



Bio&
ATG_Chem
www.nikimargariti.com

Ανατομία & φυσιολογία II

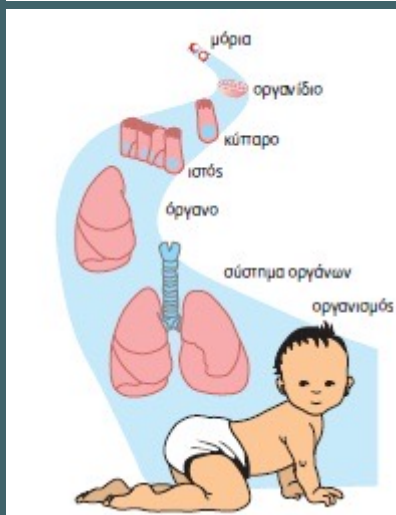
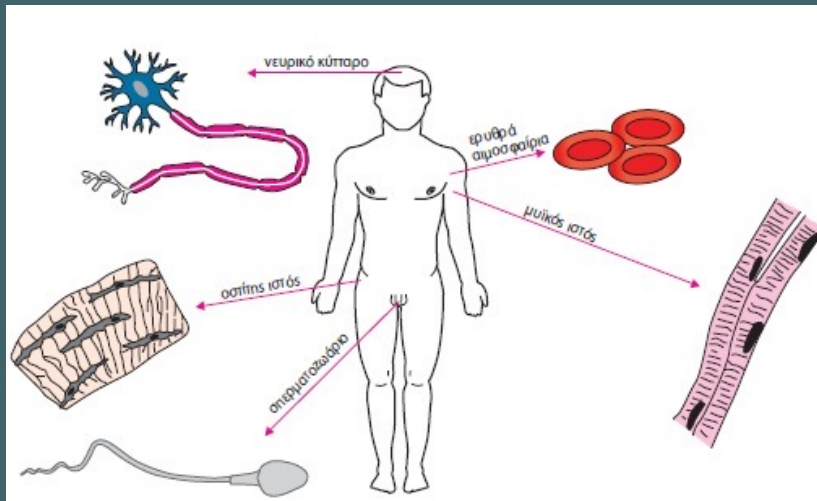


ANATOMIA

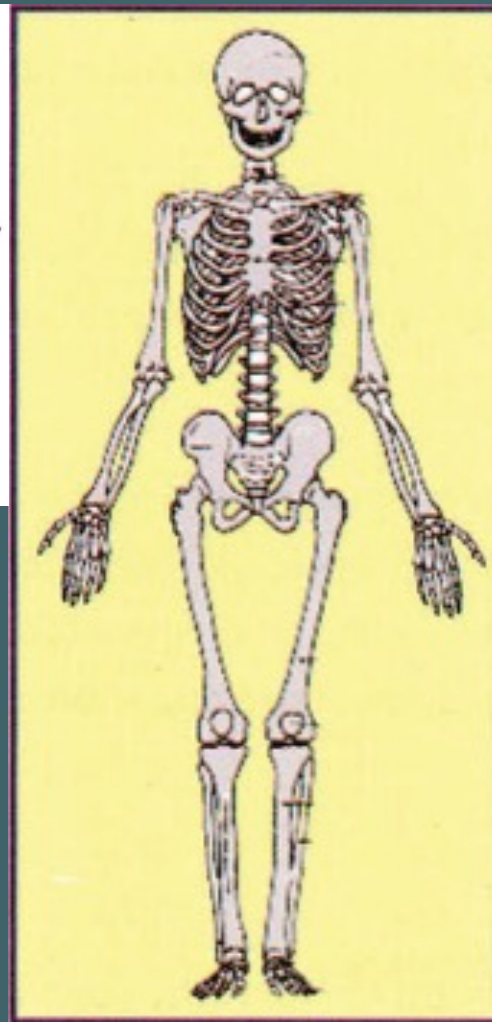
ΕΠΑ.Λ.

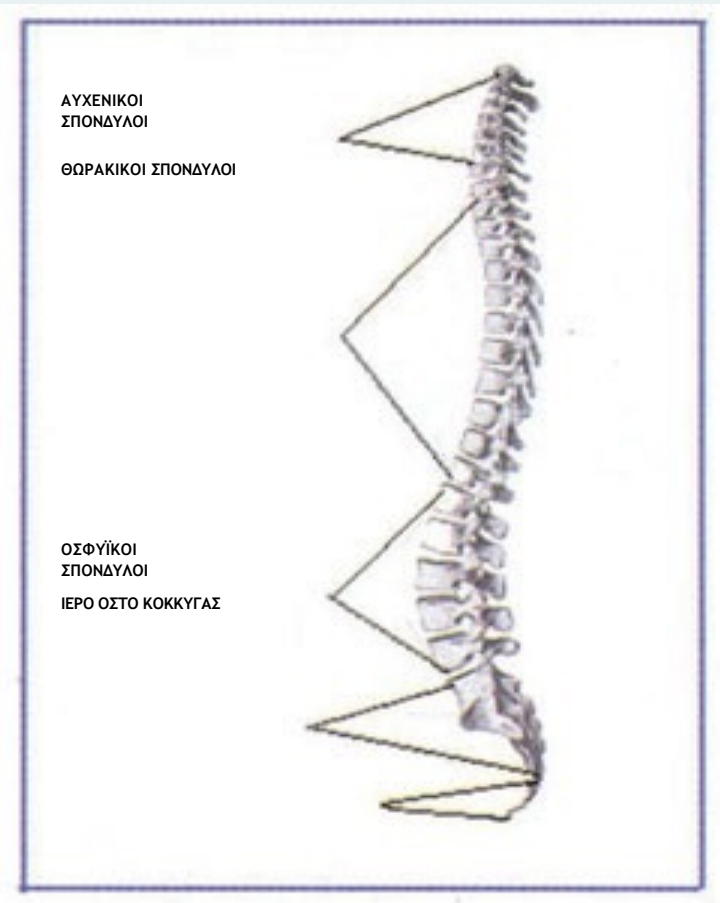
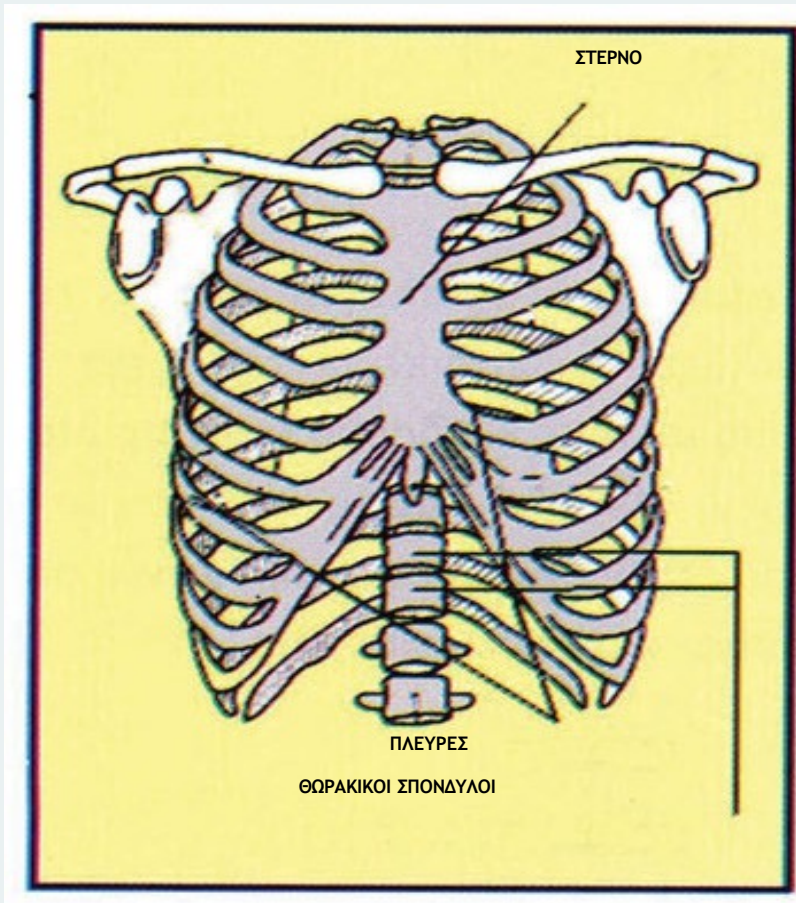
Φυσιολογία





Κύτταρα που έχουν παρόμοια μορφή και λειτουργία συνήθως συνδέονται και αποτελούν έναν **ιστό**. Οι ιστοί συνεργάζονται και δημιουργούν τα **όργανα**. Κάθε όργανο αποτελείται από διάφορους ιστούς που συνεργάζονται μεταξύ τους. Τα διάφορα όργανα που συνεργάζονται μεταξύ τους για την πραγματοποίηση μιας συγκεκριμένης λειτουργίας αποτελούν ένα **σύστημα οργάνων**.





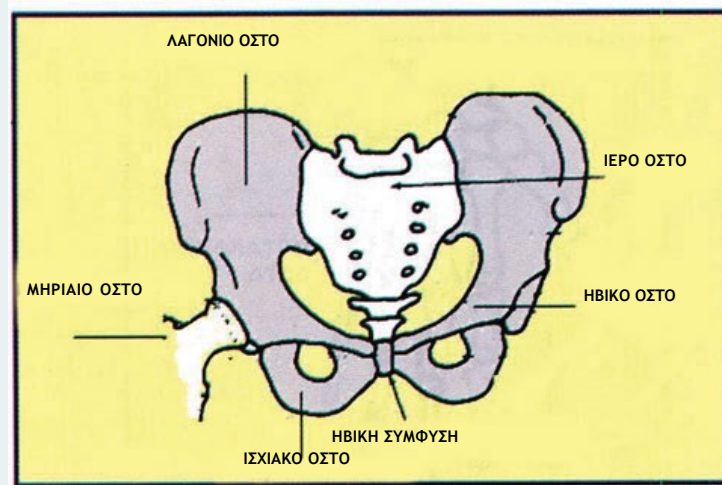
ΟΣΤΑ ΤΗΣ ΠΥΕΛΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

Ο σκελετός της πυελικής ζώνης ή **πύελος** ή **λεκάνη** αποτελείται από τα δύο ανώνυμα οστά (δεξιό και αριστερό), από το ιερό οστό και από τον κόκκυγα.

Σχηματισμός

πυέλου

Τα δύο **ανώνυμα οστά** συνδέονται μεταξύ τους μπροστά με την **ηβική σύμφυση** και πίσω με το ιερό οστό σχηματίζοντας έτσι την πύελο. Η πύελος έχει σχήμα κωνικό με την κορυφή προς τα κάτω και τη βάση προς τα επάνω. Αρθρώνεται με τον 5ο οσφυϊκό σπόνδυλο και με τα μηριαία οστά στις αρθρώσεις του ισχίου. Έτσι μεταβιβάζεται στα κάτω άκρα το βάρος του κορμού. Επίσης η πύελος προστατεύει τα όργανα που βρίσκονται στο εσωτερικό της (ουρογεννητικό σύστημα και κατώτερο γαστρεντερικό). Στα οστά της πυέλου προσφύονται οι κοιλιακοί μύες και οι μύες του μηρού. Η πύελος χωρίζεται στη **μεγάλη** και τη **μικρή πύελο**. Όριό τους είναι η **ανώνυμη ή πυελική γραμμή**. Αυτή αρχίζει από το επάνω χείλος της ηβικής σύμφυσης και φτάνει μέχρι το μπροστινό χείλος της βάσης του ιερού οστού (ακρωτήρι των μαιευτήρων).



Το κάθε ανώνυμο αποτελείται από τρία οστά:

1. Το λαγόνιο 2. Το ηβικό 3. Το ισχιακό.

Αυτά, γύρω στο 20ό έτος, συνοστεώνονται και σχηματίζουν το ενιαίο ανώνυμο οστό. Το λαγόνιο βρίσκεται προς τα πάνω, το ηβικό προς τα κάτω και μπροστά και το ισχιακό προς τα κάτω και πίσω.

Το πάνω χείλος του ανώνυμου οστού (**λαγόνιος ακρολοφία**) είναι ψηλαφητό κάτω από το δέρμα. Στο κατώτερο μέρος του ανώνυμου (**ισχιακό κύρτωμα**) στηρίζομαστε όταν καθόμαστε, ενώ όταν είμαστε όρθιοι καλύπτεται από μύες. Τα ανώνυμα οστά στη γυναίκα κατά τη διάρκεια της κύησης απομακρύνονται μεταξύ τους, γιατί διευρύνεται η ηβική σύμφυση εξ αιτίας της δράσης ορμονών.





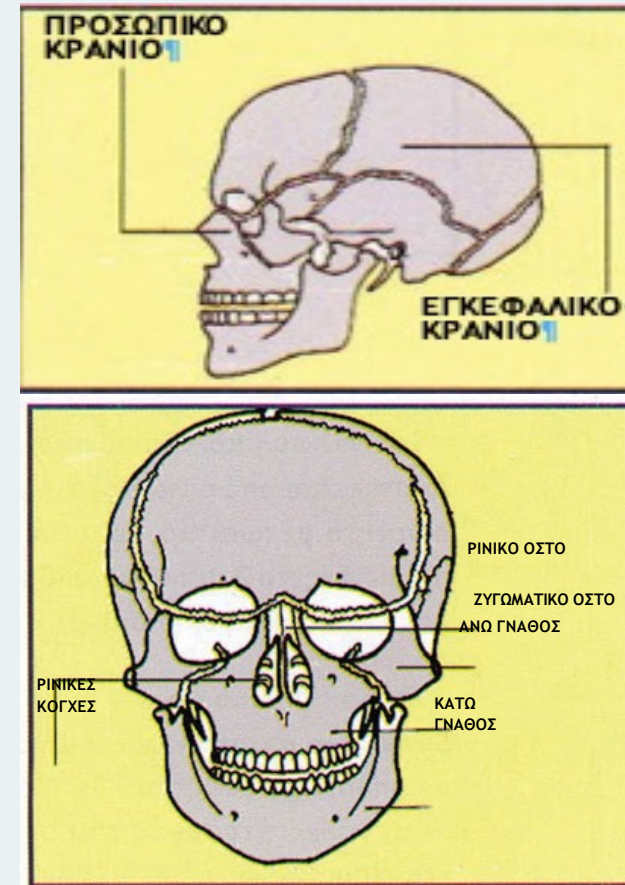
Το προσωπικό κρανίο ονομάζεται και *σπλαγχνικό κρανίο* γιατί περιέχει την αρχή του αναπνευστικού και του πεπτικού συστήματος (Εικ. 1.8). Αποτελείται από 14 οστά που είναι:

τα 2 ρινικά
τα 2 δακρυϊκά
οι 2 κάτω ρινικές κόγχες
οι 2 άνω γνάθοι
τα 2 ζυγωματικά
τα 2 υπερώια
η ύνιδα
η κάτω γνάθος.

Η κάτω γνάθος είναι το μόνο κινητό οστό του κρανίου. Αρθρώνεται με τα κροταφικά οστά και σχηματίζει την *κροταφογναθική διάρθρωση*. Μαζί με τα οστά του σπλαγχνικού κρανίου περιγράφεται και το ανεξάρτητο **υοειδές οστό**, που βρίσκεται στη μέση της τραχηλικής χώρας.

Στο κρανίο σχηματίζονται από τα οστά του εγκεφαλικού και σπλαγχνικού κρανίου οι εξής κοιλότητες:

οι 2 οφθαλμικοί κόγχοι
η ρινική κοιλότητα
οι παραρινικοί κόλποι
η οστέινη στοματική κοιλότητα.



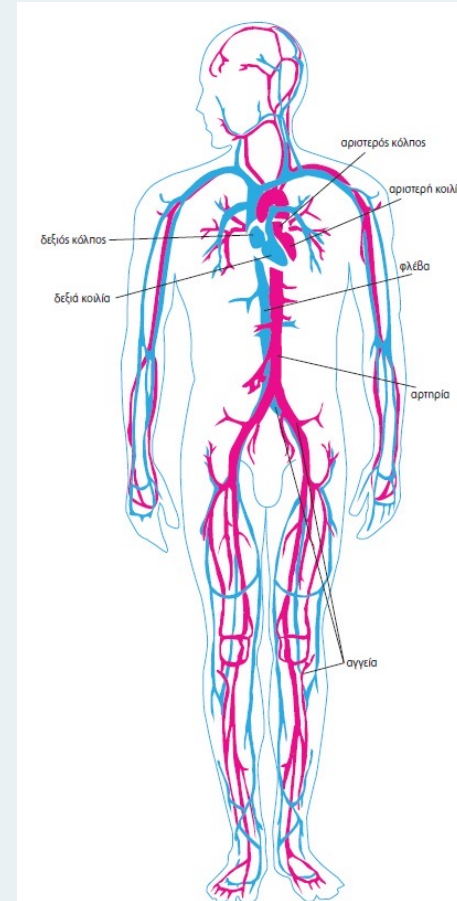


ΤΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Το αίμα από όλα τα σημεία του σώματος καταλήγει μέσω φλεβών στην καρδιά. Το αίμα αυτό περιέχει πολύ διοξείδιο του άνθρακα. Συνεπώς, πρέπει με κάποιον τρόπο να απαλλαγεί από αυτό και να εμπλουτιστεί με οξυγόνο, που θα μεταφέρει στη συνέχεια στα κύτταρα. Η ανταλλαγή αυτών των αερίων (οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα) γίνεται στους πνεύμονες.

Το αίμα, μέσω αρτηριών, οδηγείται από την καρδιά στους πνεύμονες. Εκεί απαλλάσσεται από το διοξείδιο του άνθρακα και εμπλουτίζεται με οξυγόνο. Στη συνέχεια, μέσω φλεβών, επιστρέφει στην καρδιά. Από εκεί ωθείται μέσω αρτηριών σε όλα τα σημεία του σώματος. Αφήνει στα κύτταρα το οξυγόνο και τις θρεπτικές ουσίες που μεταφέρει και παραλαμβάνει διοξείδιο του άνθρακα και άλλες άχρηστες ουσίες. Η ανταλλαγή αυτή γίνεται μέσω των τοιχωμάτων των τριχοειδών αγγείων. Το αίμα, πλούσιο και πάλι σε διοξείδιο του άνθρακα, επιστρέφει μέσω φλεβών στην καρδιά, από εκεί στους πνεύμονες κ.ο.κ. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται αδιάκοπα καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής μας.





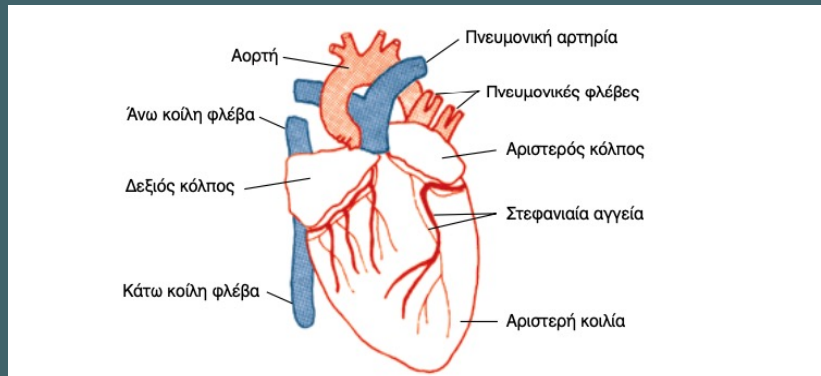
ΤΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Το κυκλοφορικό σύστημα είναι ένα κλειστό σύστημα αγγείων, τα οποία ξεκινούν και καταλήγουν σε ένα κεντρικό όργανο, την καρδιά.

Τα αγγεία είναι οι αρτηρίες και οι φλέβες.

Μέσα σε αυτό το σύνολο αγγείων κυκλοφορεί το αίμα και ο προορισμός του συστήματος είναι να το προωθήσει σε κάθε κύτταρο του σώματος.





Η καρδιά του ανθρώπου





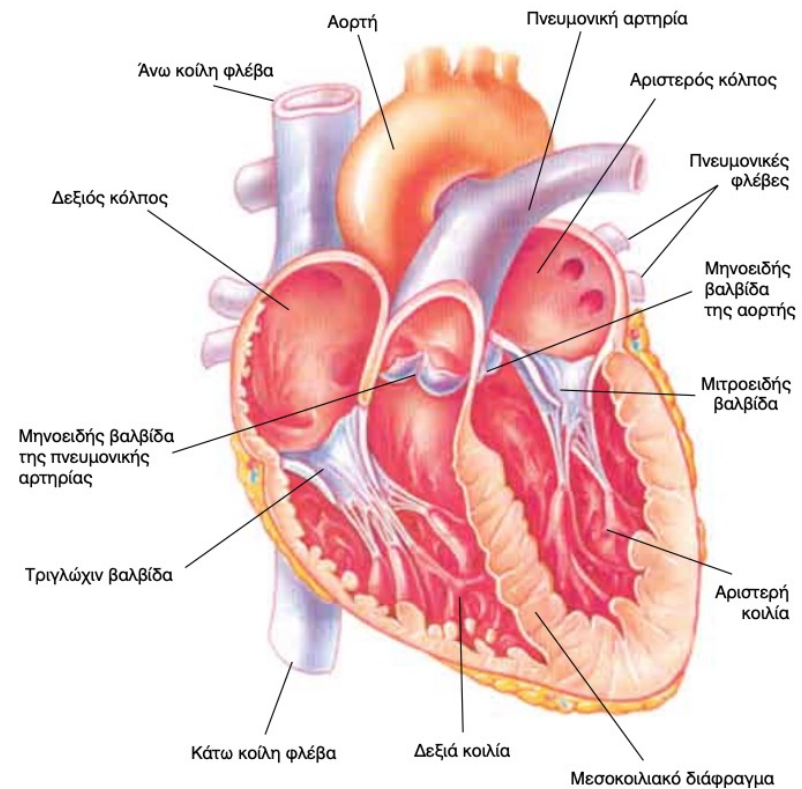
ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

(Ιστολογία) = Η καρδιά είναι ένα όργανο μυώδες και κοίλο.

(δομή) = Έχει σχήμα τριγωνικής πυραμίδας.

(θέση) = Βρίσκεται στη θωρακική κοιλότητα, πάνω από το διάφραγμα μεταξύ των δυο πνευμόνων, με την κορυφή προς τα κάτω και τη βάση προς τα πάνω.

(ανατομία) = Η καρδιά εσωτερικά χωρίζεται με δυο διαφράγματα σε τέσσερις κοιλότητες: Δυο κόλπους, αριστερός και δεξιός πάνω και δυο κοιλίες, αριστερά και δεξιά κάτω. Οι δυο κόλποι καθώς και οι δυο κοιλίες δεν επικοινωνούν μεταξύ τους. Το διάφραγμα που χωρίζει τους δυο κόλπους λέγεται **μεσοκοιλιακό διάφραγμα** και αυτό που χωρίζει τις κοιλίες λέγεται **μεσοκοιλιακό διάφραγμα**. Τα τοιχώματα των κοιλιών είναι παχύτερα των κόλπων και της αριστερής κοιλίας παχύτερα όλων, γιατί όπως θα δούμε εκεί οι πιέσεις είναι πολύ μεγάλες.





Εσωτερική ανατομία της καρδιάς

Ο **δεξιός κόλπος** επικοινωνεί με τη **δεξιά κοιλία** με ένα άνοιγμα, το οποίο ονομάζεται δεξιό κολποκοιλιακό στόμιο και το οποίο φράσσεται από μία βαλβίδα με τρεις γλωχίνες.

Ονομάζεται τριγλώχινα βαλβίδα. Ανοίγει από πάνω προς τα κάτω σαν καταπακτή ρυθμικά και αφήνει να περάσει το αίμα κατά κύματα στη δεξιά κοιλία.

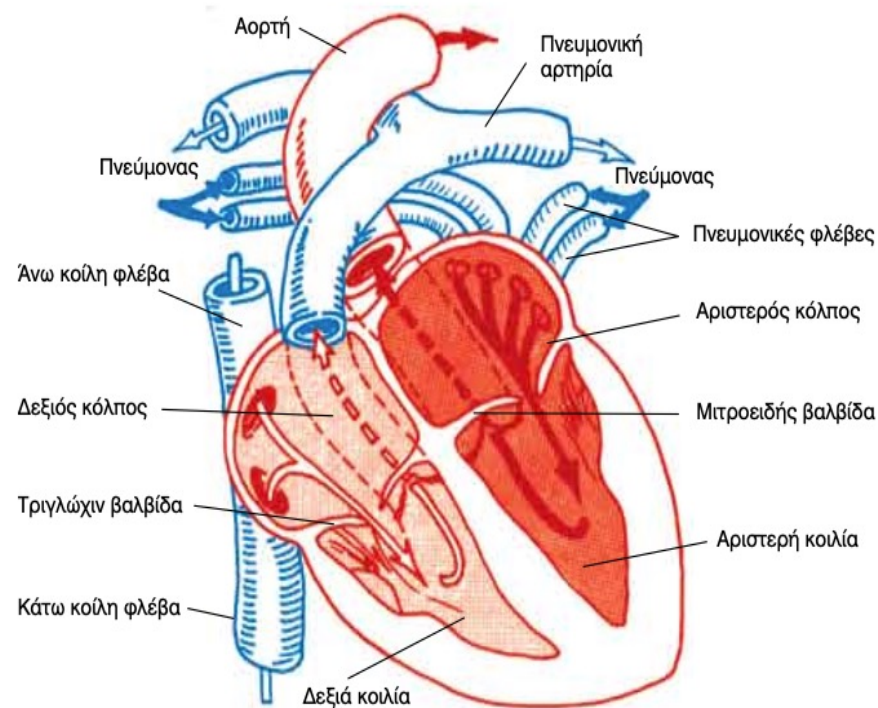
Ο **αριστερός κόλπος** επικοινωνεί με την **αριστερή κοιλία** με το αριστερό κολποκοιλιακό στόμιο, το οποίο φράζει η μιτροειδής βαλβίδα, που έχει δυο γλωχίνες.

Υπάρχουν ακόμη στα στόμια των κοιλιών με τα αγγεία, οι μηνοειδείς βαλβίδες, που αποτελούνται από τρεις γλωχίνες.

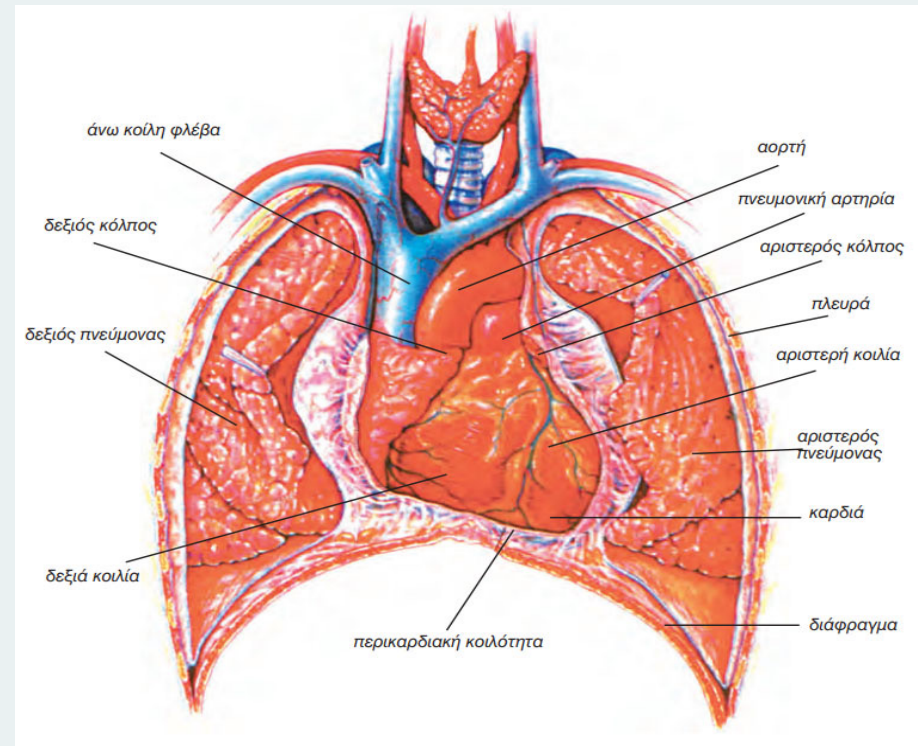
Αυτές είναι:

Η **αορτική βαλβίδα** στην **αριστερή κοιλία** που φράζει το **στόμιο της αορτής**.

Η **πνευμονική βαλβίδα** στη **δεξιά κοιλία**, που φράζει το στόμιο της **πνευμονικής αρτηρίας**.

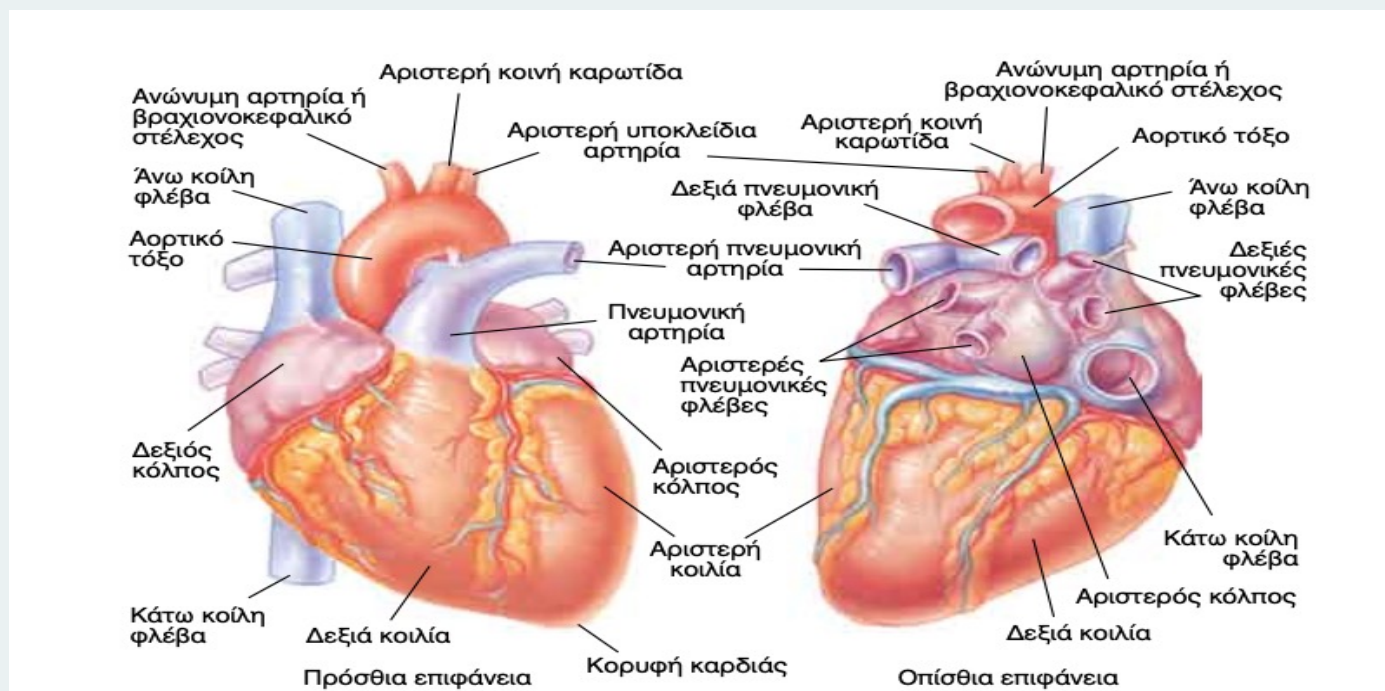


Η θέση της καρδιάς και των κεντρικών αγγείων στη θωρακική κοιλότητα





ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ





ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

Το έργο της καρδιάς είναι **έργο αντλίας**.

Πρωθεί το αίμα στην περιφέρεια και δέχεται ξανά το περιφερικό αίμα.

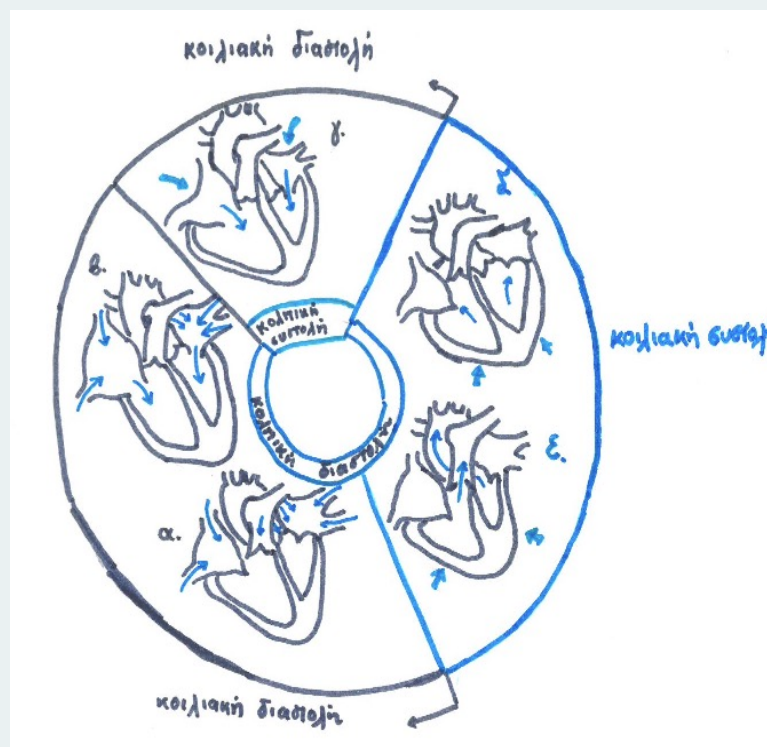
Αυτό επιτυγχάνεται με συνεχείς ρυθμικές συσπάσεις και διαστολές των κοιλοτήτων της, με συχνότητα **60-100/λεπτό στον ενήλικα**.

1. Πρώτα συστέλλονται οι κόλποι.

Η πίεση σε αυτούς ανεβαίνει, αναγκάζονται οι κολποκοιλιακές βαλβίδες να ανοίξουν (τριγλώχινα και διγλώχινα) και το αίμα ρέει στις αντίστοιχες κοιλίες.

2. Στη συνέχεια οι κοιλίες συσπώνται και οι παραπάνω βαλβίδες κλείνουν, εμποδίζοντας το αίμα να επιστρέφει στους κόλπους.

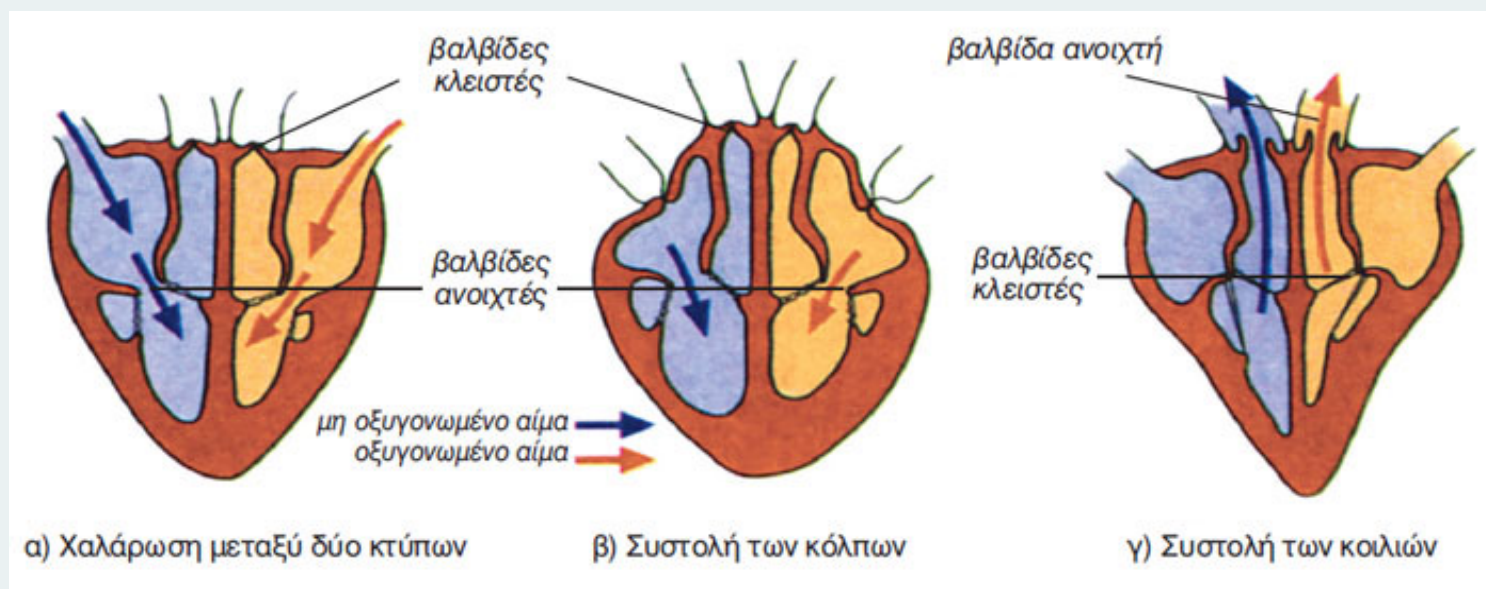
3. Η πίεση μέσα στις κοιλίες αναγκάζει τις αντίστοιχες μηννοειδείς βαλβίδες να ανοίξουν και το αίμα με ορμή ρέει στα αντίστοιχα αιμοφόρα αγγεία (στην αορτή από την αριστερή κοιλιά και στην πνευμονική αρτηρία από τη δεξιά κοιλιά).





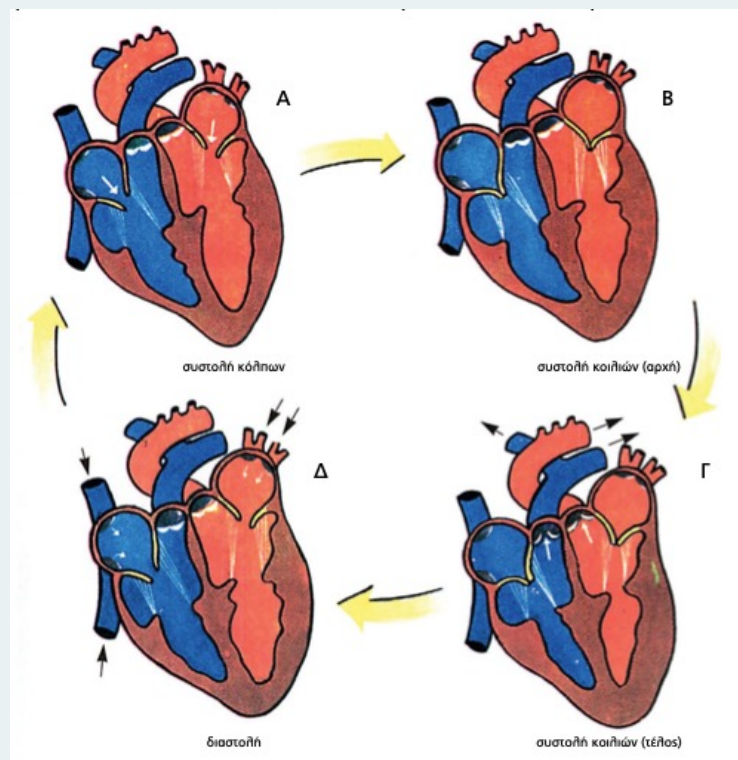
Ροή του αίματος στην καρδιά

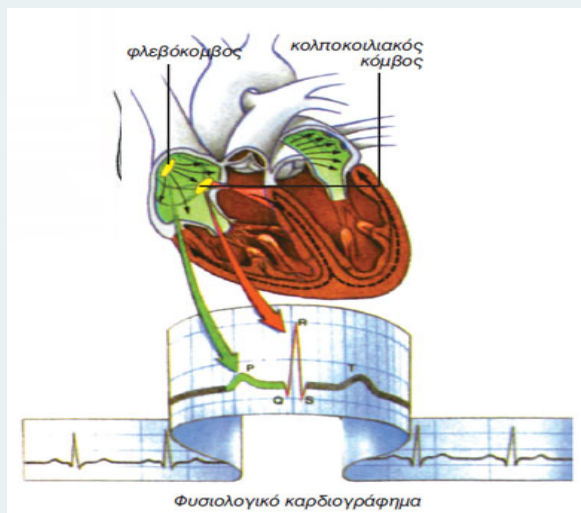
- α) Χαλάρωση (μεταξύ δύο κτύπων)
- β) Συστολή των κόλπων
- γ) Συστολή των κοιλιών.





Καρδιακός κύκλος



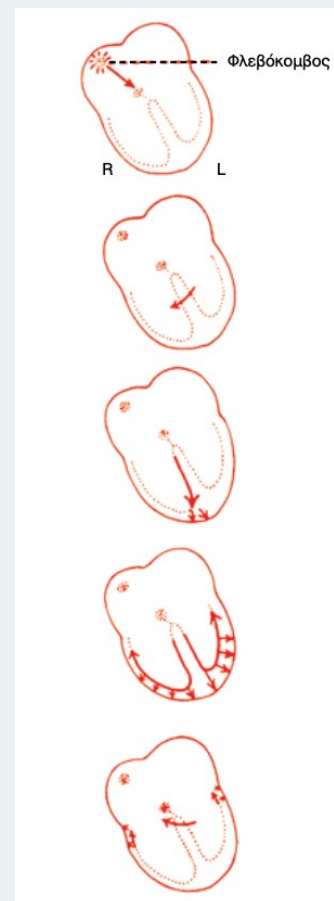


Ερεθισματαγωγό δίκτυο της καρδιάς:

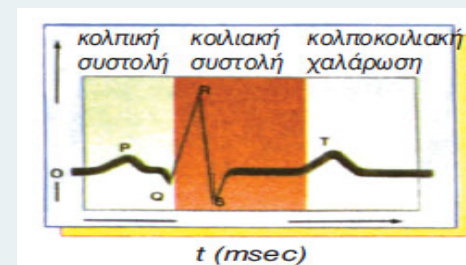
Η όλη καρδιακή λειτουργία ρυθμίζεται με ηλεκτρικό ερέθισμα που παράγεται και μεταδίδεται στο μυοκάρδιο από ειδικά κύτταρα της καρδιάς, τα οποία σχηματίζουν ένα πολύπλοκο δίκτυο.

Κέντρο αυτού του συστήματος είναι ο φλεβόκομβος, ο οποίος παράγει το ηλεκτρικό σήμα.

Ο φλεβόκομβος είναι ατρακτοειδής σχηματισμός και βρίσκεται στο δεξιό κόλπο.

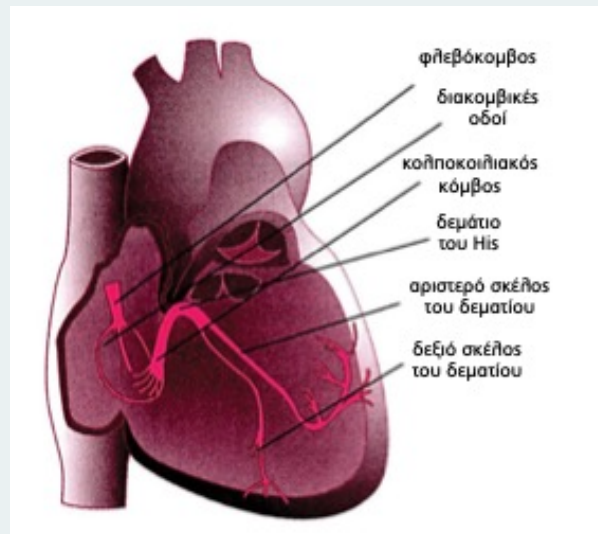


Η λειτουργία της καρδιάς συντονίζεται από εσωτερικούς φυσικούς βηματοδότες και με τη συνεργασία των κυττάρων του μυοκαρδίου, τα οποία μπορούν και συσπώνται απουσία νευρικής ή ορμονικής διέγερσης (αυτορύθμιση). Οι φυσικοί βηματοδότες της καρδιάς είναι δύο και βρίσκονται ο ένας στο τοίχωμα του δεξιού κόλπου (φλεβόκομβος) και ο άλλος στο σημείο επαφής του μεσοκοιλιακού και του μεσοκοιλιακού διαφράγματος (κολποκοιλιακός κόμβος)





Ηλεκτρική δραστηριότητα της καρδίας

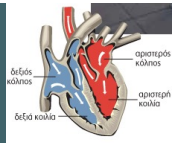
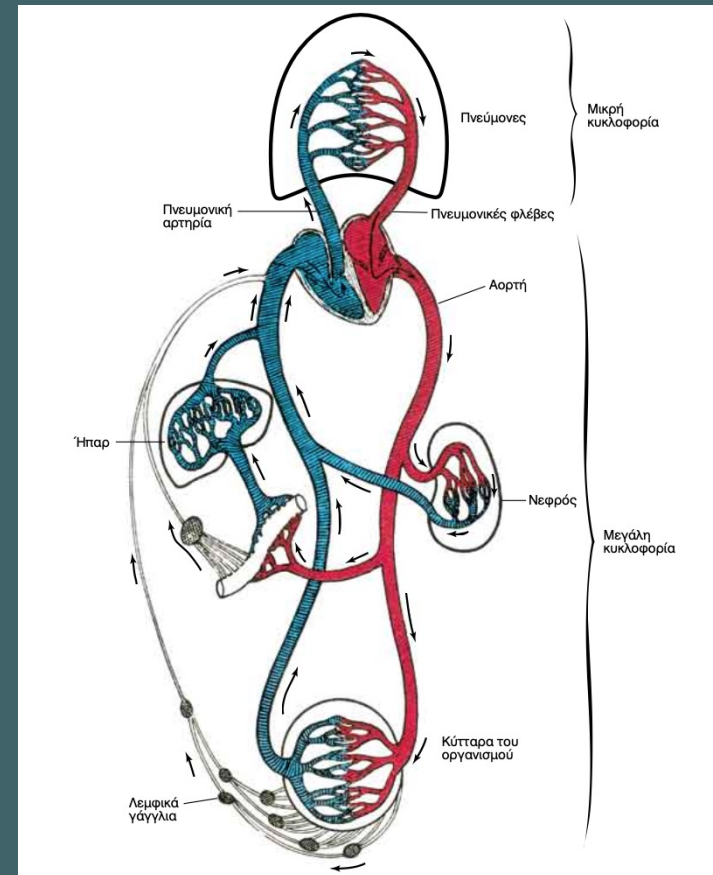


Το κυκλοφορικό Σύστημα τα αγγεία.

Τα αγγεία του κυκλοφορικού χωρίζονται με βάση την κατασκευή και τη λειτουργία τους σε:

- 1) **αρτηρίες,**
- 2) **φλέβες και**
- 3) **τριχοειδή**

Οι **αρτηρίες** μεταφέρουν το αίμα από την καρδιά σε όλα τα σημεία του σώματος. Έχουν παχιά και ελαστικά τοιχώματα. Οι **φλέβες** μεταφέρουν αίμα στην καρδιά. Τα τοιχώματα των φλεβών είναι λεπτότερα από αυτά των αρτηριών. Οι περισσότερες φλέβες έχουν βαλβίδες που δεν αφήνουν το αίμα να αλλάξει ροή, το οδηγούν δηλαδή προς την καρδιά. Τα **τριχοειδή αγγεία** έχουν λεπτά τοιχώματα που επιτρέπουν την ανταλλαγή ουσιών μεταξύ αίματος και κυττάρων. Το συνολικό μήκος των αρτηριών, των φλεβών και των τριχοειδών του ανθρώπινου σώματος είναι 100.000 km.





Οι αρτηρίες

Ξεκινούν από την καρδιά και φέρνουν το οξυγονωμένο αίμα σε κάθε κύτταρο του σώματος.

Το τοίχωμά τους είναι κατασκευασμένο από τρεις χιτώνες:

α) Εσωτερικός χιτώνας

Είναι λείος και συνεχής, έτσι ώστε το αίμα να ρέει γρήγορα, τα κύτταρά του να μην τραυματίζονται και να αποφεύγεται η πήξη κατά τη διαδρομή του στις αρτηρίες.

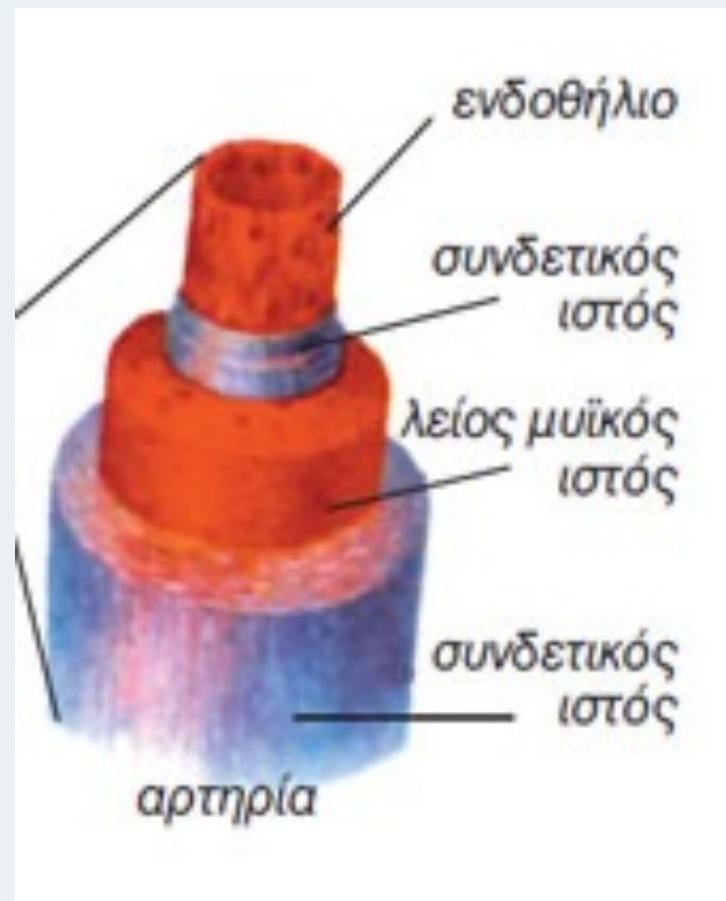
β) Μέσος χιτώνας

Είναι ανθεκτικός και έχει μεγάλο πάχος. Αποτελείται από μυϊκές και ελαστικές ίνες. Οι ελαστικές ίνες εξασφαλίζουν τη μετάδοση του σφυγμού και την προώθηση του αίματος στην περιφέρεια. Οι μυϊκές ίνες συσπώνται και χαλαρώνουν αυξομειώνοντας τη διάμετρο της αρτηρίας. Σε αρτηρίες με μεγάλη διάμετρο, όπως η αορτή, είναι περισσότερες οι ελαστικές ίνες.

γ) Έξω χιτώνας

Σχηματίζεται κυρίως από ελαστικές ίνες και λίγες μυϊκές. Μέσα σε αυτό τον χιτώνα διακλαδίζονται αγγεία και νευρικές ίνες του φυτικού νευρικού συστήματος.

Τα αγγεία εξασφαλίζουν τη θρέψη του τοιχώματος και οι νευρικές ίνες τη νεύρωση των λείων μυϊκών ινών του μέσου χιτώνα.



Οι φλέβες

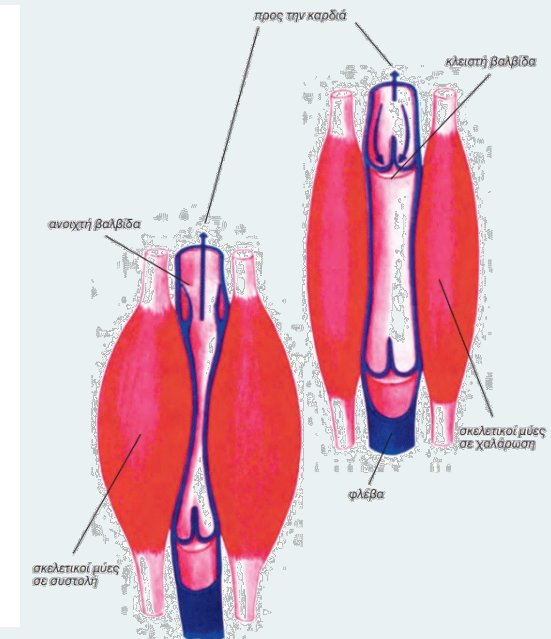
Είναι τα αγγεία που φέρνουν το φτωχό σε οξυγόνο αίμα από την περιφέρεια στην καρδια. Και εδώ το τοίχωμα αποτελείται από τρεις στιβάδες:

α) **Εσωτερική στιβάδα:** είναι λεία όπως και στις αρτηρίες. Στις μεγάλες φλέβες, όπως των κάτω ακρών, όπου η στήλη του αίματος είναι ψηλή, η στιβάδα αυτή αναδιπλώνεται και σχηματίζει βαλβίδες. Ο σχηματισμός των βαλβίδων έχει σκοπό να χωρίσει τις μεγάλες φλέβες σε μικρότερα τμήματα και να υποχρεώσει το αίμα να μη λιμνάζει αλλά να κινηθεί προς την καρδιά.

Όταν αυτές οι βαλβίδες δεν επαρκούν, έχουμε την εκδήλωση των κινσών.

β) **Μέση στιβάδα:** αποτελείται από συνδετικές ίνες λίγες ελαστικές και σπάνια μυϊκές. Είναι πολύ πιο λεπτή από την αντίστοιχη των αρτηριών.

γ) **Έξω στιβάδα:** αποτελείται κυρίως από συνδετικές ίνες και είναι πολύ λεπτή.





Τριχοειδή

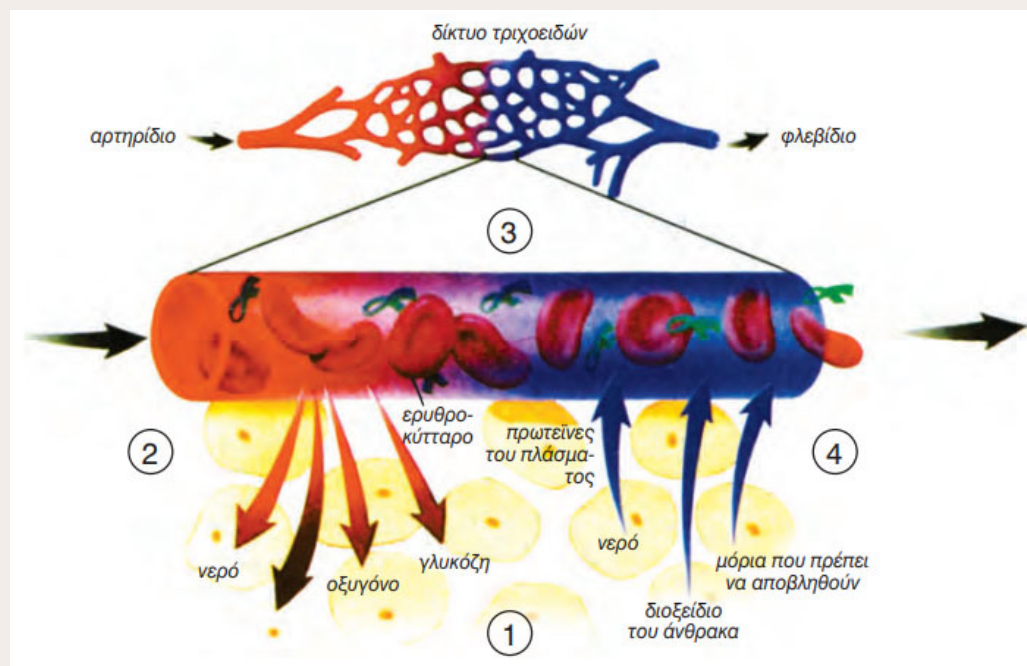


- Είναι λεπτότατα αγγεία, στα οποία διακλαδούμενες καταλήγουν οι αρτηρίες και συνεχούμενα σχηματίζουν τις φλέβες.
- [Το αίμα έχει φτάσει στους ιστούς με τις αρτηρίες της μεγάλης κυκλοφορίας. Στα λεπτά αρτηριακά τριχοειδή πραγματοποιείται η ανταλλαγή της ύλης και στη συνέχεια τα φλεβικά τριχοειδή παραλαμβάνουν πια το μη οξυγονωμένο αίμα, ενώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν τα φλεβίδια, τα οποία στη συνέχεια δίνουν όλο και μεγαλύτερους φλεβικούς κλάδους.]
- Είναι δηλαδή ένα δίκτυο που φέρνει σε επαφή το αρτηριακό με το φλεβικό σύστημα (Εικ.).
- Το τοίχωμά τους είναι παρά πολύ λεπτό και σε μερικά σημεία έχει διάκενα, ώστε χημικές ουσίες, αλλά και κύτταρα, μπορούν να περάσουν μέσα στα τριχοειδή.
- Επίσης, υπάρχουν και τα πυλαία συστήματα, όπου τα τριχοειδή ενώνουν αρτηρίες με αρτηρίες, όπως στους νεφρούς ή και φλέβες με φλέβες, όπως στο ήπαρ.



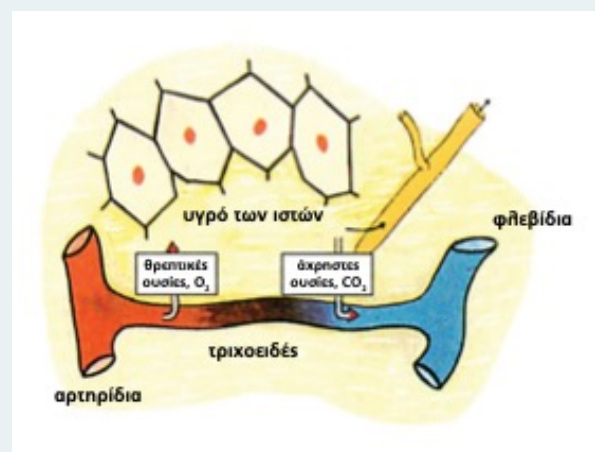
Τριχοειδή αγγεία μεταφορά συστατικών

1. Δίκτυο τριχοειδών που τροφοδοτεί μία ομάδα σωματικών κυττάρων. 1) Τα κύτταρα των ιστών περιβάλλονται από ένα υγρό, το **μεσοκυττάριο υγρό** (υγρό των ιστών), από το οποίο παίρνουν θρεπτικά συστατικά και στο οποίο αφήνουν ουσίες που δεν τους χρειάζονται. 2) Η πίεση του αίματος, στο αρτηριακό άκρο των τριχοειδών, είναι σχετικά υψηλή σε σχέση με το μεσοκυττάριο υγρό, με αποτέλεσμα μικρά μόρια που βρίσκονται στο πλάσμα να διαπερνούν τα τοιχώματα των τριχοειδών. 3) Τα ερυθροκύτταρα, καθώς και μεγάλα μόρια όπως οι πρωτεΐνες, παραμένουν στο εσωτερικό των τριχοειδών. 4) Στο φλεβικό άκρο των τριχοειδών η απώλεια μορίων από το αίμα έχει ως αποτέλεσμα την πτώση της πίεσης. Η μειωμένη πίεση του αίματος, σε σχέση με το μεσοκυττάριο υγρό, έχει ως αποτέλεσμα μία ποσότητα από το υγρό αυτό μαζί με άχρηστα συστατικά να επαναρροφάται από τα τριχοειδή του φλεβικού άκρου.



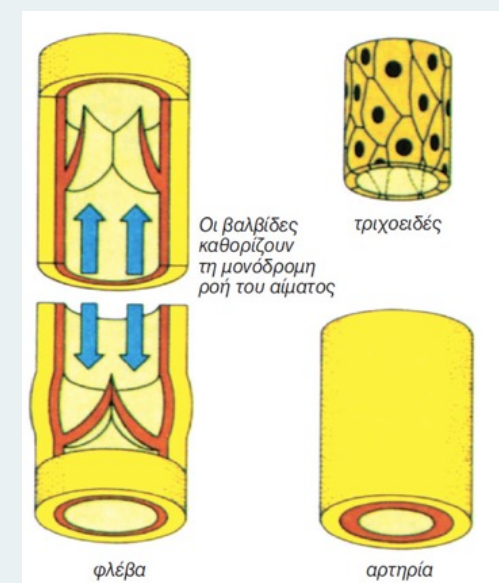
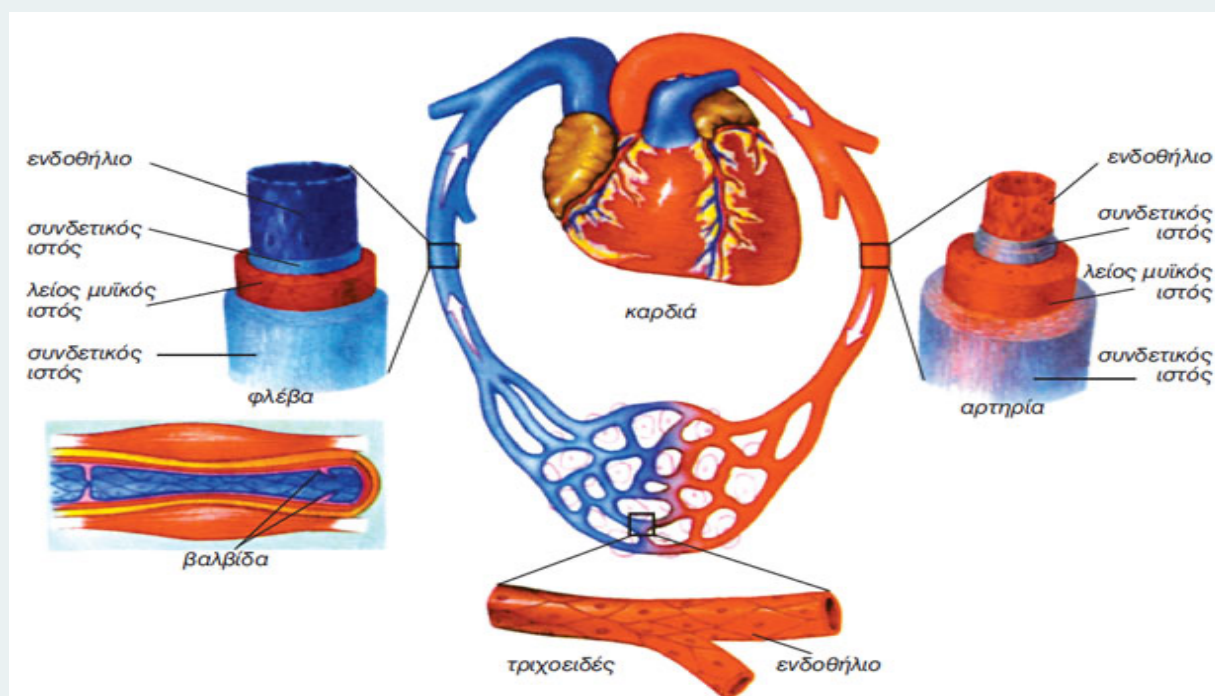


Τριχοειδή αγγεία





Αρτηρίες vs Φλέβες & τριχοειδή





Αρτηρίες vs Φλέβες

Αρτηρίες

Περιέχουν αρτηριακό (δηλαδή πλούσιο σε οξυγόνο) αίμα.

Έχουν μεγαλύτερη ελαστικότητα από τις φλέβες.

Δεν έχουν βαλβίδες.

Έχουν σφυγμό.

Έχουν μικρότερη διάμετρο από τις φλέβες.

Είναι λιγότερες από τις φλέβες.

Έχουν μικρότερη χωρητικότητα από τις φλέβες.

Φλέβες

Περιέχουν φλεβικό (δηλαδή φτωχό σε οξυγόνο) αίμα.

Έχουν μικρότερη ελαστικότητα από τις αρτηρίες.

Έχουν βαλβίδες.

Δεν έχουν σφυγμό.

Έχουν μεγαλύτερη διάμετρο από τις αρτηρίες.

Είναι περισσότερες από τις αρτηρίες.

Έχουν μεγαλύτερη χωρητικότητα από τις αρτηρίες.

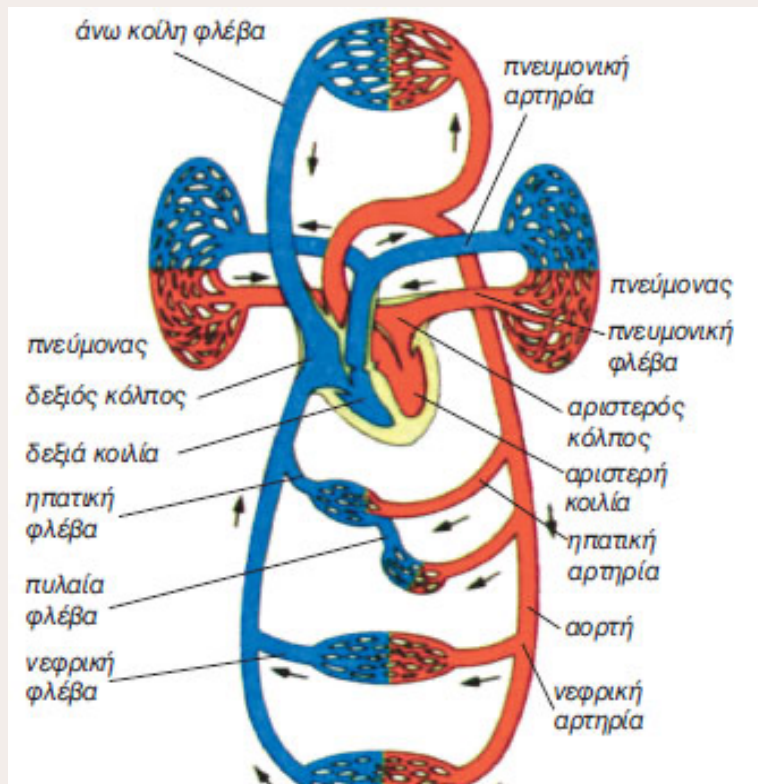


Αρτηρίες vs Φλέβες & τριχοειδή

ΑΡΤΗΡΙΕΣ ΚΑΙ ΑΡΤΗΡΙΔΙΑ	ΦΛΕΒΕΣ ΚΑΙ ΦΛΕΒΙΔΙΑ	ΤΡΙΧΟΕΙΔΗ
Έχουν παχιά τοιχώματα.	Έχουν τοιχώματα λεπτότερα από αυτά των αρτηριών.	Έχουν τα λεπτότερα τοιχώματα από όλα τα αγγεία.
Έχουν διάμετρο μικρότερη από αυτή των φλεβών αλλά περισσότερο ελαστικά τοιχώματα.	Έχουν διάμετρο μεγαλύτερη από αυτή των αρτηριών.	Είναι τα αγγεία με τη μικρότερη διάμετρο.
Δεν έχουν βαλβίδες.	Έχουν βαλβίδες που εξασφαλίζουν τη μονόδρομη ροή του αίματος από τους ιστούς προς την καρδιά.	Δεν έχουν βαλβίδες.
Απομακρύνουν το αίμα από την καρδιά.	Επιστρέφουν το αίμα στην καρδιά.	Συνδέουν τα αρτηρίδια με τα φλεβίδια.
Περιέχουν αίμα πλούσιο σε οξυγόνο.	Περιέχουν αίμα πλούσιο σε διοξείδιο του άνθρακα.	Γίνεται η ανταλλαγή ουσιών μεταξύ αίματος και ιστών.



Το κυκλοφορικό σύστημα του ανθρώπου



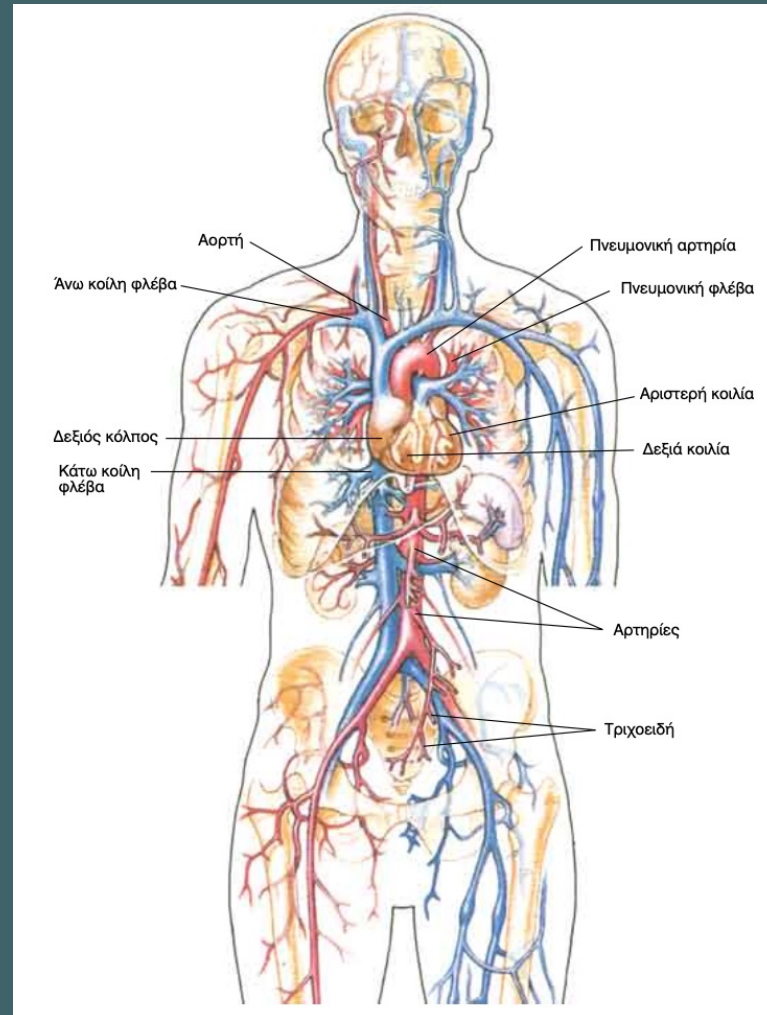
Το κυκλοφορικό σύστημα, περιλαμβάνει τρεις βασικές πορείες:

τη μεγάλη ή συστηματική κυκλοφορία, μέσω της οποίας το αίμα από την καρδιά μεταφέρεται σε όλο το σώμα και επιστρέφει στην καρδιά,

τη μικρή ή πνευμονική κυκλοφορία, μέσω της οποίας το αίμα μεταφέρεται από την καρδιά στους πνεύμονες και πάλι στην καρδιά, και τέλος

τη στεφανιαία κυκλοφορία, που τροφοδοτεί την καρδιά.

Κυκλοφορικό σύστημα





Μικρή (πνευμονική) κυκλοφορία

Αίμα από όλα τα σημεία του σώματος συγκεντρώνεται αρχικά στο δεξιό κόλπο της καρδιάς και στη συνέχεια περνά στη δεξιά κοιλία, η οποία με τη συστολή της το διοχετεύει στην **πνευμονική αρτηρία**, η οποία είναι η μόνη αρτηρία που μεταφέρει μη οξυγονωμένο αίμα. Μέσω της αρτηρίας αυτής, που στη συνέχεια διακλαδίζεται σε δύο, το αίμα φτάνει στους πνεύμονες. Εκεί γίνεται η ανταλλαγή αερίων, κατά την οποία το αίμα παραλαμβάνει το οξυγόνο και αποβάλλει το διοξείδιο του άνθρακα. Στη συνέχεια, το οξυγονωμένο αίμα, μέσω των **πνευμονικών φλεβών**, επιστρέφει στον αριστερό κόλπο της καρδιάς. Από τον αριστερό κόλπο περνά στην αριστερή κοιλία και στη συνέχεια στην αορτή, απ' όπου ξεκινά η μεγάλη κυκλοφορία του αίματος.



ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΙΚΡΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

- Το σύστημα αυτό ξεκινάει από τη δεξιά κοιλία της καρδιάς με την πνευμονική αρτηρία.
- Η πνευμονική αρτηρία βγαίνοντας από την καρδιά μετά από μικρή διαδρομή χωρίζεται σε δυο κλάδους, έναν για κάθε πνεύμονα, τη δεξιά και την αριστερή πνευμονική αρτηρία.
- Κάθε πνευμονική αρτηρία διακλαδίζεται συνεχώς όλο και σε λεπτότερους κλάδους μέχρι που καταλήγει σε ένα πυκνό δίκτυο τριχοειδών.
- Τα τριχοειδή εφάπτονται στις πνευμονικές κυψελίδες, επιτρέποντας τη διάχυση του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα προς και από το αίμα.
- Εδώ πρέπει να προσέξουμε την **εξαίρεση**. Η πνευμονική αρτηρία, παρότι λέγεται αρτηρία, δεν περιέχει οξυγονωμένο αίμα αλλά φλεβικό, που το φέρνει για οξυγόνωση στους πνεύμονες.



ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΙΚΡΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

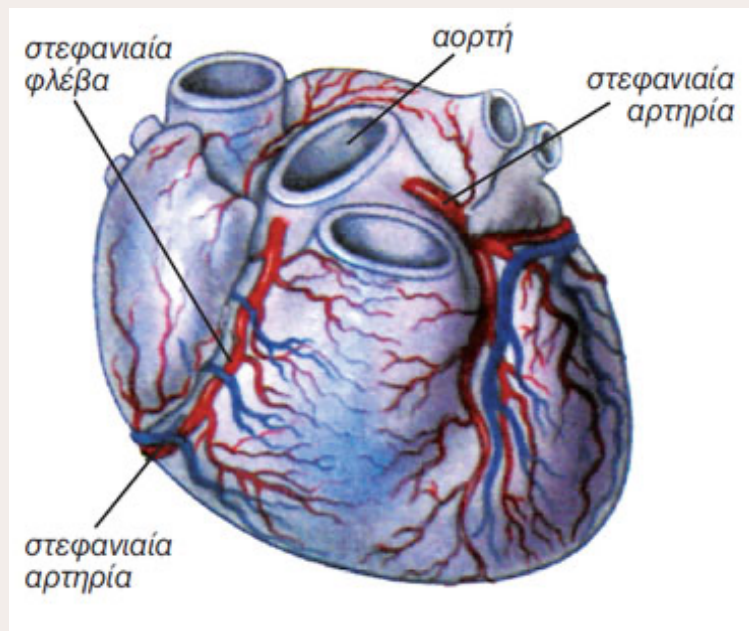
Το σύστημα αυτό αποτελούν οι τέσσερις πνευμονικές φλέβες.

Οι δύο ξεκινούν από τον αριστερό πνεύμονα και λέγονται αριστερές πνευμονικές φλέβες και οι άλλες δύο ξεκινούν από τον δεξιό πνεύμονα και λέγονται δεξιές πνευμονικές φλέβες.

Σχηματίζονται από τα τριχοειδή των πνευμόνων και παίρνουν αίμα οξυγονωμένο, το οποίο μεταφέρουν στον αριστερό κόλπο της καρδιάς.



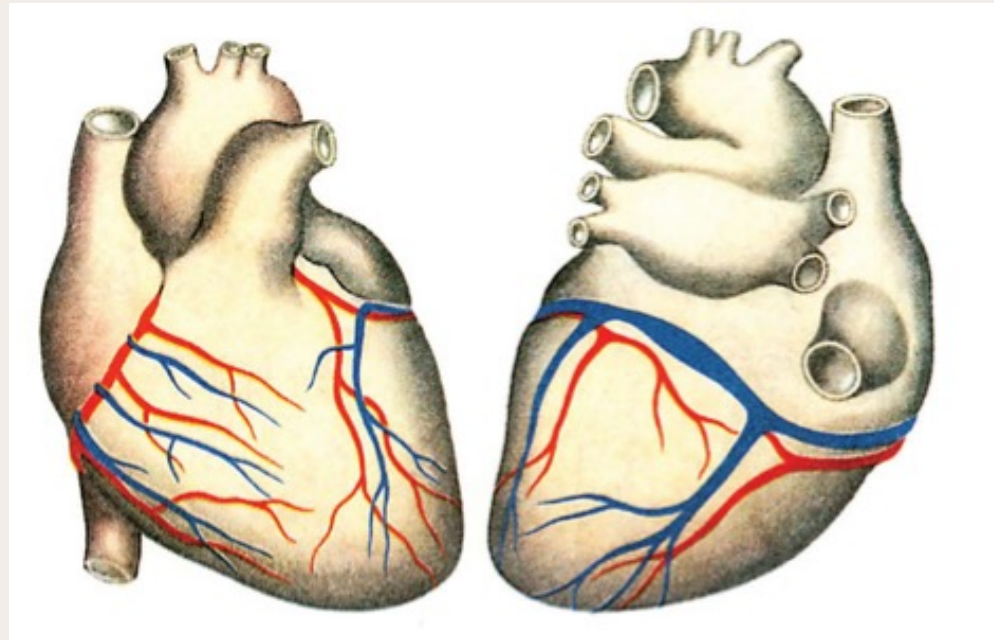
Στεφανιαία κυκλοφορία



Η μεταφορά θρεπτικών ουσιών στους ιστούς της καρδιάς και η απομάκρυνση από αυτούς των άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού γίνεται με τη στεφανιαία κυκλοφορία. Αυτή περιλαμβάνει δύο μεγάλα αγγεία, τις **στεφανιαίες αρτηρίες**, που ξεκινούν από την αορτή και στην συνέχεια κατευθύνονται σε καθεμία από τις πλευρές της καρδιάς. Αυτές, μέσω τριχοειδών, συνδέονται με τις στεφανιαίες φλέβες, οι οποίες μεταφέρουν το αίμα στο δεξιό κόλπο της καρδιάς

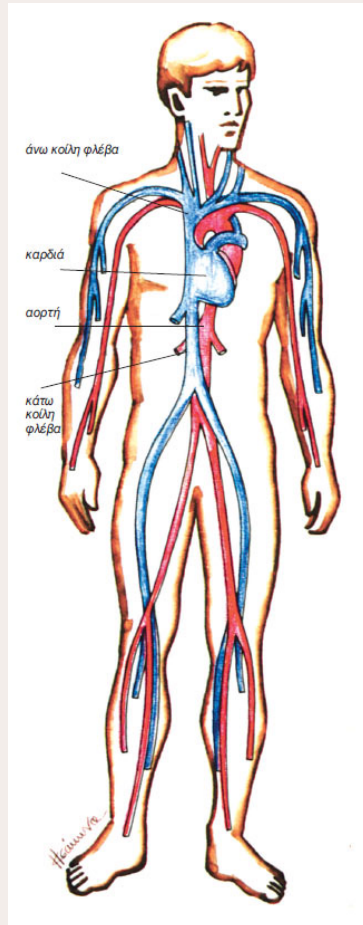


Στεφανιαίο κυκλοφορικό της καρδίας





Μεγάλη κυκλοφορία



Στη μεγάλη κυκλοφορία συμμετέχουν αρτηρίες, που μεταφέρουν το αίμα από την αριστερή κοιλία της καρδιάς προς όλα τα σημεία του σώματος, και φλέβες, που το επαναφέρουν στο δεξιό κόλπο της καρδιάς. Συμμετέχουν επίσης και τα τριχοειδή, που είναι διάσπαρτα στους ιστούς με τη μορφή δικτύων και των οποίων η συνολική επιφάνεια ξεπερνάει τα 500 m². Τρία μεγάλα αγγεία συμμετέχουν στη μεγάλη κυκλοφορία του αίματος η αορτή και η άνω και κάτω κοίλη φλέβα. Τα δύο τελευταία αγγεία συλλέγουν το αίμα καθώς επιστρέφει απ' όλα τα σημεία του σώματος και το επαναφέρουν στο δεξιό κόλπο της καρδιάς.

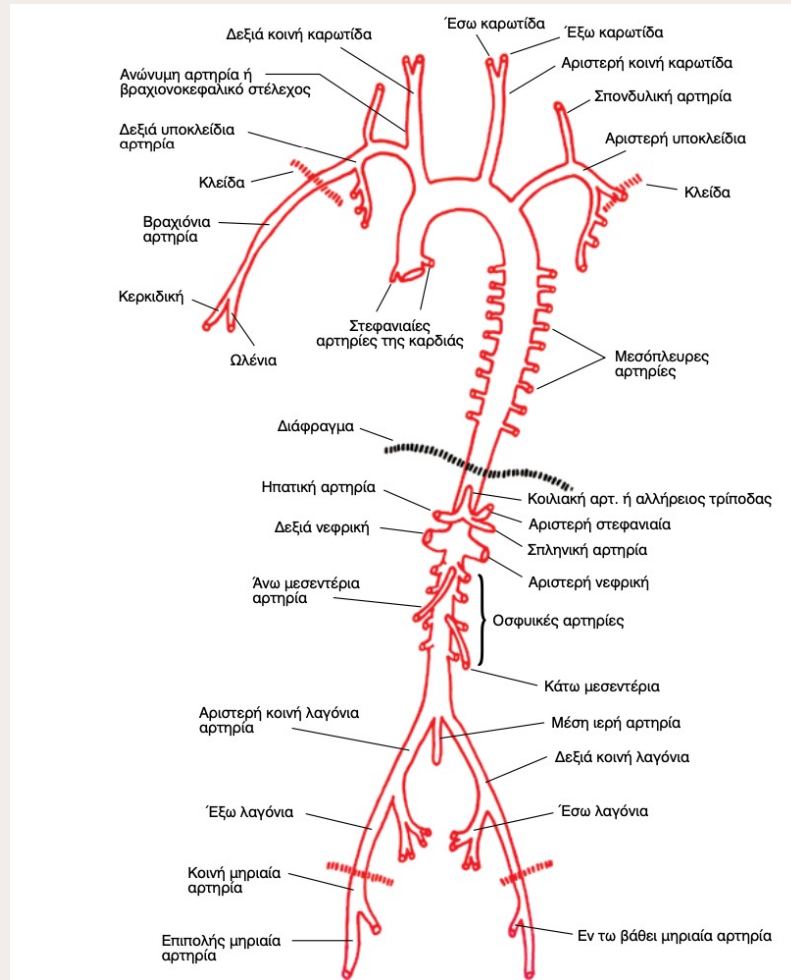
Στη μεγάλη κυκλοφορία του αίματος παρεμβάλλονται δύο σημαντικά όργανα του σώματος, οι νεφροί και το ήπαρ.

Το αίμα φτάνει στους νεφρούς με δύο αγγεία, τη **δεξιά και αριστερή νεφρική αρτηρία**. Εκεί αποβάλλονται τοξικές ουσίες όπως η ουρία, καθώς και η περίσσεια του νερού. Στη συνέχεια το αίμα απάγεται από τους νεφρούς με τις **νεφρικές φλέβες**, οι οποίες συνδέονται με τα κεντρικά φλεβικά αγγεία.

Το αίμα φτάνει στο ήπαρ με την **ηπατική αρτηρία** και την **πυλαία φλέβα**. Με την ηπατική αρτηρία τροφοδοτείται το ήπαρ με οξυγονωμένο αίμα. Με την πυλαία φλέβα διοχετεύεται στο ήπαρ αίμα από το στομάχι, το έντερο, τη σπλήνα, το πάγκρεας και τη χοληδόχο κύστη. Το αίμα αυτό είναι πλούσιο σε ουσίες που έχουν παραληφθεί από τα όργανα αυτά. Στη συνέχεια οι ουσίες αυτές διοχετεύονται στην κυκλοφορία μέσω της **ηπατικής φλέβας**.



Αρτηριακό Σύστημα μεγάλης κυκλοφορίας





ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

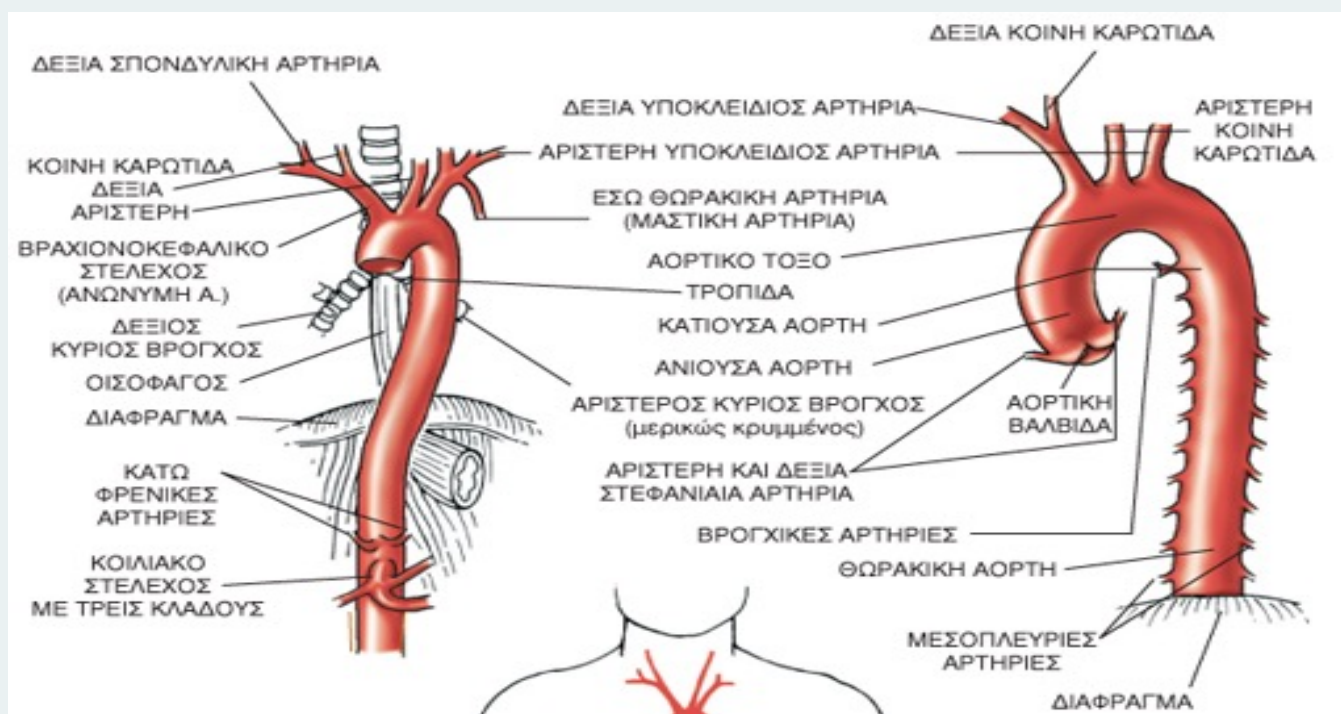
- Το σύστημα αυτό αρχίζει από την αριστερή κοιλία της καρδιάς.
- Από εδώ εκφύεται η αορτή, μεγαλύτερη αρτηρία του σώματος.
- Μετά από την έξοδο από την αριστερή κοιλία, η αορτή διαγράφει ένα τόξο. Το αορτικό τόξο.
- Η αορτή διακρίνεται σε τρία μέρη:
 - 1) την ανιούσα αορτή ή ανιούσα θωρακική αορτή
 - 2) το αορτικό τόξο και
 - 3) την κατιούσα αορτή ή κατιούσα θωρακική αορτή.



Αορτή

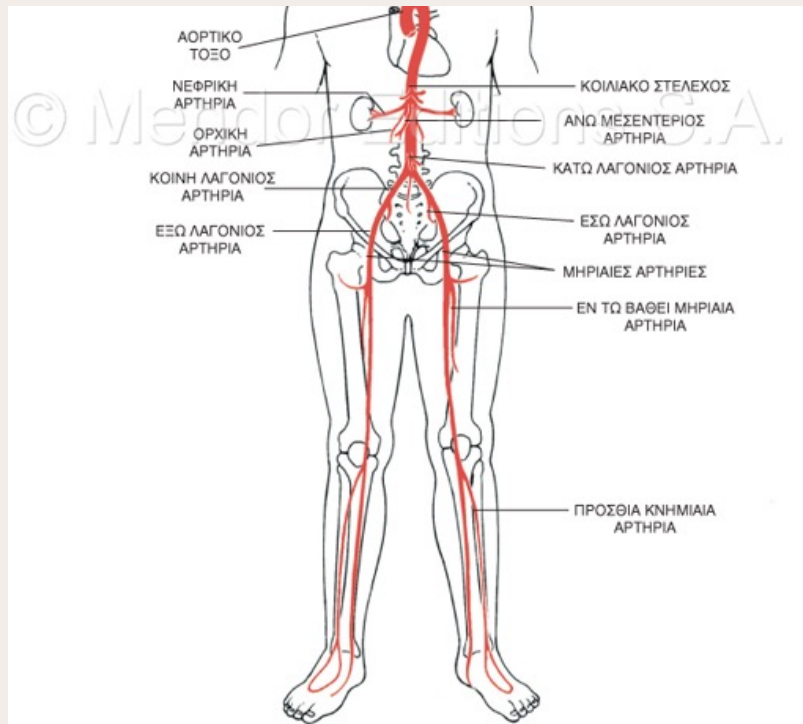
- Από την ανιούσα θωρακική αορτή εκφύονται δύο κλάδοι, η δεξιά και η αριστερή στεφανιαία αρτηρία, οι οποίες τροφοδοτούν με αίμα τα τοιχώματα της καρδιάς.
- Από το **αορτικό τόξο** εκφύονται τρεις κλάδοι:
 - α) η ανώνυμη αρτηρία
 - β) η αριστερή κοινή καρωτίδα
 - γ) η αριστερή υποκλείδια αρτηρία.
- Αυτές συνεχώς διακλαδιζόμενες αιματώνουν τα όργανα που περνούν, κεφάλι, τράχηλο και άνω άκρα.

Αορτή





Αορτή



Η βασική αρτηρία του σώματος. Η αορτή έχει διάμετρο περίπου 3 cm στην ρίζα της ακριβώς κατά την έκφυσή της από αριστερή κοιλία. Ανεβαίνει σαν ανιούσα αορτή, στρέφεται προς τα πίσω και τα αριστερά (αορτικό τόξο) περίπου στο επίπεδο του τέταρτου θωρακικού σπονδύλου και στη συνέχεια κατέρχεται σαν θωρακική αορτή μέχρι το διάφραγμα και συνεχίζει κάτω από το διάφραγμα σαν κοιλιακή αορτή. Η κοιλιακή αορτή τερματίζεται με τη διάκρισή της στις δύο κοινές λαγόνιες αρτηρίες. Στο σημείο ένωσης της αορτής με την αριστερή κοιλία υπάρχει η αορτική καρδιακή βαλβίδα, η οποία αποτελείται από τρεις γλωχίνες. Η βαλβίδα ανοίγει κατά τη συστολή των κοιλιών και κλείνει κατά την διαστολή των κοιλιών από την επιστροφή του αίματος.



Κατιούσα θωρακική αορτή

- Η κατιούσα θωρακική αορτή πορεύεται προς τα κάτω διακλαδιζόμενη στο θώρακα και δίδει τους εξής κλάδους:
- α) τις βρογχικές αρτηρίες, που αιματώνουν τους βρόγχους και τους πνεύμονες
- β) τις μεσοπλεύριες αρτηρίες, που πηγαίνουν παράλληλα με τις πλευρές και αιματώνουν το θωρακικό τοίχωμα
- γ) τις οισοφαγικές αρτηρίες, για τον οισοφάγο
- δ) τους οπίσθιους μεσοπνευμόνιους κλάδους, που τροφοδοτούν με αίμα τα λεμφογάγγλια και τον οπίσθιο μεσοπνευμόνιο χώρο.



Κοιλιακή αορτή

- Όταν η κατιούσα θωρακική αορτή φθάσει στο διάφραγμα περνά μέσα από το αορτικό τρήμα και ονομάζεται πλέον **κοιλιακή αορτή**.
- Αυτή συνεχώς διακλαδιζόμενη δίνει κλάδους, που αιματώνουν τα διάφορα σπλάχνα και τα κοιλιακά τοιχώματα.
- **Κλάδοι της κοιλιακής αορτής είναι:**
 - α) οι κάτω φρενικές αρτηρίες, για το διάφραγμα,
 - β) οι οσφυϊκές αρτηρίες, για το τοίχωμα της κοιλιάς,
 - γ) οι νεφρικές αρτηρίες, για τους νεφρούς,
 - δ) οι επινεφρίδιες αρτηρίες, για τα επινεφρίδια,
 - ε) οι σπερματικές στους άνδρες και οι ωοθηκικές στις γυναίκες
 - ζ) η κοιλιακή, που αιματώνει το δωδεκαδάκτυλο το στομάχι, το πάγκρεας, το ήπαρ και το σπλήνα, η) η άνω μεσεντέρια, για τα κοιλιακά όργανα,
 - θ) η κάτω μεσεντέρια, για το παχύ έντερο.



Κοιλιακή αορτή





Κοινές λαγόνιες αρτηρίες

- Η κοιλιακή αορτή αφού δώσει όλους αυτούς τους κλάδους συνεχίζει την πορεία προς τα κάτω και χωρίζεται σε δύο μεγάλους κλάδους:
- α) την αριστερή κοινή λαγόνια και β) τη δεξιά κοινή λαγόνια.
- Οι δύο αυτοί κλάδοι διακλαδίζονται και δίνουν άλλους κλάδους, οι οποίοι αιματώνουν μέχρι και το τελευταίο άκρο του κάθε ποδιού.

ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ



- Το αίμα έχει φτάσει στους ιστούς με τις αρτηρίες της μεγάλης κυκλοφορίας. Στα λεπτά αρτηριακά τριχοειδή πραγματοποιείται η ανταλλαγή της ύλης και στη συνέχεια τα φλεβικά τριχοειδή παραλαμβάνουν πια το μη οξυγονωμένο αίμα, ενώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν τα φλεβίδια, τα οποία στη συνέχεια δίνουν όλο και μεγαλύτερους φλεβικούς κλάδους.
- Στο φλεβικό σύστημα της μεγάλης κυκλοφορίας οι φλέβες πορεύονται παράλληλα με τις αρτηρίες, κατά κανόνα δύο φλέβες συνοδεύουν μία αρτηρία και έχουν το ίδιο όνομα με αυτήν.
- Στα μεγάλα αγγεία υπάρχει μόνο μία δορυφόρος φλέβα.
- Οι φλέβες πορεύονται προς την καρδιά σχηματίζοντας δύο κλάδους:
 - α) την άνω κοίλη φλέβα
 - β) την κάτω κοίλη φλέβα.
- Και οι δύο κλάδοι φέρνουν το αίμα στο δεξιό κόλπο.



Άνω κοίλη φλέβα

- Η **άνω κοίλη φλέβα** συγκεντρώνει το αίμα από τα άνω άκρα, το κεφάλι, το λαιμό, το θώρακα και τη σπονδυλική στήλη.
- Οι φλέβες του κεφαλιού, λαιμού και άνω άκρων από τη δεξιά και την αριστερή πλευρά ενώνονται στη βάση του λαιμού και σχηματίζουν τη δεξιά και αριστερή **ανώνυμη φλέβα**, οι οποίες ενώνονται και σχηματίζουν την άνω κοίλη φλέβα.
- Το αίμα από το θώρακα και τη σπονδυλική στήλη το συγκεντρώνει η **άζυγος φλέβα**, η οποία εκβάλλει στην άνω κοίλη φλέβα.



Στεφανιαίος κόλπος

- Η καρδιά έχει ένα ξεχωριστό φλεβικό δίκτυο.
- Ένα μεγάλο μέρος φλεβιδίων συνενώνονται και σχηματίζουν το στεφανιαίο κόλπο, ο οποίος φέρνει το αίμα στο δεξιό κόλπο,
- ενώ τα υπόλοιπα φλεβίδια εκβάλλουν κατ' ευθείαν στο δεξιό κόλπο.



Κάτω κοίλη φλέβα

- Η **κάτω κοίλη φλέβα** συγκεντρώνει το αίμα από τα όργανα που βρίσκονται κάτω από το διάφραγμα.
- Οι φλέβες του πεπτικού σχηματίζουν την **πυλαία φλέβα**.
- Αυτές (οι φλέβες του πεπτικού) είναι:
 - α) η στεφανιαία φλέβα του στομάχου,
 - β) η σπληνική φλέβα,
 - γ) η άνω μεσεντερία και
 - δ) η κάτω μεσεντερία.



Πυλαίο Αγγειακό Σύστημα

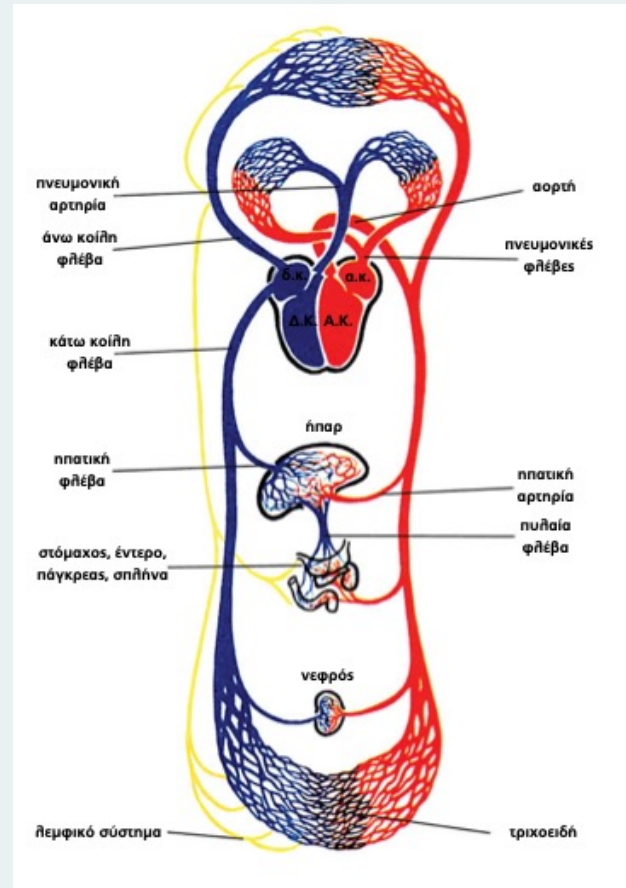
- Η πυλαία (φλέβα που έρχεται από το λεπτό έντερο) έρχεται μέσα στο ήπαρ,
- Εκεί διαχωρίζεται σε λεπτά τριχοειδή και μαζί με τα τριχοειδή της ηπατικής αρτηρίας που καταλήγουν και αυτά εδώ, σχηματίζονται άλλες φλέβες, οι **ηπατικές**, οι οποίες εκβάλλουν στην κάτω κοίλη φλέβα.



Κοινές λαγόνιες φλέβες

- Οι φλέβες των κάτω άκρων σχηματίζουν την αριστερή και τη δεξιά έξω λαγόνια φλέβα.
- Από τη μικρή (ελάσσονα) πύελο οι φλέβες ενώνονται και σχηματίζουν την αριστερή και τη δεξιά έξω λαγόνια φλέβα.
- Οι έξω λαγόνιες και οι έξω λαγόνιες ενώνονται και δίνουν τις κοινές λαγόνιες, την αριστερή και τη δεξιά, που σχηματίζουν την κάτω κοίλη.
- Σ' αυτήν (κάτω κοίλη φλέβα) επίσης εκβάλλουν:
 - οι νεφρικές φλέβες,
 - οι οσφυϊκές,
 - οι σπερματικές ή ωοθηκικές, δεξιά και αριστερά.

Μεγάλη και μικρή κυκλοφορία





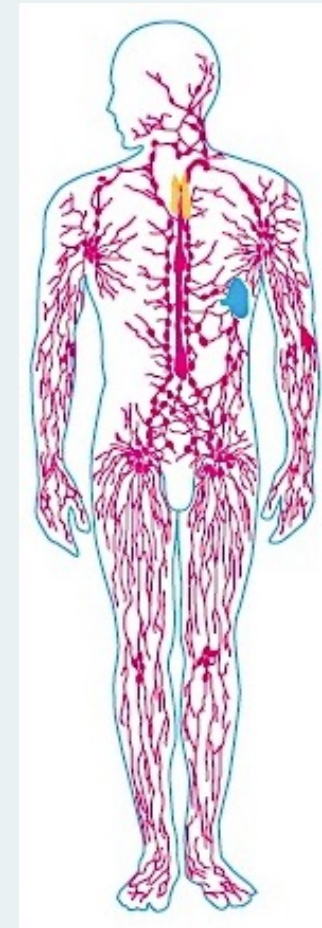
Το κυκλοφορικό και η αριθμοί του

- Η καρδιά χτυπάει περίπου 100.000 φορές την ημέρα, δηλαδή 3.000.000 φορές το μήνα.
- Σε κατάσταση ηρεμίας, η καρδιά διακινεί περίπου 5 λίτρα αίμα το λεπτό. Κατά τη διάρκεια της άσκησης, η ποσότητα αυτή μπορεί να αυξηθεί και να φτάσει έως και 25 λίτρα το λεπτό.
- Ο όγκος του αίματος που διακινεί η καρδιά είναι τεράστιος. Η καρδιά ενός εβδομηνταπεντάχρονου έχει διακινήσει περίπου 250.000 τόνους αίμα μέσα στο χρονικό διάστημα των 75 ετών.
- Τριάντα ημέρες μετά τη γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο έχει δημιουργηθεί το κυκλοφορικό σύστημα του εμβρύου. Η καρδιά του θα είναι πλήρης περίπου 8 εβδομάδες μετά τη σύλληψη.
- Κάθε χρονική στιγμή η μεγαλύτερη ποσότητα αίματος ενός ανθρώπου βρίσκεται στις φλέβες του (περίπου τα 2/3 της συνολικής ποσότητας αίματος ενός οργανισμού).



Το κυκλοφορικό και... τα άλλα συστήματά μας

- Σε στενή συνεργασία με το κυκλοφορικό σύστημα βρίσκεται το **λεμφικό** σύστημα, που αποτελείται από τα **λεμφαγγεία**, τη **λέμφο** και τους **λεμφαδένες**. Το λεμφικό σύστημα μεταφέρει λιπαρές ουσίες από το λεπτό έντερο στο αίμα και συμβάλλει στη διατήρηση της ποσότητας και της ποιότητας των υγρών του σώματος, καθώς και στην άμυνα του οργανισμού.
- Το κυκλοφορικό σύστημα συνεργάζεται στενά και με το **αναπνευστικό** σύστημα. Το αίμα, μέσω της μικρής κυκλοφορίας, από τη δεξιά κοιλία της καρδιάς καταλήγει στους πνεύμονες. Εκεί, αφού αποβάλει το διοξείδιο του άνθρακα που περιέχει, εμπλουτίζεται με οξυγόνο και επιστρέφει στην καρδιά, για να σταλεί από την αριστερή κοιλία σε όλο το σώμα (μεγάλη κυκλοφορία).
- Το κυκλοφορικό σύστημα συνεργάζεται και με το **πεπτικό** σύστημα, αφού οι θρεπτικές ουσίες και το νερό που περιέχονται στην τροφή μας πρέπει να φτάσουν σε όλα τα κύτταρα του σώματος. Αυτό επιτυγχάνεται με την κυκλοφορία του αίματος.
- Το **ουροποιητικό** σύστημα είναι αυτό που αποβάλλει τις άχρηστες και βλαβερές πλέον ουσίες που έχουν περάσει από τα κύτταρα στο αίμα.
- Το **νευρικό** σύστημα έχει σημαντικό ρόλο στη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος, αφού ελέγχει την ομαλή λειτουργία της καρδιάς.





ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

- Ποιο είναι το σχήμα, η θέση, το έργο της καρδιάς;
- Ποιες είναι οι κοιλότητες της καρδιάς;
- Τι είναι το περικάρδιο;
- Ποια είναι τα αγγεία που τροφοδοτούν την καρδιά;
- Ποιες είναι οι διαφορές αρτηριών - φλεβών;
- Ποια είναι η λειτουργία των τριχοειδών;
- Τι είναι η Πυλαία φλέβα;
- Ποιοι κλάδοι ξεκινούν από το αορτικό τόξο;
- Ποιες βαλβίδες φράσσουν τα κολποκοιλιακά στόμια;
- Ποιες περιοχές στέλνουν αίμα στην άνω κοίλη φλέβα και ποιες στην κάτω κοίλη φλέβα;
- Περιγράψτε τη μικρή κυκλοφορία.
- Περιγράψτε τη μεγάλη κυκλοφορία.



Βιβλιογραφία

Σχολικά βιβλία (που διδάσκονται στα σχολεία κατά την ημέρα ανάρτησης της δημοσίευσης αυτής).

Βιολογίας Α γυμνάσιου
Βιολογίας Β & Γ γυμνάσιου
Χημεία Β γυμνάσιου
Χημεία Γ γυμνάσιου
Βιολογία Α Λυκείου
Ανατομία και Φυσιολογία Ι
Ανατομία και Φυσιολογία ΙΙ

