

ΜΕΡΟΣ Α:_____

Αρτηριακό σύστημα

Κεφάλαιο 1:

Παθοφυσιολογία αρτηριακών παθήσεων

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A: Εισαγωγή	4
1. Μορφολογία αρτηριακού τοιχώματος και τύποι αγγείων	4
Μορφολογία αρτηριακού τοιχώματος.....	4
Τύποι αγγείων	6
2. Παθογένεση της αρτηριοσκλήρυνσης	7
3. Σύνδρομο Mönckeberg	11
B: Συμπληρωματικές εικόνες και λεζάντες	15

A: Εισαγωγή

1. Μορφολογία αρτηριακού τοιχώματος και τύποι αγγείων

Μορφολογία αρτηριακού τοιχώματος

Έσω χιτώνας

Ο έσω χιτώνας σχηματίζεται από ενδοθηλιακά κύτταρα και το υπενδοθηλιακό έσω ελαστικό πέταλο, όπως επίσης και από διάμεσο συνδετικό ιστό και μικρό αριθμό λείων μυϊκών κυττάρων.

Ενδοθήλιο

Το ενδοθήλιο είναι μια μονή συνεχής στοιβάδα κυττάρων που καλύπτει το εσωτερικό των αρτηριών και άλλων αγγείων. Οι ενήλικες διαθέτουν συνολική ενδοθηλιακή επιφάνεια περίπου 1000 m^2 , ενώ το συνολικό βάρος του ενδοθηλίου τους υπολογίζεται ότι είναι περίπου 2 kg. Τα ενδοθηλιακά κύτταρα σχηματίζουν ένα φραγμό που εμποδίζει τις ξένες ουσίες να εισχωρήσουν από το αίμα μέσα στο αγγειακό τοίχωμα. Επιπλέον, τα ενδοθηλιακά κύτταρα συμβάλλουν στην αιμόσταση με την παραγωγή πηκτικών και ινωδολυτικών παραγόντων. Επίσης τα ενδοθηλιακά κύτταρα μπορούν να αναστείλουν την προσκόλληση των αιμοπεταλίων, ενώ τα ενδοθηλιακά κύτταρα του σπλήνα και του μυελού των οστών έχουν φαγοκυτταρικές ιδιότητες. Είναι επίσης γνωστό ότι δημιουργούμενος από το ενδοθήλιο παράγοντας (vascular relaxing factor) διαμεσολαβεί για τη χάλαση των αγγειακών λείων μυϊκών ινών. Σύμφωνα με τη θεωρία της «απάντησης στον τραυματισμό», η βλάβη των ενδοθηλιακών κυττάρων αποτελεί το πρώτο βήμα στη διαδικασία της αρτηριοσκλήρυνσης. Το ενδοθηλιακό κυτταρικό στρώμα διαχωρίζεται από το μέσο χιτώνα με το έσω ελαστικό πέταλο.

Μέσος χιτώνας

Ο μέσος χιτώνας αποτελείται κυρίως από λεία μυϊκά κύτταρα τα οποία διατάσσονται κυκλοτερώς γύρω από το αγγείο. Ο αριθμός των στοιβάδων των λείων μυϊκών κυττάρων ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο της αρτηρίας. Όταν τα λεία μυϊκά κύτταρα τραυματίζονται, μπορούν να παράγουν συστατικά του διάμεσου ιστού όπως πρωτεογλυκάνες, ελαστικές ίνες και δεσμίδες κολλαγόνου. Κανονικά, αυτή είναι μία λειτουργία των ινοβλαστών ή των μυοϊνοβλαστών. Σε αρτηρίες όπως η αορτή ή οι πνευμονικές αρτηρίες, υπάρχει κυριαρχία των ελαστικών ινών, ώστε να ρυθμίζονται οι μεγάλες μεταβολές στην ενδοσαυλική πίεση κατά τη συστολή. Οι αρτηρίες μυϊκού τύπου έχουν λιγότερες ελαστικές ίνες και περισσότερα λεία μυϊκά κύτταρα, ο ρόλος των οποίων είναι να ρυθμίζουν την αιματική ροή μέσω της αγγειοσύσπασης και της αγγειοδιαστολής. Γι' αυτό οι ελαστικές ίνες ελαττώνονται και τα λεία μυϊκά κύτταρα αυξάνονται από το κέντρο προς την περιφέρεια. Το έξω ελαστικό πέταλο είναι το όριο μεταξύ του μέσου και του έξω χιτώνα.

Εικόνα 1.1. Δομή του αγγειακού τοιχώματος σε εγκάρσια διατομή.

Α Αορτή
Β Αρτηρία μυϊκού τύπου

Γ Αρτηρίδιο

Δ Τριχοειδές

Ε Φλεβίδιο

ΣΤ Μεγάλη φλέβα

Ζ Κοιλή φλέβα

1 Ενδοθήλιο

2 Έξω ελαστικό πέταλο

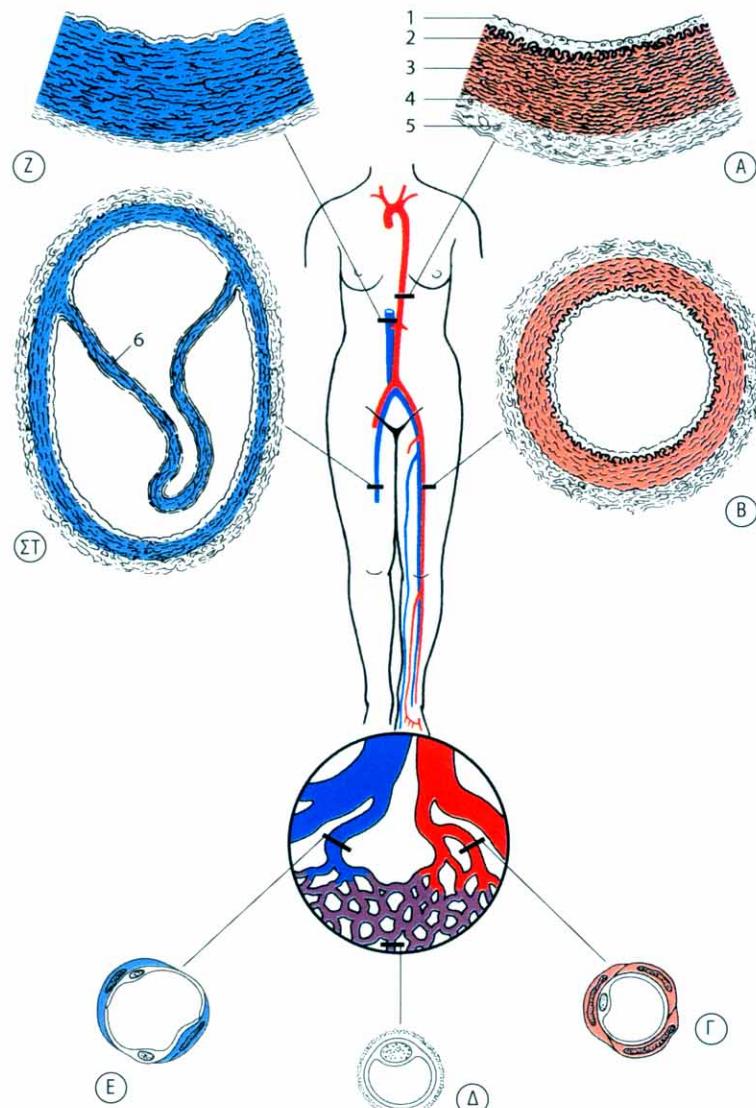
3 Μέσος χιτώνας

4 Έξω ελαστικό πέταλο

5 Έξω χιτώνας

6 Φλεβική βαλβίδα

(Τροποποιημένο από Pocket Atlas of Anatomy, Thieme, Stuttgart)



Έξω χιτώνας

Ο έξω χιτώνας σχηματίζει το εξωτερικό περίβλημα της αρτηρίας. Αποτελείται από ένα χαλαρό δίκτυο δεσμίδων κολλαγόνου, ελαστικών και λειών μυϊκών κυττάρων. Εδώ επίσης βρίσκονται τα νεύρα, λεμφαγγεία και τροφοφόρα αγγεία. Ο έξω χιτώνας συγχωνεύεται ομαλά με το συνδετικό ιστό των πέριξ δομών. Οι φλέβες έχουν ένα παχύ εξωτερικό στρώμα με δέσμες συνδετικού ιστού, οι οποίες διατάσσονται κατά μήκος του επιμήκη άξονα του αγγείου. Ο έξω χιτώνας διαχωρίζεται από το μέσο με το έξω ελαστικό πέταλο.

Ο έξω χιτώνας περιλαμβάνει επίσης τα περικύτταρα (κύτταρα Rouget). Αυτά είναι πολυδύναμα μεσεγχυματικά κύτταρα τα οποία, με κατάλληλα ερεθίσματα, μπορούν να διαφοροποιηθούν σε λεία μυϊκά κύτταρα (ανάπτυξη αγγειακού τοιχώματος), ινοβλάστες (επούλωση τραύματος) και φαγοκύτταρα ή μακροφάγα (φλεγμονή).

Τύποι αγγείων

Μικροσκοπικά, με βάση τη δομή του μέσου χιτώνα και το εύρος του αυλού, διακρίνουμε περισσότερους διαφορετικούς τύπους αγγείων.

Αρτηρίες ελαστικού τύπου

Τα μεγάλα, πλησίον στην καρδιά αγγεία, όπως η αορτή, οι κοινές καρωτίδες, οι υποκλείδιες, οι κοινές λαγόνιες και οι πνευμονικές αρτηρίες διαμέτρου $>1\text{mm}$, χαρακτηρίζονται από υψηλή συγκέντρωση ελαστικών ινών στο μέσο και τον έξω χιτώνα τους.

Αρτηρίες μυϊκού τύπου

Οι πιο περιφερικές μεγάλες αρτηρίες όπως οι μηριαίες, αντιπροσωπεύουν τη μετάβαση από τις αρτηρίες ελαστικού τύπου, στις αρτηρίες μυϊκού τύπου. Ο μυϊκός τύπος κυριαρχεί στα διάφορα όργανα και στα πιο περιφερικά τμήματα του αρτηριακού συστήματος. Οι αρτηρίες μυϊκού τύπου συμβάλλουν στον έλεγχο της αρτηριακής πίεσης μεταβάλλοντας το μέγεθος του αυλού και κατά συνέπεια τις αντιστάσεις τους.

Αρτηρίδια

Τα αρτηρίδια συμβάλλουν επίσης στη ρύθμιση των περιφερικών αντιστάσεων. Ο μέσος χιτώνας τους αποτελείται από 1-2 στρώματα λείων μυϊκών κυττάρων, τα οποία είναι σχετικά χονδρά και αρκετά αποτελεσματικά λόγω του μικρού ($<50\mu\text{m}$) αυλού των αρτηριδίων.

Τριχοειδή

Αυτά τα μικροσκοπικά (~4μm) αγγεία δεν έχουν μέσο χιτώνα. Είναι τα πιο στενά και λεπτά αγγεία, αποτελούνται δε μόνο από ενδοθηλιακά κύτταρα, βασική μεμβράνη και ποικιλό αριθμό περικυττάρων. Τα στοιχεία αυτά ποικίλλουν δημιουργώντας διαφόρους τύπους τριχοειδών οι οποίοι είναι χαρακτηριστικοί για ορισμένα όργανα.

Κολποειδή

Αυτό το είδος τριχοειδών παρουσιάζει κενά διαστήματα ή «παράθυρα» μεταξύ των ενδοθηλιακών κυττάρων και μία ακανόνιστη ή και απούσα βασική μεμβράνη.

Φλεβικό σύστημα

Τα τριχοειδή αδειάζουν μέσω του φλεβικού τους σκέλους (8μm) στα μετατριχοειδικά φλεβίδια που έχουν διάμετρο 8-30 μm. Αυτά δεν διαθέτουν μέσο χιτώνα, αλλά έχουν αυξημένο αριθμό περικυττάρων και συνιστούν τη συνήθη θέση δημιουργίας των φλεγμονώδών εξιδρωμάτων. Λεία μυϊκά κύτταρα επανεμφανίζονται πρώτα στο μέσο χιτώνα των συλλεκτικών φλεβίδων (30-50 μm) και στις πολύ μικρές φλέβες (μυϊκό τύπου φλέβες με αυλό 50-100 μm). Στις ακόμη μεγαλύτερες φλέβες, το πάχος αλλά και το μυϊκό περιεχόμενο του μέσου χιτώνα επηρεάζονται σημαντικά από τοπικούς φυσιολογικούς παράγοντες. Οι υψηλές υδροστατικές και μηχανικές πιέσεις στις φλέβες της γαστροκνημίας προκαλούν την ανάπτυξη ενός σχεδόν αρτηριακού τύπου μέσου χιτώνα, ενώ οι φλέβες της σκληρής μήνιγγας, που δεν υπόκεινται σε πιέσεις, έχουν σχεδόν ανύπαρκτο μέσο χιτώνα.

Ειδικές μορφές

Οι προτριχοειδικοί σφιγκτήρες έχουν κυκλοτερώς ή δακτυλιοειδώς, πεπαχυμένα, συχνά επιθηλιοειδή λεία μυϊκά κύτταρα, τα οποία βρίσκονται σε άμεση επαφή με τα ενδοθηλιακά κύτταρα και διαθέτουν πλού-