

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΕΡΟΦΟΡΩΝ ΟΔΩΝ

Οι πνεύμονες είναι αεροπληθή όργανα τα οποία επικοινωνούν με τον ατμοσφαιρικό αέρα με ένα σύστημα αγωγών, τις αεροφόρους οδούς (αεραγωγούς). Αυτοί διακρίνονται σε ανώτερους και κατώτερους αεροφόρους οδούς.

Οι ανώτερες αεροφόροι οδοί

Στους ανώτερους αεροφόρους οδούς περιλαμβάνεται η μύτη, η οποία έχει ουσιαστικές λειτουργίες, όπως είναι η θέρμανση και η υγραποίηση του εισπνεόμενου αέρα καθώς και η απομάκρυνση εισπνεομένων μικροσωματιδίων και μικροοργανισμών. Οι αμυγδαλές και οι αδενοειδείς εκβλαστήσεις με τον λεμφικό τους ιστό συμβάλλουν ουσιαστικά στην άμυνα του αναπνευστικού συστήματος.

Οι κατώτερες αεροφόροι οδοί

Αυτές αποτελούνται από την τραχεία, τους δύο στελεχιαίους βρόγχους, τους λοβιαίους, τους 19 τμηματικούς βρόγχους και το σύνολο των προοδευτικών διακλαδώσεων τους μέχρι και τα τελικά βρογχιόλια. Η διαίρεση του πνεύμονα σε τμήματα παρέχει βάση για την καλύτερη αντίληψη της παθοφυσιολογίας διάφορων πνευμονικών νοσημάτων και βοηθάει στη διάγνωση και στη χειρουργική αντιμετώπιση διαφόρων παθήσεων του πνεύμονα.

Η ΑΓΓΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ

Η αγγείωση του πνεύμονα είναι διπλή και προέρχεται τόσο από τη συστηματική κυκλοφορία όσο και από την πνευμονική κυκλοφορία. Βασικά η «**τροφική**» αγγείωση προέρχεται από τη βρογχική αρτηρία και η «**λειτουργική**» από την πνευμονική κυκλοφορία συμμετέχοντας στην ανταλλαγή των αερίων στα πλαίσια της λειτουργίας της κυψελιδοτριχοειδικής μεμβράνης.

α) Πνευμονική κυκλοφορία

Σε φυσιολογικά άτομα η συστολική πίεση της πνευμονικής αρτηρίας είναι 5-10 mmHg, ενώ η διαστολική 15-20 mmHg. Τα πνευμονικά αγγεία πορεύονται κατά μήκος του βρογχικού δένδρου και διακλαδίζονται στο ύψος των τελικών βρογχιολίων δημιουργώντας έτσι ένα πλέγμα στο επίπεδο των κυψελιδικών πόρων. Στο ύψος αυτό των βρογχιολίων τα πνευμονικά αγγεία αναστομώνονται ελεύθερα με την βρογχική κυκλοφορία δημιουργώντας ενδοπνευμονική αναστόμωση (shunt). Για το λόγο αυτό πολλές φορές περιπλέκεται η αξιολόγηση και η αντιμετώπιση της αιμόπτυσης.

β) Βρογχική κυκλοφορία

Συνήθως υπάρχουν μια ή δυο βρογχικές αρτηρίες για κάθε πνεύμονα προερχόμενες από την αορτή ή σπάνια από τις μεσοπλεύριες αρτηρίες στο ύψος του 4^{ου} ή 5^{ου} θωρακικού σπονδύλου. Ο πιο συχνός όμως τύπος αιμάτωσης είναι από ένα κεντρικό αγγείο, να εκφύονται δύο αγγεία για τον αριστερό και δεξιό πνεύμονα. Η πρόσθια σπονδυλική αρτηρία σε πολύ λίγα άτομα προέρχεται από την βρογχική αρτηρία. Οι βρογχικές αρτηρίες δίνουν κλάδους για την τραχεία, το περικάρδιο, τους λεμφαδένες των πυλών του πνεύμονος και τον τοιχωματικό υπεζωκότα. Μετά την είσοδό τους στον πνεύμονα πορεύονται κατά μήκος των βρόγχων, αναστομώνονται ελεύθερα μεταξύ τους και σχηματίζουν περιβρογχικό πλέγμα. Επίσης διατιτράινοντες κλάδοι διέρχονται στο βρογχικό τοίχωμα σχηματίζοντας πυκνό υποβλεννογόνιο πλέγμα.

Οι **βρογχικές φλέβες** από τους ανώτερους αεραγωγούς παροχετεύονται, μέσω της συστηματικής βρογχικής κυκλοφορίας στον δεξιό κόλπο. Στον αριστερό κόλπο καταλήγουν οι βρογχικές φλέβες από τα ενδοπνευμονικά βρογχικά αγγεία μέσω των πνευμονικών φλεβών. Η αυξημένη διπλή αγγείωση των πνευμόνων παίζει σημαντικό ρόλο στην παθοφυσιολογία της αιμόπτυσης. Φλεγμονές, όγκοι, αλλά και διάφορα άλλα πνευμονικά νοσήματα καθιστούν τις βρογχικές αρτηρίες εύθρυπτες, ανευρυσματώδεις και υπερπλαστικές. Ο μηχανισμός αγγειοκινητικού ελέγχου μεταβάλλεται και οι βρογχικές αρτηρίες αιμορραγούν πρώτες διότι έχουν αυξημένη πίεση σε σχέση με τα αγγεία της πνευμονικής κυκλοφορίας. Ανάλογα με το αγγείο που αιμορραγεί η προέλευση της αιμόπτυσης μπορεί να προέρχεται από τη βρογχική αρτηρία (95%), την πνευμονική κυκλο-

φορία (<5%) και τη μη βρογχική συστηματική αρτηρία (<1%). Ο μηχανισμός της αιμόπτυσης στα διάφορα νοσήματα ποικίλει ανάλογα με την παθοφυσιολογία του νοσήματος, τη συνυπάρχουσα γενική κατάσταση του οργανισμού του αρρώστου και την εξέλιξη του νοσήματος.

Η κατανομή της πνευμονικής αιμάτωσης

Η πνευμονική κυκλοφορία χαρακτηρίζεται από τις μικρές πνευμονικές αντιστάσεις και για το λόγο αυτό η κυκλοφορία του αίματος επιτυγχάνεται με μικρότερες πιέσεις απ' ότι στην συστηματική κυκλοφορία, ιδίως σε κατάσταση ηρεμίας και σε όρθια θέση. Εκτός από την βαρύτητα η ροή του αίματος στους πνεύμονες επηρεάζεται από την κυψελιδική πίεση και την πίεση των πνευμονικών φλεβών. Ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει την κατανομή του αίματος είναι η υποξεία η οποία προκαλεί αγγειοσύσπαση και απομάκρυνση του αίματος από τις περιοχές που δεν αερίζονται επαρκώς.

Η σημασία της αγγείωσης του πνεύμονος στην παθογένεια της αιμόπτυσης

Η μελέτη της αγγείωσης του πνεύμονος στην κατανόηση του μηχανισμού της αιμόπτυσης είναι σημαντική για την αξιολόγηση όχι μόνον της βαρύτητας αλλά και της μεθόδου αντιμετώπισής της. Τις περισσότερες φορές το αίμα της αιμόπτυσης έχει ζωηρό κόκκινο χρώμα. Αυτό το γεγονός μαρτυρεί ότι πρόκειται προφανώς για ρήξη αγγείου που περιέχει αρτηριακό αίμα (βρογχική αρτηρία). Έχει αποδειχθεί με αγγειογραφία πως το μεγαλύτερο ποσοστό αιμοπτύσεων προέρχεται από αιμορραγούντες κλάδους της βρογχικής αρτηρίας. Επίσης πιο συχνά φλεγμονώδεις καταστάσεις του πνεύμονα δημιουργούν αναστομώσεις μεταξύ της πνευμονικής και της συστηματικής κυκλοφορίας, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται μαζικές αιμοπτύσεις.