμμετέχουν σε φυσιολογικά φαινόμενα, όπως είναι η ρύθμιση της τοπικής ροής του αίματος και η πίεση του αίματος. Όλες οι αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις παρουσιάζουν πλούσια νεύρωση από το συμπαθητικό και το παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα.



Μετατριχοειδή φλεβίδια και τριχοειδή

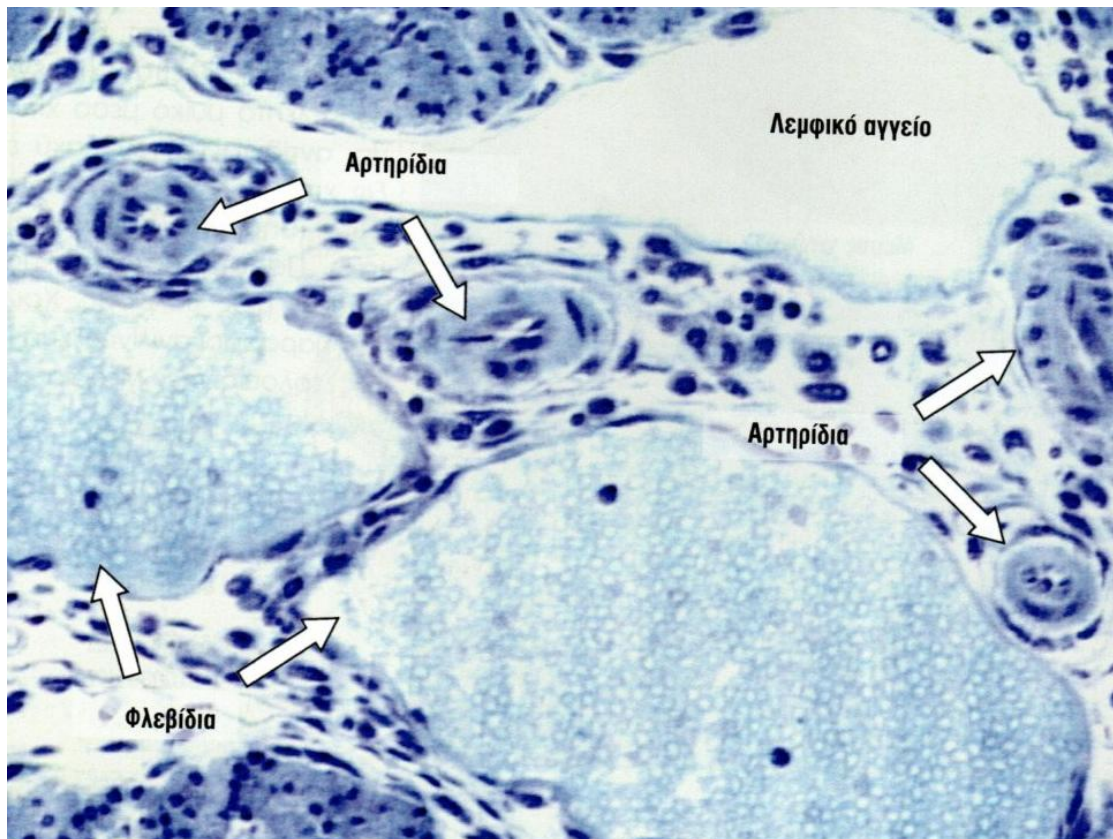
Τα μετατριχοειδή φλεβίδια και τα τριχοειδή συμμετέχουν στην ανταλλαγή ουσιών μεταξύ του αίματος και των ιστών. Τα φλεβίδια έχουν διάμετρο 0,2-1 mm. Ο έσω χιτώνας τους αποτελείται από ενδοθήλιο και μία λεπτή υπενδοθηλιακή στιβάδα. Ο μέσος χιτώνας στις μικρές φλέβες είναι δυνατό να περιέχει μόνο συσταλά περικύτταρα. Αυτά τα αγγεία ονομάζονται μετατριχοειδή ή περικυτταρικά φλεβίδια. Οι διάμετροι των αυλών τους είναι μέχρι 50 μm. Τα περισσότερα πάντως φλεβίδια είναι μυϊκού τύπου, με τουλάχιστον ένα μικρό αριθμό λείων μυϊκών κυττάρων στο τοίχωμά τους. Τα μετατριχοειδή φλεβίδια έχουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά με τα τριχοειδή, όπως τη συμμετοχή στις διεργασίες της φλεγμονής και την ανταλλαγή κυττάρων και μορίων μεταξύ αίματος και ιστών. Τα φλεβίδια μπορούν επίσης να επηρεάσουν τη ροή του αίματος στα αρτηρίδια μέσω παραγωγής και έκκρισης αγγειοδραστικών ουσιών, που μπορούν να επεκταθούν με διάχυση.

Φλέβες

Οι περισσότερες φλέβες είναι μικρού ή μέσου μεγέθους με διάμετρο 1 -9 mm. Ο έσω χιτώνας αποτελείται από ενδοθήλιο που επικάθεται συνήθως σε μία λεπτή υπενδοθηλιακή στιβάδα. Ο μέσος χιτώνας αποτελείται από μικρές δεσμίδες λείων μυϊκών κυττάρων που αναμειγνύονται με δικτυωτές ίνες και με λεπτό δίκτυο ελαστικών ινών. Ο έξω κολλαγονώδης χιτώνας είναι καλά αναπτυγμένος.

Τα μεγάλα φλεβικά στελέχη, κοντά στην καρδιά, είναι μεγάλες φλέβες. Οι μεγάλες φλέβες έχουν ένα καλά αναπτυγμένο έσω χιτώνα, αλλά ο μέσος χιτώνας είναι πολύ

λεπτότερος, με λίγες στιβάδες λείων μυϊκών κυττάρων και άφθονο συνδετικό ιστό. Ο έξω χιτώνας είναι ο παχύτερος και ο καλύτερα αναπτυγμένος χιτώνας στις φλέβες. Συχνά περιέχει επιμήκεις δεσμίδες λείων μυών. Αυτές οι φλέβες, και ιδιαίτερα οι μεγάλες, έχουν βαλβίδες κατά μήκος του αυλού τους. Οι βαλβίδες αποτελούνται από δύο μηνοειδείς πτυχές του έσω χιτώνα, που προβάλλουν στον αυλό. Αποτελούνται από συνδετικό ιστό πλούσιο σε ελαστικές ίνες και επενδύονται και στις δύο επιφάνειες με ενδοθήλιο. Οι βαλβίδες είναι ιδιαίτερα πολυάριθμες στις φλέβες των άκρων, όπου κατευθύνουν τη ροή του αίματος προς την καρδιά. Η προωθητική δύναμη της καρδιάς ενισχύεται από τη συστολή των σκελετικών μυών, που περιβάλλουν αυτές τις φλέβες.



ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΤΡΑΧΗΛΟΥ

Δομή των αρτηριών

Οι αρτηρίες ανάλογα με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά τους υποδιαιρούνται σε τρεις κατηγορίες:

α) Τις αρτηρίες με λειτουργία αεροθαλάμου, που συμβάλλουν στην εξομάλυνση της αρχικής «κατά παλμούς» ροής αίματος (αορτή και μεγάλοι κλάδοι),

β) τις αρτηρίες αντιστάσεως (μικρές αρτηρίες και αρτηρίδια), που είναι υπεύθυνες, μαζί με τα τριχοειδή και τα φλεβίδια, για το σύνολο σχεδόν των αντιστάσεων, που αναπτύσσονται μέσα στο κυκλοφορικό σύστημα, και

γ) τα καλούμενα «σφικκτηριακά» αγγεία, δηλ. τα τελικά τμήματα των αρτηριδίων που φέρουν τους προτριχοειδικούς σφικκτήρες, χάρη στους οποίους ρυθμίζεται ο αριθμός των ανοικτών τριχοειδών και επομένως και η συνολική επιφάνεια ανταλλαγής στους ιστούς.

Το τοίχωμα των αρτηριών αποτελείται από τρεις διαφορετικές στιβάδες ή χιτώνες. Ο έσω χιτώνας ή ενδοθήλιο (intima) εκτείνεται από τον αυλό του αγγείου μέχρι την έσω ελαστική μεμβράνη. Αποτελείται από ένα στρώμα επίπεδων, πολυγωνικών ενδοθηλιακών κυττάρων.

Ακολουθεί ένα λεπτό υπενδοθηλιακό στρώμα, που αποτελείται από χαλαρό συνδετικό ιστό και λίγα λεία μυϊκά κύτταρα και μία εσωτερική μεμβράνη ελαστικής σύστασης με σωληνωτές διατρήσεις.

Το ενδοθήλιο έχει αντιθρομβωτικές ιδιότητες καθώς και ιδιότητες επιλεκτικής διήθησης και μεταφοράς ουσιών μεταξύ πλάσματος και αρτηριακού τοιχώματος. Αποτελεί φραγμό διαπερατότητας και ελέγχου της ροής υγρών και μορίων. Τα ενδοθηλιακά κύτταρα έχουν πολλαπλές φυσιολογικές λειτουργίες, όπως η μη συγκολλητική επιφάνεια που

δημιουργούν για τα αιμοπετάλια και τα λευκοκύτταρα, ενώ ταυτόχρονα διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στη διαμόρφωση του πηκτικού μηχανισμού.

Τα ενδοθηλιακά κύτταρα παράγουν και εκκρίνουν επίσης μία ποικιλία ουσιών, όπως αυξητικών παραγόντων και κυτοκινών, καθώς και προσταγλανδινών και ενδοθηλίνης, ουσίες που μεταβάλλουν τις αγγειακές αντιστάσεις και την αρτηριακή πίεση επηρεάζοντας τον αγγειακό τόνο.

Ο μέσος χιτώνας (media) εκτείνεται από την έσω ελαστική, μέχρι την έξω ελαστική μεμβράνη, η οποία και διαχωρίζει τον έξω χιτώνα. Αποτελείται από στρώματα λείων μυϊκών κυττάρων και ίνες ελαστίνης και κολλαγόνου. Ανάμεσα στα μυϊκά κύτταρα υπάρχει ελαστικός ιστός διατεταγμένος σε μεμβράνες θυριδωτές, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η θρέψη των βαθύτερων στρωμάτων.

Τα λεία μυϊκά κύτταρα αποτελούν το κυρίαρχο συστατικό του αρτηριακού τοιχώματος και η κύρια θέση της μεταβολικής δραστηριότητας των αγγείων. Η ελαστίνη προσδίδει ελαστικότητα στο αγγείο, ενώ το κολλαγόνο ρυθμίζει την ικανότητα διάτασής του. Οι αρτηρίες ανάλογα με την ποσότητα και τη σύσταση σε ελαστικό ιστό του μέσου χιτώνα διακρίνονται σε ελαστικού τύπου (αορτή και κύριοι κλάδοι) και μυϊκού τύπου (μικρές και μέσου μεγέθους). Οι πρώτες είναι οι αρτηρίες τύπου αεροθαλάμου και οι τελευταίες είναι αυτές που ρυθμίζουν τις αντιστάσεις ροής.

Ο έξω χιτώνας (adventitia) περιβάλλει εξωτερικά την αρτηρία από το όριο της έξω ελαστικής μεμβράνης και ουσιαστικά συνέχεται με τον περιαρτηριακό συνδετικό ιστό. Αποτελείται από συνδετικό ιστό με λίγες ελαστικές ίνες. Ο έξω χιτώνας έχει ιδιαίτερη σημασία στην ακεραιότητα του αρτηριακού τοιχώματος κυρίως για τις μυϊκού τύπου αρτηρίες και είναι πολύ σημαντικό να διατηρείται κατά την ενδαρτηριεκτομή των αγγείων.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στην παρούσα έρευνα, ο σκοπός του ερευνητή είναι να μελετήσει κατά πόσο το καρωτιδικό έλυτρο αποτελεί ένα φυσικό φραγμό μετακίνησης της λέμφου από τα επιπολής στα εν τω βάθει τραχηλικά λεμφογάγγλια, διότι όπως προκύπτει από την μελέτη της διεθνούς βιβλιογραφίας δεν έχει μελετηθεί το θέμα ή ακριβέστερα είναι πολύ πτωχά τα επιστημονικά ευρήματα.

ΥΛΙΚΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το υλικό της μελέτης θα προέλθει από πτωματικό υλικό που φθάνει στο Ανατομείο από δωρητές σώματος για την εκπαίδευση των Β' ετών φοιτητών της Ιατρικής Σχολής Αθηνών.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Μετά την ταρίχευση των ανθρώπινων πτωμάτων με τις διεθνείς προδιαγραφές, τα πτώματα που απαιτούνται μεταφέρονται από τα ειδικά ψυγεία στα ανατομικά τραπέζια για την ανατομική παρασκευή και εκμάθηση της Ανατομικής των Β' ετών φοιτητών της Ιατρικής Σχολής Αθηνών. Ο ερευνητής σε συνεργασία με τον επιβλέποντα Καθηγητή παρασκεύασε την περιοχή του τραχήλου αφαιρώντας το δέρμα του τραχήλου και υπεγείροντας το μυώδες πλάτυσμα. Στην συνέχεια παρασκεύασε την επιπολής και την εν τω βάθει τραχηλική

περιτονία, όπου ο ερευνητής αφαίρεσε το τμήμα της περιτονίας του καρωτιδικού ελύτρου που εκτείνεται από τον διγάζστορα έως τον ωμοϋοειδή μυ. Στην συνέχεια από το αποκοπέν τμήμα εστάλει τεμάχιο για ιστολογική μελέτη σε διάλυμα φορμόλης 10% στο παθολογοανατομικό τμήμα της Ιατρικής Σχολής Αθηνών. Τα ευρήματα της έρευνας ο ερευνητής αποθήκευσε τα ευρήματα σε ηλεκτρονική τράπεζα (DATA) καθώς και το φωτογραφικό υλικό.

Συνολικά μελετήθηκαν είκοσι έξι (26) ανθρώπινα πτώματα όπως δείχνει ο πίνακας I εκ των οποίων 13 ήταν γυναίκες και 13 ήταν άνδρες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΥΛΙΚΟ	13	13
ΜΕΛΕΤΗ	♀	♂

ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΥ ΑΝΟΣΟΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ο ανοσοφθορισμός είναι μια τεχνική που επιτυγχάνει την ανίχνευση αντιγόνων ή αντισωμάτων στους ιστούς, στα κύτταρα ή και σε ολόκληρους οργανισμούς. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στη σήμανση του στόχου με αντισώματα σεσημασμένα με φθορίζουσες ουσίες. Η πρόσδεση των σεσημασμένων αντισωμάτων στο στόχο γίνεται ορατή με τη βοήθεια του μικροσκοπίου φθορισμού. Τα μόρια, τα οποία παράγουν φθορισμό διεγείρονται με φως ενός συγκεκριμένου μήκους κύματος και εκπέμπουν φως χαμηλότερης ενέργειας, δηλαδή φως μακρύτερου μήκους κύματος. Κάθε φθορίζον χρωμογόνο χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένο μήκος κύματος διέγερσης και από συγκεκριμένο μήκος κύματος εκπομπής.

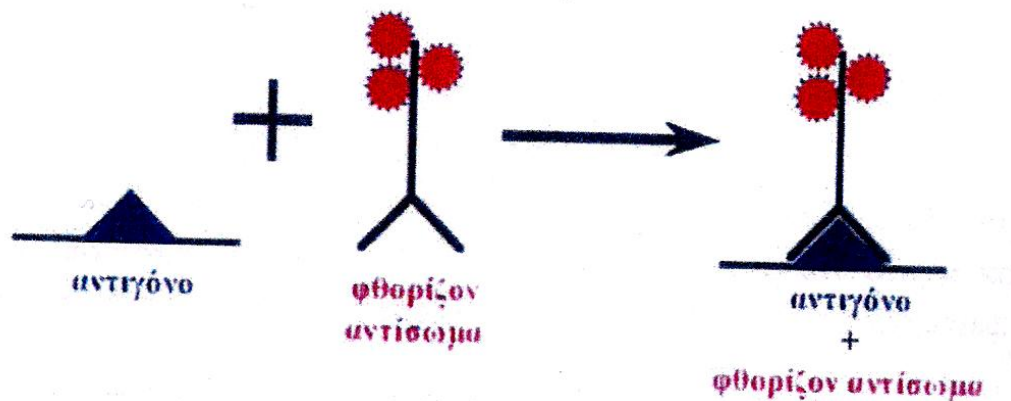
Ένα τέτοιο φθορίζον χρωμογόνο είναι η φλουορεσκεΐνη και το συχνά χρησιμοποιούμενο παράγωγό της, το ισοθειοκυανικό οξύ της φλουορεσκεΐνης. Αν και αυτή η τεχνική είναι δύσχρηστη όταν απαιτείται ποσοτική μέτρηση της συγκέντρωσης του αντισώματος, εν τούτοις παρουσιάζει μερικά πραγματικά πλεονεκτήματα. Χρησιμοποιώντας τομές ιστών (οι οποίοι περιέχουν μεγάλο αριθμό αντιγόνων), είμαστε σε θέση να ανιχνεύσουμε σε ένα και μοναδικό πλακίδιο αντισώματα εναντίον διαφορετικών αντιγόνων, ως προς την κατανομή τους σε διαφορετικά κύτταρα ή σε διαφορετικά ενδοκυττάρια διαμερίσματα.

Ο ανοσοφθορισμός βασίζεται στην ειδική πρόσδεση του σεσημασμένου αντισώματος με φθορίζον χρωμογόνο στο δικό του αντιγόνο. Κατά αυτόν τον τρόπο παράγονται συμπλέγματα αντιγόνου-αντισώματος, τα οποία μπορούν να ανιχνευθούν στο

μικροσκόπιο ανοσοφθορισμού. Αυτή η μεθοδολογία διακρίνεται σε δύο τύπους, στον άμεσο και στον έμμεσο ανοσοφθορισμό.

Άμεσος ανοσοφθορισμός

Στον άμεσο ανοσοφθορισμό το αντιγόνο (βιοψία, αιώρημα κυττάρων, αιώρημα βακτηρίων), μονιμοποιείται πάνω σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα. Το δείγμα επιστοιβάζεται με αντιγόνο-ειδικό αντίσωμα σεσημασμένο με φθορίζον χρωμογόνο. Το σεσημασμένο αντίσωμα προσδέεται στο αντιγόνο, η περίσσεια του αντισώματος που δεν προσδέθηκε απομακρύνεται με την πλύση. Το δείγμα μπορεί να αναλυθεί στο μικροσκόπιο φθορισμού. Υπεριώδες φως στο μικροσκόπιο φθορισμού κατευθύνεται επάνω στην τομή μέσω του αντικειμενικού φακού. Το πεδίο είναι σκοτεινό και οι περιοχές με φθορίζον αντίσωμα εκπέμπουν φθορισμό (πράσινο φθορισμό όταν η φθορίζουσα ουσία είναι η φλουορεσκεΐνη).

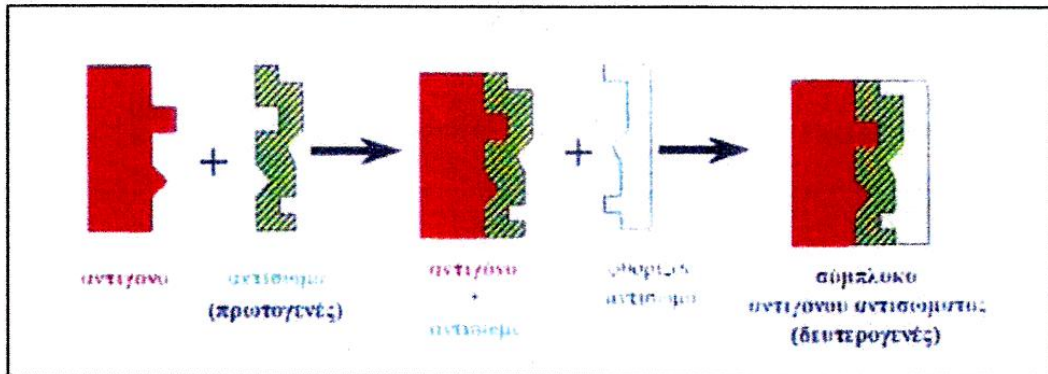


Άμεσος ανοσοφθορισμός

Έμμεσος ανοσοφθορισμός

Στον έμμεσο ανοσοφθορισμό το αντίσωμα τοποθετείται στην τομή ως διάλυμα και καθίσταται ορατό με τη χρήση αντί-

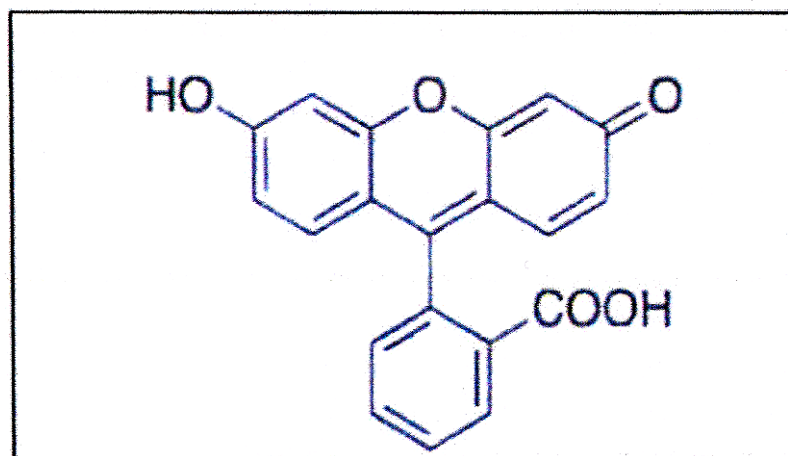
ανοσοσφαιρίνης συνδεδεμένης με φλουορεσκεΐνη. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούνται κυρίως αντισώματα που βρίσκονται στον αντι-ορό.



Έμμεσος ανοσοφθορισμός

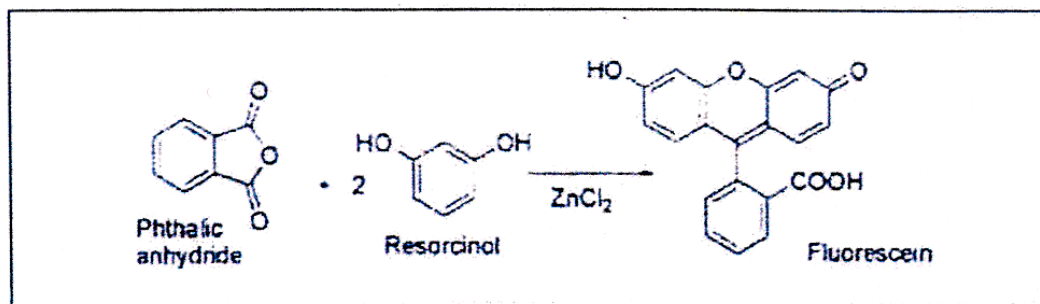
Ανάλυση της χρώσης φλουορεσκεΐνης

Η φλουορεσκεΐνη είναι ένα σύνθετο οργανικό μόριο διαθέσιμο ως σκούρα πορτοκαλί/ερυθρή σκόνη διαλύτη στο νερό και στο αλκοόλ. Χρησιμοποιείται ευρέως ως φθορίζων ανιχνευτής σε πολλές εφαρμογές.



Χημική δομή μορίου φλουορεσκεΐνης

Παρασκευάστηκε για πρώτη φορά από τον Adolf von Baeyer το 1871. Μπορεί να παραχθεί από φθαλικό ανυδρίτη και ρεσορκινόλη με την παρουσία χλωριούχου ψευδαργύρου μέσω της αντίδρασης Friede 1-Crafts.

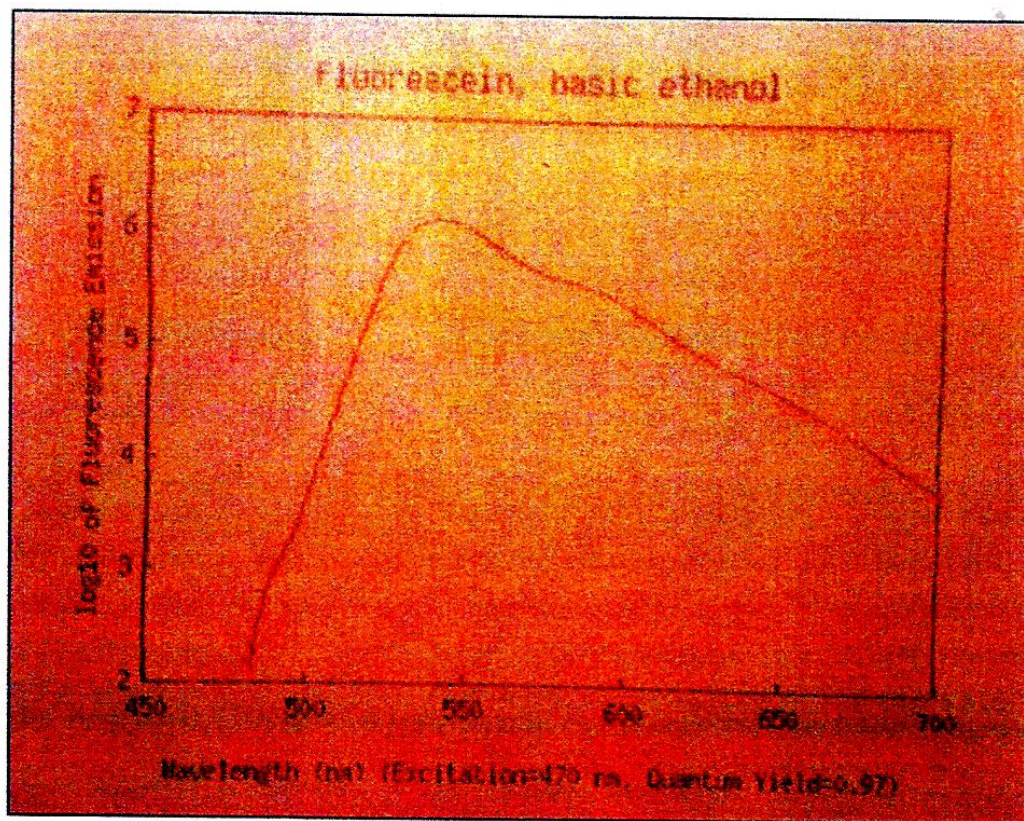


Χημική αντίδραση παρασκευής φλουορεσκεΐνης

Ένας άλλος τρόπος παρασκευής της βασίζεται στη χρήση methanesufonic acid ως Bronsted acid κατάλυση. Η οδός αυτή έχει υψηλή απόδοση κάτω από ηπιότερες συνθήκες .

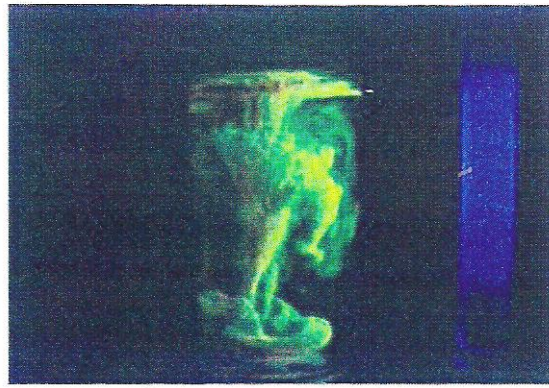
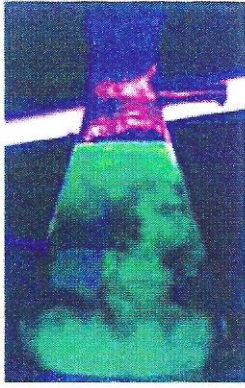
Η φλουορεσκεΐνη χρησιμοποιείται ευρέως στη μικροσκοπία ως φθορίζον μόριο, σε ειδικές βαφές και στην Ιατροδικαστική για ανίχνευση προσφάτων κηλίδων αίματος .

Έχει μέγιστο απορρόφησης στα 494nm και εκπομπής στα 521nm. Το κύριο παράγωγό της είναι το ισοθειοκυανικό άλας της φλουορεσκεΐνης (fluorosceine isothiocyanate (FITC)), κύριο χαρακτηριστικό του οποίου είναι η αντιδραστικότητά του με τις αμινικές ομάδες των πρωτεϊνών στο εσωτερικό των κυττάρων.



Φάσμα εκπομπής της φλουορεσκεΐνης σε διάλυμα αιθανόλης

Το χρώμα του ένυδρου διαλύματός της ποικίλλει από πράσινο ως πορτοκαλί ως αποτέλεσμα του τρόπου παρατήρησης. Με αντανάκλαση ή με μετάδοση μπορεί να γίνει αντιληπτή στις φυσαλίδες στο αλκοολούχο διάλυμα όπου προστίθεται ως χρωστική ουσία για να αυξήσει την ορατότητα των φυσαλίδων που παράγονται και την ακρίβεια στη μέτρηση.



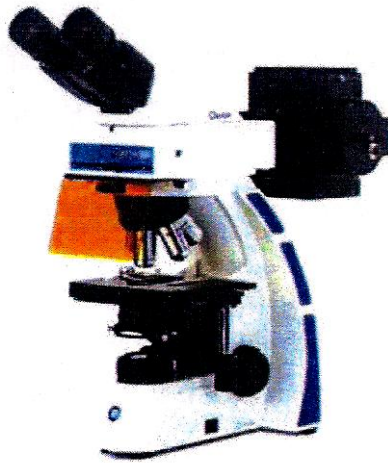
Φλουορεσκεΐνη κάτω από υπεριώδη ακτινοβολία

Οι κύριες χρήσεις της αφορούν στη βιοχημική έρευνα και σε εφαρμογές στο χώρο της υγείας. Στην κυτταρική Βιολογία το ισοθειοκυανικό της παράγωγο χρησιμοποιείται συχνά για την ανίχνευση κυττάρων καθώς και στη φθορίζουσα μικροσκοπία πχ. κυτταρομετρία ροής. Επίσης, βιολογικά μόρια όπως τα αντισώματα μπορούν να προσκολληθούν στη φλουορεσκεΐνη, επιτρέποντας στους βιολόγους να στοχεύσουν τη φθορίζουσα ουσία σε συγκεκριμένες πρωτεΐνες ή κυτταρικές δομές .

Το νιτρικό άλας της φλουορεσκεΐνης χρησιμοποιείται ευρέως ως διαγνωστικό εργαλείο στην Οφθαλμολογία, ενώ ενδοφλέβια χρήση της γίνεται στην Αγγειογραφία για τη διάγνωση και κατηγοριοποίηση αγγειακών διαταραχών.

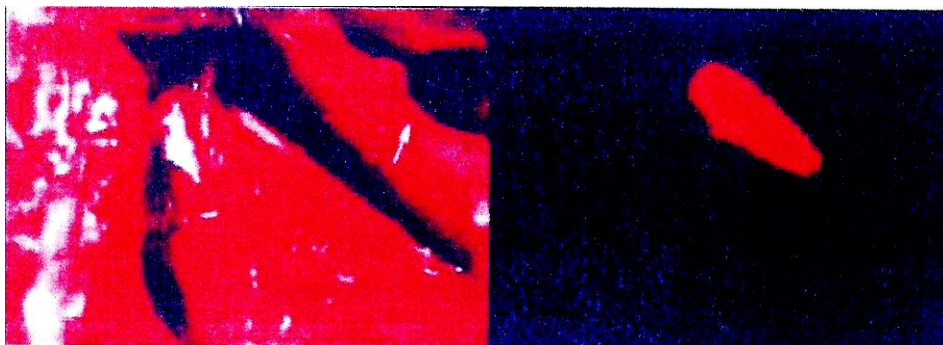
Μικροσκόπιο φλουορεσκεΐνης

Η χρήση μικροσκοπίου φλουορεσκεΐνης είναι απαραίτητη για την οπτικοποίηση των παρατηρήσεών μας. Το μικροσκόπιο αυτό είναι ένα οπτικό μικροσκόπιο που μελετά ιδιότητες οργανικών και ανόργανων ουσιών με χρήση του φαινομένου του φθορισμού σε συνδυασμό ή αντί της αντανάκλασης και απορρόφησης.



Μικροσκόπιο φλουορεσκεΐνης

Τα περισσότερα μικροσκόπια φλουορεσκεΐνης παρατηρούν από πάνω τα δείγματα και είναι εξαιρετικά χρήσιμα στο χώρο της Βιολογίας. Το δείγμα προς μελέτη έχει ήδη σημανθεί με το χρωμογόνο μόριο της φλουορεσκεΐνης και φωτίζεται με φως ειδικού μήκους κύματος που απορροφάται από το χρωμογόνο μόριο προσκόλλησης της εκπομπής φωτός μεγαλύτερου μήκους κύματος, πχ. διαφορετικού χρώματος από αυτό που απορροφήθηκε.



Στην πρώτη εικόνα διακρίνουμε με φυσικό φωτισμό και δια γυμνού οφθαλμού το συμπαθητικό γάγγλιο του δεξιού οφθαλμού (βέλος). Στη δεύτερη εικόνα παρατηρούμε το ίδιο γάγγλιο ως ένα ερυθρό σημείο μέσω της χρήσης μικροσκοπίου φθορισμού.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ

Σύντομη περιγραφή της ανάλυσης ποιοτικών δεδομένων (Σύγκριση ενός ποιοτικού χαρακτηριστικού μεταξύ δύο ομάδων – Δοκιμασία X^2)

Πολλές φορές υπάρχει ανάγκη να συγκριθούν ομάδες με διάφορα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Οι δοκιμασίες X^2 , όπως αναφέρονται, είναι ιδιαίτερα χρήσιμες όταν θέλει κάποιος να συγκρίνει ή να ελέγξει την παρουσία (ή την απουσία) τυχόν συσχέτισεως ανάμεσα σε μεγέθη που δεν μετριοούνται αλλά χαρακτηρίζονται, όπως για παράδειγμα το επίπεδο της μόρφωσης, το φύλο, το χρώμα των ματιών κ.λπ.

Τα ποιοτικά δεδομένα μπορεί να είναι οργανωμένα απλά σαν ονομαστικές κατηγορίες (nominal data), όπως για παράδειγμα το φύλο ή σαν ταξινομημένες κατηγορίες (ordinal data), όπως για παράδειγμα η κατάταξη των μεταλλίων στους ολυμπιακούς αγώνες.

Το ερώτημα που υπόκειται στις περιπτώσεις αυτές έχει παρόμοιο θεωρητικό υπόβαθρο με εκείνο των ποσοτικών παρατηρήσεων. Οι διάφορες προς σύγκριση ομάδες αποτελούν εδώ «δείγματα» του όλου πληθυσμού και έτσι το ερώτημα που εγείρεται είναι αν οι συχνότητες των ποιοτικών χαρακτηριστικών που εμφανίζουν οι διάφορες ομάδες (δείγματα) διαφέρουν «σημαντικά» (πέραν του τυχαίου) μεταξύ τους ή προς τον όλο πληθυσμό από τον οποίο προέρχονται.

Πριν από οποιαδήποτε στατιστική επεξεργασία, τίθεται πάντα μια πρώτη υπόθεση: ότι οι δύο ομάδες δεν διαφέρουν μεταξύ τους παραπάνω από ότι η τυχαία δειγματοληψία. Η αρχική αυτή υπόθεση φέρεται στη στατιστική ως «μηδενική υπόθεση» (null hypothesis). Ακολουθεί κάθε φορά η στατιστική

επεξεργασία που έχει ως στόχο να ελέγξει το αν ισχύει ή όχι η μηδενική υπόθεση.

Αν η στατιστική επεξεργασία δείξει ότι η διαφορά που παρατηρήθηκε ανάμεσα στις δύο ομάδες δεν είναι πραγματική, αλλά οφείλεται σε τυχαίες διακυμάνσεις του δείγματος («μη-σημαντική» διαφορά) τότε η μηδενική υπόθεση («δεν διαφέρουν») γίνεται δεκτή.

Αν αντίθετα, η δοκιμασία δείξει «σημαντική διαφορά», τότε η πιθανότητα να ισχύει η μηδενική υπόθεση είναι ελάχιστη και γι' αυτό δεν γίνεται δεκτή. Η συνήθης προσπάθεια (στη βιοϊατρική τουλάχιστον έρευνα) είναι να δείξουμε ότι η «μηδενική υπόθεση» δεν ισχύει ή με άλλα λόγια «ότι υπάρχει διαφορά του ποιοτικού μεγέθους ανάμεσα στις δύο ομάδες».

Η δοκιμασία X^2 στηρίζεται πάντα στην σύγκριση των συχνοτήτων που παρατηρήθηκαν (O) με κάποιες θεωρητικά αναμενόμενες (E), στην περίπτωση που ίσχυε η μηδενική (που δεν υπήρχε διαφορά στην κατανομή των συχνοτήτων).

Αν η διαφορά που θα προκύψει ανάμεσα στις τιμές που παρατηρήθηκαν και στις θεωρητικά αναμενόμενες είναι «σημαντική» τότε είναι προφανές ότι η μηδενική υπόθεση δεν ισχύει (και επομένως «ισχύει η εναλλακτική υπόθεση»).

Σε όλες τις δοκιμασίες X^2 ισχύει ο γενικός τύπος:

$$X^2 = \sum \frac{[O-E]^2}{E}$$

(O = παραχωρηθείσες και E = αναμενόμενες τιμές)

Όταν έχουμε τη συνολική τιμή X^2 , το επόμενο βήμα είναι η αξιολόγηση της τιμής αυτής, δηλαδή να ελέγξουμε αν υπάρχει σημαντική διαφορά στο επίπεδο σημαντικότητας. Προϋπόθεση όμως γι' αυτό είναι ο υπολογισμός των βαθμών ελευθερίας.

Στις δοκιμασίες X^2 οι βαθμοί ελευθερίας δεν εξαρτώνται από τον αριθμό παρατηρήσεων αλλά από τον αριθμό των στηλών (C) και τον αριθμό των (R).

Βαθμοί λοιπόν ελευθερίας είναι ο αριθμός των στηλών (κάθετες)! μείων ένα επί τον αριθμό των σειρών (οριζόντιες) μείον ένα.

Δηλ.: $BE=(C-1) (R-1)$. Άρα αν έχουμε 2 βαθμούς ελευθερίας και μια τιμή ως πούμε $X^2=7,17$ ανατρέχουμε στον πίνακα 2, και βλέπουμε ότι $0.02 < P < 0.05$.

Η πιθανότητα δηλαδή να μην ισχύει η μηδενική υπόθεση είναι μεγαλύτερη του 95% και επομένως δεν γίνεται δεκτή.

Υπάρχει ειδική μορφή δοκιμασίας X^2 που εφαρμόζεται συχνά στην βιοϊατρική έρευνα και φέρεται ως «τετράπτυχος πίνακας» ή 2 επί 2. Εδώ οι βαθμοί ελευθερίας είναι 1 αφού οι στήλες είναι 2 και οι σειρές είναι 2 (πίνακας).

**Πίνακας: ΤΙΜΕΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ χ^2 ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΟΥΣ ΒΑΘΜΟΥΣ
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.**

**Η ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΜΙΑΣ ΤΙΜΗΣ ΥΠΟΔΗΛΩΝΕΙ
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟ ΕΠΙΠΕΔΟ**

Βαθμοί ελευθερίας	Πιθανότητα (P)					
	0.50	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.455	2.706	3.841	5.412	6.635	10.827
2	1.386	4.605	5.991	7.824	9.210	13.815
3	2.366	6.251	7.815	9.837	11.345	16.268
4	3.357	7.779	9.488	11.668	13.277	18.465
5	4.351	9.236	11.070	13.388	15.086	20.517
6	5.348	10.645	12.592	15.033	16.812	22.457
7	6.346	12.017	14.067	16.622	18.475	24.322
8	7.344	13.362	15.507	18.168	20.090	26.125
9	8.343	14.684	16.919	19.679	21.666	27.877
10	9.342	15.987	18.307	21.161	23.209	29.588
Π	10.341	17.275	19.675	22.618	24.725	31.264
12	11.340	18.549	21.026	24.054	26.217	32.909
13	12.340	19.812	22.362	25.472	27.688	34.528
14	13.339	21.064	23.685	26.873	29.141	36.123
13	14.339	22.307	24.996	28.259	30.578	37.697
16	15.338	23.542	26.296	29.633	32.000	39.252
17	16.338	24.769	27.587	30.995	33.409	40.790
18	17.338	25.989	28.869	32.346	34.805	42.312
19	18.338	27.204	30.144	33.687	36.191	43.820
20	19.337	28.412	31.410	35.020	37.566	45.315
21	20.337	29.615	32.671	36.343	38.932	46.797
22	21.337	30.813	33.924	37.659	40.289	48.268
23	22.337	32.007	35.172	38.968	41.638	49.728
24	23.337	33.196	36.415	40.270	42.980	51.179
25	24.337	34.382	37.652	41.566	44.314	52.620
26	25.336	35.563	38.885	42.856	45.642	54.052
27	26.136	36.741	40.113	44.140	46.963	55.476

Τα αριθμητικά δεδομένα στην καθημερινή στατιστική δεν είναι πάντα τόσο μεγάλα, έτσι για την αξιοπιστία της δοκιμασίας χ^2 σε αυτές τις περιπτώσεις ο Cochran (1954) προτείνει ένα χρήσιμο κανόνα.

Σύμφωνα με αυτόν το χ^2 δεν μπορεί να εφαρμοστεί: 1) αν το γενικό σύνολο είναι μικρότερο των 20 παρατηρήσεων ή αν οι παρατηρήσεις είναι μεταξύ 20 και 40 και ταυτόχρονα η μικρότερη αναμενόμενη (όχι παρατηρηθείσα) τιμή είναι μικρότερη του 5 ή 3 και αν υπάρχει έστω και μία αναμενόμενη τιμή μικρότερη του 1.

Όταν λοιπόν ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι μικρός τότε εφαρμόζεται μια παραλλαγή της δοκιμασίας X^2 για τετράπτυχους πίνακες που φέρεται ως διόρθωση του Yates (Yates's correction). Η διόρθωση του Yates αποτελεί ένα αυστηρότερο (από το σύνηθες X^2) κριτήριο για την τεκμηρίωση της σημαντικότητας. Για το πότε εμφανίζεται η διόρθωση του Yates δεν υπάρχει ομοφωνία.

Οι περισσότεροι θεωρούν την εφαρμογή της απαραίτητη όταν ο συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων είναι μικρότερος των 100. Υπάρχει όμως η άποψη (Armitage 1971), ότι η διόρθωση του Yates είναι απαραίτητη σε κάθε τετράπτυχο πίνακα.

Η εξίσωση του X^2 για τους τετράπτυχους πίνακες που προαναφέρθηκε μετατρέπεται με την διόρθωση του Yates ως εξής:

$$X^2 = \frac{[(ad - cd) - \frac{1}{2} \cdot \Sigma]^2 \cdot \Sigma}{(a + b)(c + d)(b + d)(a + c)}$$

Οι δοκιμασίες X^2 πρέπει πάντα να στηρίζονται στην επεξεργασία των αρχικών συχνοτήτων και όχι των αναλογιών, ή των ποσοστών που προκύπτουν από αυτές.

Όπως προαναφέρθηκε, σε «πίνακες 2 επί 2» ο συνολικός αριθμός παρατηρήσεων δεν πρέπει να είναι μικρότερος των 20 και σε περιπτώσεις 20-40 παρατηρήσεων δεν πρέπει να υπάρχει «αναμενόμενη» τιμή μικρότερη από 5.

Σε περιπτώσεις δοκιμασιών X^2 με πολλά στοιχεία (και επομένως πολλούς βαθμούς ελευθερίας) δεν πρέπει να υπάρχει τιμή αναμενόμενη μικρότερη του 1 ή δεν πρέπει να έχουν αναμενόμενες τιμές μικρότερες του 5.

Τέλος το X^2 δεν πρέπει να εφαρμόζεται όταν υπάρχει αναμενόμενη τιμή ίση με μηδέν. Η τήρηση των παραπάνω κανόνων εξασφαλίζει σε σημαντικό βαθμό την αξιοπιστία της στατιστικής μας εξεργασίας.

Οι δοκιμασίες X^2 έχουν ευρύτατη εφαρμογή και συνιστούν ένα πολύ χρήσιμο κριτήριο «σημαντικότητας» σε πολλά ιατρικά ερωτήματα, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που οι παρατηρήσεις ταξινομούνται σύμφωνα με ποιοτικά κριτήρια και δεν μπορούν να πάρουν ποσοτική έκφραση.

Οι κυριότερες εφαρμογές είναι:

- Η σύγκριση ομάδων με ποιοτικά χαρακτηριστικά, είναι αναμφίβολα η πιο σημαντική εφαρμογή της δοκιμασίας X^2 .
- Οι «τετράπτυχοι πίνακες» ή «πίνακες 2 επί 2».
- Το κριτήριο καλής εφαρμογής (goodness of fit).

Στις μέχρι τώρα εφαρμογές, η δοκιμασία X^2 χρησιμοποιήθηκε κυρίως για τη σύγκριση ομάδων (λίγων ή πολλών) με ποιοτικά χαρακτηριστικά. Πολλές φορές όμως στην πράξη, χρειάζεται να ελέγξει κανείς αν και κατά πόσο μια κατανομή ενός ποιοτικού χαρακτηριστικού διαφέρει από θεωρητικά αναμενόμενη (με βάση κάποια υπόθεση) κατανομή. Στις περιπτώσεις αυτές το κριτήριο X^2 ελέγχει την «καλή εφαρμογή» της κατανομής μιας a priori αναμενόμενης θεωρητικά.

Δοκιμασία X^2 σε παρατηρήσεις κατά ζεύγη.

Όπως και στην σύγκριση των ποσοτικών παρατηρήσεων, υπάρχουν συχνά καταστάσεις που οι παρατηρήσεις μας δεν αναφέρονται σε διαφορετικούς πληθυσμούς αλλά στον ίδιο ακριβώς πληθυσμό σε δύο διαφορετικές καταστάσεις. Στις περιπτώσεις αυτές υπάρχει κάποια δοκιμασία (παραλλαγή της συνήθους δοκιμασίας X^2), που έχει μεγαλύτερη ευαισθησία στην ανάδειξη τυχόν διαφορών (αυτό δεν σημαίνει βέβαια ότι τυχόν σημαντικότητα από την εφαρμογή της συνήθους δοκιμασίας X^2 δεν είναι αποδεκτή).

Λίγα λόγια για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Ένα θέμα εξαιρετικής σημασίας είναι ο τρόπος που ερμηνεύει κανείς τα αποτελέσματα του μετά τις δοκιμασίες X^2 .

Πολλές φορές η ερμηνεία ενός «στατιστικά σημαντικού» ευρήματος είναι υπερβολική και επομένως αυθαίρετη. Δε θα αναφερθούν λεπτομέρειες, αλλά θα τονισθούν μόνο μερικές αρχές, αφού, το X^2 δεν είναι μόνο κριτήριο συγκρίσεως αλλά και αδρό κριτήριο συσχετίσεως.

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στα εξής σημεία:

- 1) Η δοκιμασία X^2 δε δίνει κανένα στοιχείο για το νόημα του ευρήματος μας.
- 2) Η δοκιμασία X^2 είναι χρήσιμη για να ελέγξουμε αν κάποια συσχέτιση δεν είναι στα όρια του τυχαίου αλλά έχει κάποια «σημαντικότητα». Όσο ισχυρή όμως και να είναι η σημαντικότητα, δεν μας επιτρέπει να κάνουμε διάφορες υποθέσεις για τη φύση αυτής της συσχετίσεως.
- 3) Η τιμή του κριτηρίου X^2 δεν μετράει την ισχύ μιας συσχετίσεως μεταξύ δύο παραγόντων, αλλά (συναρτήσει των βαθμών ελευθερίας) με ποια πιθανότητα η συσχέτιση αυτή οφείλεται (ή όχι) στην τύχη.
- 4) Για την μέτρηση της ισχύος μιας συσχέτισης ποιοτικών χαρακτηριστικών, εκτός από την τιμή του X^2 , απαιτείται

και ο αριθμός των παρατηρήσεων. Έτσι υπάρχει ο δείκτης ϕ (phi) που ορίζεται ως:

$$\phi = \frac{X^2}{n}$$

πλέον εύχρηστο όμως και με ευρύτερη χρήση όμως και με ευρύτερη χρήση στην αξιολόγηση μιας τέτοιας ισχύος είναι το

$$\text{πηλίκιο: } \frac{X^2}{n \cdot BE} - 5$$

Οι δοκιμασίες αυτές είναι χρήσιμες σε φαινόμενα με μικρό ή έστω μέτριο αριθμό παρατηρήσεων. Αν οι παρατηρήσεις μας είναι πολυάριθμες (άνω των 500 ή άνω των 200) είναι πιθανόν να προκύψουν σημαντικά αποτελέσματα χωρίς πρακτική σημασία, ακόμα και επί μικρών μόνο διαφορών στις κατανομές.

Το σημείο συχνά θεωρείται και αποτελεί σύνηθες αίτιο πολλών αυθαίρετων συμπερασμάτων.

Εκτιμήσαμε τα αποτελέσματα των στατιστικών δεδομένων με τη μορφή συνεχών μεταβλητών οι οποίες εκφράστηκαν ως μέσες απόκλισης \pm SD Linear regression, η οποία χρησιμοποιήθηκε για τη συσχέτιση της κλίμακας των αποτελεσμάτων μας σε σχέση με τα διεθνή δεδομένα.

Η στατιστική σημαντικότητα των μετρήσεων μας εξετάστηκε με το σύστημα student t-test.

Τα στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα εκφράστηκαν ως $P < 0,05$.

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων μας χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 14.

ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΜΕΛΕΤΗ

Για τη συγκεκριμένη ανάλυση για την ανατομική μελέτη του καρωτιδικού ελύτρου ως φραγμός μετακίνησης της λέμφου από τα επιπολής στα εν τω βάθει λεμφογάγγλια λόγω του μεγέθους του δείγματος (26) χρησιμοποιήθηκαν μη παραμετρικές μέθοδοι αλλά και οι κλασσικές παραμετρικές μέθοδοι, που χρησιμοποιούνται για δείγματα άνω των 20 ατόμων.

Για να ελέγξουμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στα επιπολής και στα εν τω βάθει λεμφογάγγλια, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Wilcoxon Signed Ranks Test. Με τη μέθοδο αυτή, βρέθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στα επιπολής και στα εν τω βάθει λεμφογάγγλια ($p : 0.003$) αλλά και στο μήκος αυτών ($p : 0.002$). Με τα αντίστοιχα παραμετρικά τεστ, οι τιμές p είναι αντίστοιχα $p : 0.001$ και $p : 0.000$. Όλες οι τιμές των p -values είναι μικρότερες του 0.05 επιπέδου στατιστικής σημαντικότητας.

Σε όλες τις παραπάνω αναλύσεις, οι κλασσικές παραμετρικές μέθοδοι βρίσκονται σε συμφωνία με τις μη παραμετρικές μεθόδους. Τα p values που βρέθηκαν στις αναλύσεις του καρωτιδικού ελύτρου είναι μακριά από το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 0.05. Αυτό σημαίνει ότι η στατιστική σημαντικότητα του ελέγχου είναι ισχυρή και δύσκολα θα ανατραπεί σε επανάληψη της έρευνας.

Η μη παραμετρική μέθοδος Spearman Bivariate Correlation χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί αν υπάρχει συσχέτιση του καρωτιδικού ελύτρου, του μήκους και του μεγέθους των λεμφογαγγλίων που βγήκε από τις μετρήσεις με την ειδική συσκευή λείζερ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα διατριβή βρέθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στα επιπολής και στα εν τω βάθει λεμφογάγγλια όσο αφορά τη μετακίνηση της λέμφου.

Υπάρχει άμεση συσχέτιση του καρωτιδικού ελύτρου όσο αφορά το μήκος και το μέγεθος των λεμφογαγγλίων όπως ερευνήθηκε με τη συσκευή λείζερ. Τα p values που βρέθηκαν σε αναλύσεις του καρωτιδικού ελύτρου είναι μακριά από το επίπεδο της στατιστικής σημαντικότητας και αυτό σημαίνει ότι η στατιστική σημαντικότητα του ελέγχου είναι ισχυρή και δύσκολα μπορεί να ανατραπεί σε οποιαδήποτε επανάληψη της έρευνας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκαν 26 τράχηλοι από ανθρώπινα πτώματα εκ των οποίων 13 ήταν γυναίκες και 13 ήταν άνδρες.

Οι ιστοί τοποθετήθηκαν σε διάλυμα φορμόλης 10% και πραγματοποιούνταν χρώση των ιστών με την ουσία 5-φλουορεσκεΐνης, η οποία ειδική για την μελέτη του συμπαθητικού συστήματος.

Όλες οι παρατηρήσεις του ερευνητή τοποθετήθηκαν σε ηλεκτρονική τράπεζα πληροφοριών (DATA) για την ασφαλή εξαγωγή παρατηρήσεων και συμπερασμάτων.

ABSTRACT

The present study studied 26 cervical carcasses of which 13 were female and 13 were male.

The tissues were placed in 10% formalin solution and stained with 5-fluorescein, which was specific for the study of the sympathetic system.

All of the researcher's observations were placed in a DATA database for the safe extraction of observations and conclusions.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ambrose C. Immunology's first priority dispute-an account of the 17th century Rudbeck–Bartholin feud. *Cellular Immunology* 2006; 242: 1.
2. Fanous MYZ, Phillips AJ, Windsor JA. Mesenteric Lymph: The Bridge to Future Management of Critical Illness. *Journal of the Pancreas* 2007; 8: 374–399.
3. Aselli P, Pecquet A, Rudbeck N, Bartholin S (Chapter 3). *A History of the Discovery of the Circulation of the Blood*. Rickey, Mallory & company; 1859 pp. 67–99.
4. Lord RSA. The white veins: conceptual difficulties in the history of the lymphatics. *Maccabaeen Prize Essay* 1967; 174-184.
5. Olry R, Motomiya K, Mascagni P et al, Ernest Alexandra Lauth and Marie Philibert Constant Sappey on the Dissection and Injection of the Lymphatics. *J Int Soc Plastination* 1997; 12: 4-7.
6. Sappey MPC. *Anatomie, Physiologie, Pathologie, des Vaisseaux Lymphatiques Consideres chez l'Homme et les Vertebras*. Paris, France: DeLahaye Publishing Co; 1874.
7. Medalie NS, Ackerman AB. Sentinel lymph node biopsy has no benefit for patients with primary cutaneous melanoma metastatic to a lymph node: an assertion based on comprehensive, critical analysis: part I. *Am J Dermatopathol* 2003; 25: 399-417.
8. Norman J, Cruse CW, Espinosa C et al. Redefinition of cutaneous lymphatic drainage with the use of lymphoscintigraphy for malignant melanoma. *Am J Surg*. 1991; 162: 432–437.

9. Kuwajerwala NK, Dwivei A, Abbarah T et al. Sentinel lymph node biopsy in patients with melanoma. *e-Medicine*. Last updated 22-05-2008.
10. Rees WV, Robinson DS, Holmes EC, Morton DL. Altered lymphatic drainage following lymphadenectomy. *Cancer* 1980; 45: 3045-3049.
11. Kumar R, Bozkurt MF, Zhuang H, Alavi A. Sentinel Lymph Node Biopsy in the Management of Breast Cancer. Review article. *Indian Journal of Cancer* 2003; 40: 60-66.
12. Suami H, O'Neill J, Pan W-R, Taylor GI. Superficial Lymphatic System of the Upper Torso: Preliminary Radiographic Results in Human Cadavers. *Plastic & Reconstructive Surgery* 2008; 121: 1231-1239.
13. Sherman A, Ter-Pogossian M. Lymph node concentration of radioactive colloidal gold following interstitial injection. *Cancer* 1953; 6: 1238-1240.
14. Cabanas RM. An approach for the treatment of penile carcinoma. *Cancer* 1977; 39: 456-466.
15. Morton DL, Wen DR, Wong JH et al. Technical details of intraoperative lymphatic mapping for early stage melanoma. *Arch Surg* 1992; 127: 392-399.
16. Keshtgar MRS, Waddington WA, Lakhani SR, Ell PJ. *The Sentinel Node in Surgical Oncology*. 1st edn. London: Springer 1999.
17. Alex JC, Weaver, DL, Fairbank JT et al. Gamma-probe-guided lymph node localization in malignant melanoma. *Surg Oncol* 1993; 2: 303-308.
18. Γραμματικός Φ, Καρακατσάνης Κ, Γκοτζαμάνη-Ψαρράκου Α, Άρσος Γ. *Πυρηνική Ιατρική*. 1η έκδ. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη 2001; 182-186.
19. Kapteijn BAE, Nieweg OE, Liem I et al. Localizing the sentinel node in cutaneous melanoma: gamma probe

- detection versus blue dye. *Ann Surg Oncol* 1997; 4: 156-160.
20. Pijpers R, Borgstein PJ, Meijer S et al. Sentinel node biopsy in melanoma patients: dynamic lymphoscintigraphy followed by intraoperative gamma probe and vital dye guidance. *World J Surg* 1997; 21: 788-793.
 21. Uren RF, Hofman-Giles RB, Shaw HM et al. Lymphoscintigraphy in high risk melanoma of the trunk: predicting draining node groups, defining lymphatic channels and locating the sentinel node. *J Nucl Med* 1993; 34: 1435-1440.
 22. Stipsanelli E, Valsamaki P. Monoclonal antibodies: old and new trends in breast cancer imaging and therapeutic approach. *Hell J Nucl Med* 2005; 8: 103-108.
 23. Hubalewska-Dydejczyk A, Sowa-Staszczak A, Huszno B. Current application of sentinel lymph node lymphoscintigraphy to detect various cancer metastases. *Hell J Nucl Med* 2006; 9: 5-9.
 24. Mariolis-Sapsakos T, Malamitsi J, Yakoumakis E, Orfanos F. Is sentinel node mapping useful in anorectal melanoma? *Hell J Nucl Med* 2008; 11: 39-42.
 25. Badger C, Preston N, Seers K, Mortimer P. Benzopyrones for reducing and controlling lymphoedema of the limbs. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; 2: CD003140.
 26. Badger C, Preston N, Seers K, Mortimer P. Physical therapies for reducing and controlling lymphoedema of the limbs. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; 4: CD003141.
 27. Badger C, Seers K, Preston N, Mortimer P. Antibiotics/antiinflammatories for reducing acute inflammatory episodes in lymphoedema of the limbs. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; 2: CD003143.
 28. Murphy MK, Black NA, Lamping DL, et al. Consensus development methods, and their use in clinical

- guideline development. *Health Technol Assess* 1998; 2(3): i-iv, 1-88.
29. Standards of Practice for Lymphoedema Services. *Lymphoedema Framework Journal* 2003; 1: 10-18.
 30. International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. Consensus document of the International Society of Lymphology. *Lymphology* 2003; 36(2): 84-91.
 31. Tobin MB, Lacey HJ, Meyer L, Mortimer PS. The psychological morbidity of breast cancer-related arm swelling. *Cancer* 1993; 72(11): 3248-52.
 32. De Godoy JMP, Braile DM, de Fatima Godoy M, Longo O Jr. Quality of life and peripheral lymphedema. *Lymphology* 2002; 35(2): 44-50.
 33. Williams AF, Moffatt CJ, Franks PJ. A phenomenological study of the lived experiences of people with lymphoedema. *Int J Palliat Nurs* 2004; 10(6): 279-86.
 34. McWayne J, Heiney SP. Psychologic and social sequelae of secondary lymphedema: a review. *Cancer* 2005; 104(3): 457-66.
 35. Carroll D, Rose K. Treatment leads to significant improvement. Effect of conservative treatment on pain in lymphoedema. *Prof Nurse* 1992; 8(1): 32-36.
 36. Mortimer PS. Managing lymphedema. *Clin Exp Dermatol* 1995; 20(2): 98-106.
 37. Dale RF. The inheritance of primary lymphoedema. *J Med Genet* 1985; 22(4): 274-78.
 38. Moffatt CJ, Franks PJ, Doherty D, et al. Lymphoedema: an underestimated health problem. *QJM* 2003; 96: 731-38.
 39. Rabe E, Pannier-Fischer F, Broman K, et al. Bonner Venenstudie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie. *Phlebologie* 2003; 32: 1-14.

40. Mortimer P, Bates D, Brassington H, et al. The prevalence of arm oedema following treatment for breast cancer. *QJM* 1996; 89: 377-80.
41. Schrenk P, Reiger R, Shamiyeh A, Wayand W. Morbidity following sentinel lymph node biopsy versus axillary lymph node dissection for patients with breast carcinoma. *Cancer* 2000; 88(3): 608-14.
42. Meric F, Buchholz TA, Mirza NQ, et al. Long-term complications associated with breast-conservation surgery and radiotherapy. *Ann Surg Oncol* 2002; 9(6): 543-49.
43. Ozaslan C, Kuru B. Lymphoedema after treatment of breast cancer. *Am J Surg* 2004; 187(1): 69-72.
44. Hong JH, Tsai CS, Lai CH, et al. Postoperative low pelvic irradiation for stage I-IIA cervical cancer patients with risk factors other than pelvic lymph node metastasis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2002; 53(5): 1284-90.
45. Ryan M, Stainton MC, Slaytor EK, et al. Aetiology and prevalence of lower limb lymphoedema following treatment for gynaecological cancer. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2003; 43(2): 148-51.
46. Hardy D, Taylor J. An audit of non-cancer-related lymphoedema in a hospice setting. *Int J Palliat Nurs* 1999; 5: 18, 20-27.
47. Browse N, Burnand K, Mortimer P. *Diseases of the Lymphatics*. London: Arnold, 2003.
48. Department of Health and Diabetes UK. *Structured Patient Education in Diabetes*. Report from the Patient Education Working Group. London: Department of Health, 2005. Available at: www.dh.gov.uk/publications (accessed July 2006).
49. Mellor RH, Bush NL, Stanton AW, et al. Dual-frequency ultrasound examination of skin and subcutis

- thickness in breast cancer-related lymphedema. *Breast J* 2004; 10(6): 496-503.
50. Wheatley DC, Wastie ML, Whitaker SC, et al. Lymphoscintigraphy and colour Doppler sonography in the assessment of leg oedema of unknown cause. *Br J Radiol* 1996; 69: 1117-24.
 51. Burnand KG, McGuinness CL, Lagattolla NRF, et al. Value of isotope lymphography in the diagnosis of lymphoedema of the leg. *Br J Surg* 2002; 89: 74-78.
 52. Bollinger A, Jäger K, Sgier F, Seglias J. Fluorescence microlymphography. *Circulation* 1981; 64(6): 1195-200.
 53. Partsch H, Stöberl Ch, Urbanek A, Wenzel-Hora BI. Clinical use of indirect lymphography in different forms of the leg edema. *Lymphology* 1988; 21(3): 152-60.
 54. Liu NF, Wang CG. The role of magnetic resonance imaging in the diagnosis of peripheral lymphatic disorders. *Lymphology* 1998; 31(3): 119-27.
 55. Hayes S, Cornish B, Newman B. Comparison of methods to diagnose lymphoedema amongst breast cancer survivors: 6- month follow-up. *Breast Cancer Res Treat* 2005; 89(3): 221-26.
 56. Kissin MW, Querci della Rovere G, Easton D, Westbury G. Risk of lymphoedema following the treatment of breast cancer. *Br J Surg* 1986; 73(7): 580-84.
 57. Sitzia J, Stanton AW, Badger C. A review of outcome indicators in the treatment of chronic limb oedema. *Clin Rehabil* 1997; 11(3): 181-91.
 58. Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO. Richtlijn Lymfoedeem. Netherlands: van Zuiden Communications BV, 2002. Available at: www.lymfoedeem.nl (accessed July 2006).

59. Bernas M, Witte M, Witte C, et al. Limb volume measurements in lymphedema: issues and standards. *Lymphology* 1996; 29 (Suppl): 199-202.
60. Stanton AW, Northfield JW, Holroyd B, et al. Validation of an optoelectronic limb volumeter (Perometer). *Lymphology* 1997; 30(2): 77-97.
61. Vowden K, Vowden P. Managing leg ulcers: a review of clinical guidelines. *Nurs Times* 2000; 96(14 Suppl): 19-20.
62. Bonham PA. Steps for determining toe brachial pressure index. *Adv Skin Wound Care* 2004; 17(1): 44-45.
63. World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). Principles of best practice: Minimising pain at wound dressing-related procedures. A consensus document. London: MEP Ltd, 2004.
64. Werner RS, McCormick B, Petreck J, et al. Arm edema in conservatively managed breast cancer: obesity is a major predictive factor. *Radiology* 1991; 180(1): 177-84.
65. Goffman TE, Laronga C, Wilson L, Elkins D. Lymphedema of the arm and breast in irradiated breast cancer patients: risks in an era of dramatically changing axillary surgery. *Breast J* 2004; 10(5): 405-11.
66. Ryan TJ. Risk factors for the swollen ankle and their management at low cost: not forgetting lymphedema. *Int J Low Extrem Wounds* 2002; 1(3): 202-8.
67. National Obesity Forum. Guidelines on management of adult obesity and overweight in primary care, 2004. Available at: www.nationalobesityforum.org.uk (accessed May 2006).
68. National Institutes of Health. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. NIH Publication no. 98-4083. Maryland: NIH, 1998.

69. Report of a joint WHO/FAO expert consultation. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series 916. Geneva: World Health Organization, 2003.
70. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2005.
71. Passik SD, McDonald MV. Psychosocial aspects of upper extremity lymphoedema in women treated for breast carcinoma. *Cancer* 1998; 83 (12 Suppl American): 2817-20.
72. National Institute of Clinical Excellence (NICE). Depression: management of depression in primary and secondary care. London: NICE, 2004.
73. Morgan PA, Moody M, Franks PJ, et al. Assessing community nurses' level of knowledge of lymphoedema. *Br J Nurs* 2005; 14(1): 8-13.
74. Marston W, Vowden K. Compression therapy: a guide to safe practice. In: European Wound Management Association (EWMA). Position Document: Understanding compression therapy. London: MEP Ltd, 2003; 11-17.
75. Partsch H. Ambulation and compression after deep vein thrombosis: dispelling myths. *Semin Vasc Surg* 2005; 18: 148-52.
76. Franks PJ, Moffatt CJ, Connolly M, et al. Factors associated with healing leg ulceration with high compression. *Age Ageing* 1995; 24(5): 407-10.
77. Vowden K. The use of intermittent pneumatic compression in venous ulceration. *Br J Nurs* 2001; 10(8): 491-509.

78. Alpagut U, Dayioglu E. Importance and advantages of intermittent external pneumatic compression therapy in venous stasis ulceration. *Angiology* 2005; 56(1): 19-23.
79. Partsch H. Understanding the pathophysiological effects of compression. In: European Wound Management Association (EWMA). Position Document: Understanding compression therapy. London: MEP Ltd, 2003; 2-4.
80. Gültig O. Lymphoedema bandaging for the head, breast and genitalia. In: European Wound Management Association (EWMA). Focus Document: Lymphoedema bandaging in practice. London: MEP Ltd, 2005; 15-17.
81. British Lymphology Society and Lymphoedema Support Network. Guidelines on the management of cellulitis in lymphoedema.
82. Williams AF, Vadgama A, Franks PJ, Mortimer PS. A randomized controlled crossover study of manual lymphatic drainage therapy in women with breast cancer related lymphoedema. *Eur J Cancer Care* 2002; 11(4): 254-61.
83. Woods M. The experience of manual lymph drainage as an aspect of treatment for lymphoedema. *Int J Palliat Nurs* 2003; 9(8): 336-42.
84. McNeely ML, Magee DJ, Lees AW, et al. The addition of manual lymph drainage to compression therapy for breast cancer related lymphedema: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat* 2004; 86(2): 95-106.
85. British Lymphology Society. Chronic Oedema Population and Needs. Sevenoaks, Kent: BLS, 1999.
86. De Godoy JMP, Batigalia F, Godoy M de F. Preliminary evaluation of a new, more simplified physiotherapy technique for lymphatic drainage. *Lymphology* 2002; 35(2): 91-93.

87. Bellhouse S. Simple lymphatic drainage. In: Twycross R, Jenns K, Todd J (eds). *Lymphoedema*. Oxford: Radcliffe Medical Press, 2000: 217-35.
88. Bergan JJ, Sparks S, Angle N. A comparison of compression pumps in the treatment of lymphedema. *J Vasc Surg* 1998; 32: 455-62.
89. Pohjola RT, Pekanmäki K, Kolari PJ. Intermittent pneumatic compression of lymphoedema. *Eur J Lymphol* 1995; 5: 87-90.
90. Bray T, Barrett J. Pneumatic compression therapy. In: Twycross R, Jenns K, Todd J (eds). *Lymphoedema*. Oxford: Radcliffe Medical Press, 2000; 236-43.
91. Johansson K, Lie E, Ekdahl C, Lindfeldt J. A randomized study comparing manual lymph drainage with sequential pneumatic compression for treatment of postoperative arm lymphedema. *Lymphology* 1998; 31(2): 56-64.
92. Szuba A, Achalu R, Rockson SG. Decongestive lymphatic therapy for patients with breast carcinoma-associated lymphedema. A randomised, prospective study of a role of adjunctive pneumatic compression. *Cancer* 2002; 95(11): 2260-67.
93. Boris M, Weindorf S, Lasinski BB. The risk of genital edema after external pump compression for lower limb lymphedema. *Lymphology* 1998; 31(1); 15-20.
94. Badger CM, Peacock JL, Mortimer PS. A randomized, controlled, parallel-group clinical trial comparing multilayer bandaging followed by hosiery versus hosiery alone in the treatment of patients with lymphedema of the limb. *Cancer* 2000; 88(12): 2832-37.
95. Thomas S. The use of the Laplace equation in the calculation of sub-bandage pressure.

96. Williams AF, Keller M. Practical guidance on lymphoedema bandaging of the upper and lower limbs. In: European Wound Management Association (EWMA). Focus Document: Lymphoedema bandaging in practice. London: MEP Ltd, 2005; 10-14.
97. Doherty D, Morgan P, Moffatt C. Role of hosiery in lower limb lymphoedema. In: Lymphoedema Framework. Template for Practice: compression hosiery in lymphoedema. London: MEP Ltd, 2006: 10-21.
98. Clark M, Krimmel G. Lymphoedema and the construction and classification of compression hosiery. In: Lymphoedema Framework. Template for Practice: compression hosiery in lymphoedema. London: MEP Ltd, 2006: 2-4.
99. Dale JJ, Ruckley CV, Gibson B, et al. Multi-layer compression: comparison of four different four-layer bandage systems applied to the leg. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 27(1): 94-99.
100. Cohen SR, Payne DK, Tunkel RS. Lymphedema: strategies for management. *Cancer* 2001; 92(4 Suppl): 980-87.
101. Miller LT. Exercise in the management of breast cancer-related lymphoedema. *Innovations in Breast Cancer Care* 1998; 3(4): 101-6.
102. Johansson K, Tibe K, Weibull A, Newton RC. Low intensity resistance exercise for breast cancer patients with arm lymphedema with or without compression sleeve. *Lymphology* 2005; 38(4): 167-80.
103. Moseley AL, Piller NB, Carati CJ. The effect of gentle arm exercise and deep breathing on secondary arm lymphedema. *Lymphology* 2005; 38(3): 136-45.
104. Puleo CA, Luh M. Management of extremity lymphedema. *Cancer Control* 1995; 2(5): 424-28.

105. Gloviczki P. Principles of surgical treatment of chronic lymphoedema. *Int Angiol* 1999; 18(1): 42-46.
106. Campisi C, Boccardo F, Zilli A, et al. The use of vein grafts in the treatment of peripheral lymphedemas: long-term results. *Microsurgery* 2001; 21(4): 143-47.
107. Carrell T, Burnand K. Surgery and lymphoedema. In: Twycross R, Jenks K, Todd J (eds). *Lymphoedema*. Oxford: Radcliffe Medical Press, 2000: 285-92.
108. Campisi C, Davini D, Bellini C, et al. Lymphatic microsurgery for the treatment of lymphedema. *Microsurgery* 2006; 26(1): 65-69.
109. Campisi C, Boccardo F. Microsurgical techniques for lymphedema treatment: derivative lymphatic-venous microsurgery. *World J Surg* 2004; 28(6): 609-13.
110. Weiss M, Baumeister RG, Hahn K. Dynamic lymph flow imaging in patients with oedema of the lower limb for evaluation of the functional outcome after autologous lymph vessel transplantation: an 8-year follow-up study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003; 30(2): 202-6.
111. Becker C, Assouad J, Riquet M, Hidden G. Post mastectomy lymphedema: long-term results following microsurgical lymph node transplantation. *Ann Surg* 2006; 243(3): 313-315.
112. Cluzan R, Ryan T, Brorson H. Adipose tissue and lymphedema – what is proved? *Lymphology* 2006; 39(Suppl): [in press].
113. Brorson H. Liposuction in arm lymphedema treatment. *Scand J Surg* 2003; 92: 287-295.
114. Brorson H, Ohlin K, Olsson G, Svensson B. Long term cosmetic and functional results following liposuction for arm lymphedema: An eleven year study. *Lymphology* 2006; 39

115. Brorson H, Ohlin K, Olsson G, Svensson B. Liposuction of leg lymphedema: Preliminary 2 year results. *Lymphology* 2006; 39
116. Mortimer P. Swollen lower limb-2: lymphoedema. *BMJ* 2000; 320(7248): 1527-29.
117. Porter W, Dinneen M, Bunker C. Chronic penile lymphedema: a report of 6 cases. *Arch Dermatol* 2001; 137(8): 1108-10.
118. Campisi C, Bellini C, Eretta C, et al. Diagnosis and management of primary chylous ascites. *J Vasc Surg* 2006; 43(6): 1244-48.
119. Loprinzi CL, Kugler JW, Sloan JA, et al. Lack of effect of coumarin in women with lymphedema after treatment for breast cancer. *N Engl J Med* 1999; 340(5): 346-50.
120. Roztocil K, Prerovsky I, Oliva I. The effect of hydroxyethylrutosides on capillary filtration rate in the lower limb of man. *Eur J Clin Pharmacol* 1977; 11(6): 435-38.
121. Vaqas B, Ryan TJ. Lymphoedema: pathophysiology and management in resource-poor settings – relevance for lymphatic filariasis control programmes. *Filaria J* 2003; 2(1): 4.
122. Shim JY, Lee HR, Lee DC. The use of elastic adhesive tape to promote lymphatic flow in the rabbit hind leg. *Yonsei Med J* 2003; 44(6): 1045-52.
123. Gothard L, Stanton A, MacLaren J, et al. Non-randomised phase II trial of hyperbaric oxygen therapy in patients with chronic arm lymphoedema and tissue fibrosis after radiotherapy for early breast cancer. *Radiother Oncol* 2004; 70(3): 217-24.
124. Teas J, Cunningham JE, Cone L, et al. Can hyperbaric oxygen therapy reduce breast cancer treatment-

- related lymphedema? A pilot study. *J Womens Health* 2004; 13(9): 1008-18.
125. Carati CJ, Anderson SN, Gannon BJ, Piller NB. Treatment of postmastectomy lymphedema with low-level laser therapy: a double blind, placebo-controlled trial. *Cancer* 2003; 98(6): 1114-22.
126. Foldi M, Foldi E. Lymphostatic diseases. In: Strossenruther RH, Kubic S, editors. *Foldi's textbook of lymphology for physicians and lymphedema therapists*. 2nd edition. Munich, Germany: Urban and Fischer; 2006. pp. 224–240.
127. Horner MJ, Ries LAG, Krapcho M, editors. *SEER Cancer Statistics Review, 1975–2006*, National Cancer Institute. Bethesda, MD, based on November 2008 SEER data submission, posted to the SEER web site, 2009.
128. Büntzel J, Glatzel M, Mücke R, et al. Influence of amifostine on late radiationtoxicity in head and neck cancer: a follow-up study. *Anticancer Res* 2007; 27:1953–1956.
129. Kubicek GJ, Wang F, Reddy E, et al. Importance of treatment institution in head and neck cancer radiotherapy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009; 141:172–176.
130. Lewin JS, Hutcheson KA, Smith BG, et al. Early experience with head and neck lymphedema after treatment for head and neck cancer. Poster presentation. *Multidisciplinary Head and Neck Cancer Symposium*, Chandler, AZ, February 2010.
131. Withey S, Pracy P, Vaz F, Rhys-Evans P. Sensory deprivation as a consequence of severe head and neck lymphoedema. *J Laryngol Otol* 2001; 115:62–64.
132. Piso DU, Eckardt A, Liebermann A, et al. Early rehabilitation of head-neck edema after curative surgery for orofacial tumors. *Am J Phys Med Rehabil* 2001;

- 80:261–269. There is early evidence for the reduction of postoperative edema after head and neck surgery using MLD and custom compression garments.
133. Murphy BA, Gilbert J. Dysphagia in head and neck cancer patients treated with radiation: assessment, sequelae, and rehabilitation. *Semin Radiat Oncol* 2009; 19:35–42. This article suggests the potential impact of HNL on swallowing function and quality of life after radiation treatment to the head and neck.
 134. Poulsen MG, Riddle B, Keller J, et al. Predictors of acute grade 4 swallowing toxicity in patients with stages III and IV squamous carcinoma of the head and neck treated with radiotherapy alone. *Radiother Oncol* 2008; 87:253– 259. This article suggests the potential effect of HNL on swallowing function and quality of life after radiation treatment to the head and neck.
 135. Penner JL. Psychosocial care of patients with head and neck cancer. *Semin Oncol Nurs* 2009; 25:231–241.
 136. Tschiesner U, Linseisen E, Baumann S, et al. Assessment of functioning in patients with head and neck cancer according to the International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF): a multicenter study. *Laryngoscope* 2009; 119:915–923.
 137. Nowak P, Parzuchowski J, Jacobs JR. Effects of combined modality therapy of head and neck carcinoma on shoulder and head mobility. *J Surg Oncol* 1989; 41:143–147.
 138. Van Wilgen CP, Dijkstra PU, van der Laan BF, et al. Morbidity of the neck after head and neck cancer therapy. *Head Neck* 2004; 26:785–791.
 139. Kasseroller RG. The Vodder School: the Vodder method. *Cancer* 1998; 15 (Suppl 12B):2840–2842.

140. Chikly BJ. Manual techniques addressing the lymphatic system: origins and development. *J Am Osteopath Assoc* 2005; 105:457–464.
141. Vodder E. Vodder's lymph drainage. A new type of chirotherapy for esthetic prophylactic and curative purposes. *Asthet Med (Berl)* 1965; 14:190–191.
142. Foldi M, Foldi E. Practical instructions for therapists: manual lymph drainage according to Dr E. Vodder. In: Strossenruther RH, Kubic S, editors. *Foldi's textbook of lymphology; for physicians and lymphedema therapists*. 2nd ed. Munich, Germany: Urban and Fischer; 2006. pp. 526–546.
143. Foldi M, Foldi E. Guidelines for the application of MLD/CDT for primary and secondary lymphedema and other selected pathologies. In: Strossenruther RH, Kubic S, editors. *Foldi's textbook of lymphology; for physicians and lymphedema therapists*. 2nd ed. Munich, Germany: Urban and Fischer; 2006. pp. 677–683.
144. Micke O, Schomburg L, Buentzel J, et al. Selenium in oncology: from chemistry to clinics. *Molecules* 2009; 14:3975–3988.
145. Hammerl B, Döller W. Secondary malignant lymphedema in head and neck tumors. *Wien Med Wochenschr* 2008; 158:695–701.
146. Tribius S, Kronemann S, Kilic Y, et al. Radiochemotherapy including cisplatin alone versus cisplatin þ 5-fluorouracil for locally advanced unresectable stage IV squamous cell carcinoma of the head and neck. *Strahlenther Onkol* 2009; 185:675–681.
147. Wolff HA, Overbeck T, Roedel RM, et al. Toxicity of daily low dose cisplatin in radiochemotherapy for locally advanced head and neck cancer. *J Cancer Res Clin Oncol* 2009; 135:961–967.

148. Honnor A. Understanding the management of lymphoedema for patients with advanced disease. *Int J Palliat Nurs* 2009; 15:162–166
149. Chen MH, Chang PM, Chen PM, et al. Prolonged facial edema is an indicator of poor prognosis in patients with head and neck squamous cell carcinoma. *Support Care Cancer* 2009. [Epub ahead of print] This retrospective review article establishes facial edema as a long-standing consequence of head and neck cancer. The authors provide several possible etiologies including jugular vein thromboses, absence of lymph nodes, tumorrelated vascular compression, and free flap reconstruction.
150. Szolnoky G, Mohos G, Dobozy A, Keme'ny L. Manual lymph drainage reduces trapdoor effect in subcutaneous island pedicle flaps. *Int J Dermatol* 2006; 45:1468–1470. This article describes the trapdoor effect, a bulging elevation of tissues within the boundaries of a semicircular or circular scar common to subcutaneous pedicle flaps, and the usefulness of MLD in reducing lymph drainage, thereby improving the cosmetic deformity
151. Szolnoky G, Szendi-Horva'th K, Seres L, et al. Manual lymph drainage efficiently reduces postoperative facial swelling and discomfort after removal of impacted third molars. *Lymphology* 2007; 40:138–142. This article describes facial swelling associated with dental surgery. Authors use MLD to relieve edema and cosmetic impairment.
152. Einfeldt H, Henkel M, Schmidt-Auffurth T, Lange G. Therapeutic and palliative lymph drainage in therapy of edema in the face and neck. *HNO* 34:365–367.

153. Preisler VK, Hagen R, Hoppe F. Indications and risks of manual lymph drainage in head-neck tumors. *Laryngorhinootologie* 1998; 77:207– 212.
154. Ruüger K. Lymphedema of the head in clinical practice. *Z Lymphol* 1993; 17:6–11.

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

















