

Τράπεζα Θεμάτων ΙΕΠ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΘΕΜΑ 2 – ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

3.1: Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

1. **α)** Η καρδιά τι είδους όργανο είναι; (Μονάδες 2) Πώς επικοινωνούν μεταξύ τους οι δύο κόλποι και οι δύο κοιλίες της καρδιάς; (Μονάδες 3)

β) Τριγλώχινα βαλβίδα: να περιγραφεί τόσο από άποψη ανατομίας όσο και φυσιολογίας. (Μονάδες 10)

Μονάδες 15

2. Τι είναι το κυκλοφορικό σύστημα; (Μονάδες 4) Ποιος είναι ο προορισμός του συστήματος αυτού; (Μονάδες 5)

Μονάδες 9

3.2: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

3. Όταν συστέλλονται οι κόλποι η πίεση σε αυτούς ανεβαίνει. Αυτό τι έχει ως αποτέλεσμα;

Μονάδες 25

4. Σε ποια αγγεία ρέει το αίμα με ορμή όταν ανοίγουν οι μηννοειδείς βαλβίδες που βρίσκονται στα στόμια των κοιλιών με τα αγγεία;

Μονάδες 25

3.4: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΙΚΡΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

5. Τι γνωρίζετε για το αίμα που μεταφέρει η πνευμονική αρτηρία;

Μονάδες 25

3.5: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

6. Ποιοι κλάδοι αρτηριών εκφύονται από την ανιούσα θωρακική αορτή;

Μονάδες 25

3.6: ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΙΚΡΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

7. Το φλεβικό σύστημα της μικρής κυκλοφορίας αποτελείται από τέσσερις φλέβες. Ποια είναι η αφετηρία τους και πώς ονομάζονται;

Μονάδες 25

3.7: ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

8. α) Από τη μικρή (ελάσσονα) πύελο οι φλέβες ενώνονται και τι σχηματίζουν; (Μονάδες 5)

β) Από ποιες περιοχές η άζυγος φλέβα συγκεντρώνει αίμα και πού εκβάλλει; (Μονάδες 10)

Μονάδες 15

9. Να περιγράψετε, το ξεχωριστό φλεβικό δίκτυο της καρδιάς.

Μονάδες 10

10. α) Με ποια αγγεία οι φλέβες πορεύονται παράλληλα στο φλεβικό σύστημα της μεγάλης κυκλοφορίας; (Μονάδες 5) Κατά κανόνα τι συνοδεύουν και τι όνομα έχουν; (Μονάδες 5) Υπάρχει εξαίρεση στα μεγάλα αγγεία; (Μονάδες 5)

β) Να αναφέρετε τους κλάδους που σχηματίζονται από την πορεία των φλεβών προς την καρδιά. (Μονάδες 6)

γ) Με ποια αγγεία το αίμα έχει φτάσει στους ιστούς; (Μονάδες 4)

Μονάδες 25

11. Με ποια αγγεία φτάνει το αίμα στους ιστούς; (Μονάδες 2) Πού πραγματοποιείται η ανταλλαγή της ύλης; (Μονάδες 3) Ποια αγγεία παραλαμβάνουν το μη οξυγονωμένο αίμα; (Μονάδες 5)

Μονάδες 10

12. Η κάτω κοίλη φλέβα είναι ένας κλάδος που σχηματίζεται από την πορεία των φλεβών προς την καρδιά.

α) Από ποια όργανα συγκεντρώνει το αίμα η κάτω κοίλη φλέβα; (Μονάδα 1)

β) Ποια φλέβα σχηματίζουν οι φλέβες του πεπτικού; (Μονάδα 1) Ποιες είναι αυτές οι φλέβες; (Μονάδες 4)

γ) Να περιγράψετε την πορεία αυτής της φλέβας. (Μονάδες 10)

Μονάδες 16

ΘΕΜΑ 2 – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

3.1: Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

1. **α)** Η καρδιά είναι ένα όργανο μυώδες και κοίλο. Οι δυο κόλποι καθώς και οι δυο κοιλίες της καρδιάς δεν επικοινωνούν μεταξύ τους.
β) 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.
2. 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 προσρισμός του συστήματος είναι να το προωθήσει σε κάθε κύτταρο του σώματος.

3.2: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

3. Οι κολποκοιλιακές βαλβίδες αναγκάζονται να ανοίξουν (τριγλώχινα και διγλώχινα) και το αίμα ρέει στις αντίστοιχες κοιλίες.
4. Στην αορτή από την αριστερή κοιλία και στην πνευμονική αρτηρία από την δεξιά κοιλία.

3.4: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΙΚΡΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

5. Η πνευμονική αρτηρία, παρότι λέγεται αρτηρία, δεν περιέχει οξυγονωμένο αίμα αλλά φλεβικό, που το φέρνει για οξυγόνωση στους πνεύμονες.

3.5: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

6. Από την ανιούσα θωρακική αορτή εκφύονται δύο κλάδοι, η δεξιά και η αριστερή στεφανιαία αρτηρία, οι οποίες τροφοδοτούν με αίμα τα τοιχώματα της καρδιάς.

3.6: ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΙΚΡΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

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

3.7: ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

8. **α)** Σχηματίζουν την αριστερή και τη δεξιά έσω λαγόνια φλέβα.
β) Το αίμα από το θώρακα και τη σπονδυλική στήλη συγκεντρώνει η άζυγος φλέβα, η οποία εκβάλλει στην άνω κοίλη φλέβα.
9. 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.
10. **α)** 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.
β) Οι φλέβες πορεύονται προς την καρδιά σχηματίζοντας δύο κλάδους:
i) την άνω κοίλη φλέβα
ii) την κάτω κοίλη φλέβα.
γ) Το αίμα έχει φτάσει στους ιστούς με τις αρτηρίες της μεγάλης κυκλοφορίας.
11. Το αίμα φτάνει στους ιστούς με τις αρτηρίες της μεγάλης κυκλοφορίας. Στα λεπτά αρτηριακά τριχοειδή πραγματοποιείται η ανταλλαγή της ύλης και στη συνέχεια τα φλεβικά τριχοειδή παραλαμβάνουν το μη οξυγονωμένο αίμα, ενώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν τα φλεβίδια, τα οποία στη συνέχεια δίνουν όλο και μεγαλύτερους φλεβικούς κλάδους.
12. **α)** Η κάτω κοίλη φλέβα συγκεντρώνει το αίμα από τα όργανα που βρίσκονται κάτω από το διάφραγμα.
β) Οι φλέβες του πεπτικού σχηματίζουν την πυλαία φλέβα. Οι φλέβες του πεπτικού είναι:
i) η στεφανιαία φλέβα του στομάχου,
ii) η σπληνική φλέβα,
iii) η άνω μεσεντέρια και
iv) η κάτω μεσεντέρια.
γ) Η πυλαία φλέβα έρχεται μέσα στο ήπαρ, διαχωρίζεται σε λεπτά τριχοειδή και με τα τριχοειδή της ηπατικής αρτηρίας που καταλήγουν και αυτά εδώ, σχηματίζονται άλλες φλέβες, οι ηπατικές, οι οποίες εκβάλλουν στην κάτω κοίλη φλέβα.

ΘΕΜΑ 4 – ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

3.1: ANATOMIA ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

1. Στο εργαστήριο της ανατομίας στο σχολείο μας παρατηρήσαμε στο πρόπλασμα ότι τα τοιχώματα των κοιλότητων της καρδιάς δεν έχουν όλα το ίδιο πάχος. Ο καθηγητής της ανατομίας μας είπε:

α) Να αναφέρουμε τις κοιλότητες από τις οποίες αποτελείται η καρδιά και πώς αυτές διαχωρίζονται μεταξύ τους. (Μονάδες 15)

β) Να αιτιολογήσουμε γιατί τα τοιχώματα των κοιλότητων της καρδιάς δεν έχουν το ίδιο πάχος. (Μονάδες 10)

Μονάδες 25

2. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος της Ανατομίας αναφερθήκαμε στην πορεία του αίματος μέσα στις τέσσερες κοιλότητες της καρδιάς. Ιδιαίτερη εντύπωση προκάλεσε η αναφορά στη βαλβίδα της καρδιάς, που βρίσκεται μεταξύ δεξιού κόλπου και δεξιάς κοιλίας, η οποία ενεργεί ρυθμικά σαν καταπακτή για να επιτρέψει τη ροή του αίματος προς μια κατεύθυνση.

α) Πώς επικοινωνούν μεταξύ τους οι κόλποι με τις κοιλίες; (Μονάδες 10)

β) Αναφέρετε τι γνωρίζετε για τις βαλβίδες που βρίσκονται μεταξύ κόλπων και κοιλιών. (Μονάδες 15)

Μονάδες 25

3. Οι βαλβιδοπάθειες είναι προβλήματα που εμφανίζουν οι βαλβίδες της καρδιάς. Τέτοια προβλήματα είναι η στένωση των βαλβίδων, η ανεπάρκεια των βαλβίδων.

α) Πώς ονομάζονται και από τι αποτελούνται οι βαλβίδες που φράσσουν τα στόμια των κοιλιών με τα αγγεία; (Μονάδες 10)

β) Ποιες είναι αυτές οι βαλβίδες, που φράσσουν τα στόμια των κοιλιών με τα αγγεία; (Μονάδες 15)

Μονάδες 25

4. Στην καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση ο διασώστης εφαρμόζει την τεχνική των καρδιακών μαλάξεων, επειδή το θύμα δεν έχει σφυγμό και δεν αναπνέει.

Σε ποιο σημείο του θώρακα πρέπει να γίνουν οι μαλάξεις και για ποιο λόγο;

Μονάδες 25

5. Η καρδιά εσωτερικά χωρίζεται με δυο διαφράγματα σε τέσσερις κοιλότητες.
α) Ποιες οι τέσσερις κοιλότητες; (Μονάδες 4) Ποια είναι τα δύο διαφράγματα; (Μονάδες 2)

β) Ποιες από αυτές τις κοιλότητες δεν επικοινωνούν μεταξύ τους; (Μονάδες 2) Ποιες επικοινωνούν μεταξύ τους; (Μονάδες 2) Πώς επικοινωνούν; (Μονάδες 2)

Μονάδες 12

6. Να αναφέρετε τους κλάδους της κοιλιακής αορτής (Μονάδες 8) και τα όργανα τα οποία αυτοί οι κλάδοι αιματώνουν. (Μονάδες 12)

Μονάδες 20

7. **α)** Ποιες είναι οι βαλβίδες της καρδιάς (Μονάδες 4) και ποια στόμια φράζει η κάθε μία βαλβίδα; (Μονάδες 4)

β) Πού βρίσκεται η καθεμία από τις βαλβίδες αυτές; (Μονάδες 4)

Μονάδες 12

3.2: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

8. Στο μάθημα της Ανατομίας αναφερθήκαμε στο έργο της καρδιάς ότι είναι έργο αντλίας, καθώς προωθεί το αίμα στην περιφέρεια και δέχεται ξανά το περιφερικό αίμα. Η προώθηση του αίματος γίνεται με συνεχείς ρυθμιστικές συσπάσεις και διαστολές των κοιλοτήτων της. Σε έναν ενήλικα οι συσπάσεις αυτές έχουν συχνότητα 60-100 ανά λεπτό.

Αναφέρετε τα στάδια λειτουργίας της καρδιάς.

Μονάδες 25

9. Σήμερα στο εργαστήριο των Πρώτων Βοηθειών στο σχολείο μας μιλήσαμε για το ηλεκτρικό ερέθισμα που παράγεται και μεταδίδεται στο μυοκάρδιο και σε αυτό στηρίζεται η ρύθμιση της καρδιακής λειτουργίας. Τι γνωρίζετε γι' αυτό το ηλεκτρικό ερέθισμα;

Μονάδες 25

10. Η λειτουργία της καρδιάς είναι έργο αντλίας. Προωθεί το αίμα στην περιφέρεια και δέχεται ξανά το περιφερικό αίμα.

α) Πώς επιτυγχάνεται αυτό; (Μονάδες 6)

β) Πώς ρυθμίζεται η όλη λειτουργία της καρδιάς; (Μονάδες 3) Πώς ονομάζεται το κέντρο του συστήματος που ρυθμίζει την λειτουργία της καρδιάς; (Μονάδες 2) Πού βρίσκεται το κέντρο αυτό; (Μονάδες 2)

Μονάδες 13

11. Τι είναι ο φλεβόκομβος (Μονάδες 4) και τι παράγει; (Μονάδα 1)

Μονάδες 5

12. Περιγράψτε τη λειτουργία της καρδιάς, ως έργο αντλίας.

Μονάδες 13

3.1: Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ, 3.2: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

13. Το κυκλοφορικό σύστημα είναι ένα κεντρικό σύστημα αγγείων που ξεκινούν και καταλήγουν στο ίδιο όργανο, την καρδιά.

α) Ποιο είναι το έργο της καρδιάς; (Μονάδες 3) Πώς επιτυγχάνεται αυτό το έργο; (Μονάδες 2) και με ποια συχνότητα; (Μονάδα 1)

β) Να περιγράψετε με ποια σειρά συμβαίνουν τα γεγονότα που συντελούν στην εύρυθμη λειτουργία της καρδιάς. (Μονάδες 10)

γ) Εξηγήστε την αναγκαιότητα που εξυπηρετείται από το πάχος των κοιλιών συγκριτικά με αυτό των κόλπων της καρδιάς. (Μονάδες 4)

δ) Πώς ρυθμίζεται η καρδιακή λειτουργία; (Μονάδες 5)

Μονάδες 25

3.3: ΑΡΤΗΡΙΕΣ ΚΑΙ ΦΛΕΒΕΣ

14. Ένας φοιτητής στο μάθημα της ανατομίας παρατήρησε ότι το τοίχωμα των αρτηριών είναι κατασκευασμένο από τρεις (3) χιτώνες. Ο μέσος χιτώνας του τοιχώματος των αρτηριών αποτελείται από μυϊκές και ελαστικές ίνες είναι ανθεκτικός και με μεγάλο πάχος.

α) Τι γνωρίζετε για τις ελαστικές ίνες του μέσου χιτώνα;

β) Τι γνωρίζετε για τις μυϊκές ίνες του μέσου χιτώνα;

Μονάδες 25

15. Σήμερα στο μάθημα της ανατομίας συζητήσαμε για τις βαλβίδες στις φλέβες των κάτω άκρων και τη δημιουργία κισμών.

α) Τι γνωρίζετε για τις βαλβίδες των κάτω άκρων; (Μονάδες 15)

β) Πότε εκδηλώνονται οι κισμοί; (Μονάδες 10)

Μονάδες 25

16. Η Μαρία παρατήρησε φουσκωμένες φλέβες κάτω από το δέρμα στα αγγεία των ποδιών της και επισκέφθηκε έναν γιατρό. Αυτός της ανακοίνωσε ότι έχει κισμούς.

α) Ποιος είναι ο ρόλος των φλεβών; (Μονάδες 5) Να αναφέρετε τον αριθμό και την ονομασία των στιβάδων από τις οποίες αποτελείται το τοίχωμα των φλεβών. (Μονάδες 5)

β) Πώς προκύπτει η δημιουργία των κισμών; (Μονάδες 15)

Μονάδες 25

17. Οι φλέβες είναι τα αγγεία που φέρνουν το φτωχό σε οξυγόνο αίμα από την περιφέρεια.

α) Από πόσες στιβάδες αποτελείται το τοίχωμά τους; (Μονάδα 1) Να αναφέρετε αυτές ονομαστικά. (Μονάδες 3)

β) Να περιγράψετε την στιβάδα που είναι πιο λεπτή από την αντίστοιχη των αρτηριών. (Μονάδες 4)

Μονάδες 8

18. α) Ποιοι χιτώνες αποτελούν το τοίχωμα των αρτηριών; (Μονάδες 3)

β) Ποιος χιτώνας του τοιχώματος των αρτηριών είναι ανθεκτικός και έχει μεγάλο πάχος; (Μονάδα 1) Ποια είναι τα συστατικά μέρη αυτού του χιτώνα (Μονάδες 2) και ποιος είναι ο ρόλος των μερών αυτών; (Μονάδες 6)

Μονάδες 12

19. Να γράψετε τέσσερις διαφορές που εντοπίζεται ανάμεσα σε αρτηρίες και φλέβες, συγκρίνοντας τα αντίστοιχα στρώματα των τοιχωμάτων τους.

Μονάδες 20

3.4: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΙΚΡΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

20. Παρατηρώντας το πρόπλασμα στο εργαστήριο της ανατομίας προσπαθήσαμε να κατανοήσουμε το αρτηριακό σύστημα της μικρής κυκλοφορίας.

α) Ποια η αφετηρία του αρτηριακού συστήματος της μικρής κυκλοφορίας; (Μονάδες 10)

β) Ποιοι οι κλάδοι της πνευμονικής αρτηρίας και πού καταλήγουν κάθε ένας από αυτούς, καθώς διακλαδίζονται συνεχώς όλο και σε λεπτότερους κλάδους; (Μονάδες 15)

Μονάδες 25

21. Τι είδους αίμα μεταφέρει η πνευμονική αρτηρία και με ποιο τρόπο λειτουργεί; (Μονάδες 10)

Μονάδες 10

3.5: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

22. α) Σε ποια μέρη διακρίνεται και από ποια καρδιακή κοιλότητα εκφύεται η αορτή; (Μονάδες 10)

β) Το ήπαρ είναι ο μεγαλύτερος από τους αδένες του πεπτικού συστήματος. Περιγράψτε πέντε λειτουργίες του ήπατος. (Μονάδες 15)

Μονάδες 25

23. Σε ασθενή που νοσηλεύεται γίνεται διάγνωση κακής αιμάτωσης της κεφαλής, τράχηλου και άνω άκρων.

α) Ποιες αρτηρίες είναι πιθανόν να έχουν βλάβες; (Μονάδες 12)

β) Ποια είναι η μεγαλύτερη αρτηρία του σώματος; (Μονάδες 3) Μετά από την έξοδο από την αριστερή κοιλία τι διαγράφει και σε ποια μέρη διακρίνεται η μεγαλύτερη αρτηρία του σώματος; (Μονάδες 10)

Μονάδες 25

24. Το αρτηριακό σύστημα της μεγάλης κυκλοφορίας αρχίζει από την αριστερή κοιλία της καρδιάς.

α) Τι εκφύεται από την αριστερή κοιλία της καρδιάς; (Μονάδα 1) και σε ποια μέρη διακρίνεται; (Μονάδες 3)

β) Το κυκλοφορικό σύστημα γιατί είναι ένα κλειστό σύστημα αγγείων; (Μονάδα 1)

Μονάδες 5

25. Ποια αγγεία αιματώνουν το κεφάλι, τον τράχηλο και τα άνω άκρα (Μονάδες 6) και από που εκφύονται; (Μονάδα 1)

Μονάδες 7**3.6: ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΙΚΡΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**

26. Το φλεβικό σύστημα της μικρής κυκλοφορίας αποτελούν οι πνευμονικές φλέβες.

α) Πόσες είναι οι πνευμονικές φλέβες που αποτελούν το σύστημα αυτό; (Μονάδα 1) Από που ξεκινούν και πώς λέγονται αυτές οι πνευμονικές φλέβες; (Μονάδες 8)

β) Πώς σχηματίζονται οι πνευμονικές φλέβες; (Μονάδα 1) Ποιος είναι ο ρόλος αυτών των φλεβών; (Μονάδες 3)

Μονάδες 13**3.3: ΑΡΤΗΡΙΕΣ ΚΑΙ ΦΛΕΒΕΣ, 3.7: ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**

27. Το τοίχωμα των αρτηριών είναι κατασκευασμένο από τρεις χιτώνες. Ποιος χιτώνας είναι λείος και συνεχής (Μονάδα 1) και για ποιο λόγο; (Μονάδες 4)

Μονάδες 5

28. Από ποιες περιοχές συγκεντρώνουν αίμα οι ανώνυμες φλέβες (Μονάδες 5) και από ποιες περιοχές η άζυγος φλέβα; (Μονάδες 3)

Μονάδες 8

29. Τι είναι τα τριχοειδή αγγεία (Μονάδες 4) και ποια είναι η δομή τους; (Μονάδες 4)

Μονάδες 8

30. Τι είναι τα πυλαία συστήματα;

Μονάδες 4

3.3: ΑΡΤΗΡΙΕΣ ΚΑΙ ΦΛΕΒΕΣ, 3.5: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ, 3.7: ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

31. Το τοίχωμα των αρτηριών είναι κατασκευασμένο από τρεις (3) χιτώνες, τον εσωτερικό, τον μέσο και τον έξω.

α) Από τι αποτελείται ο έξω χιτώνας; (Μονάδες 2)

β) Ποια ανατομικά στοιχεία διακλαδίζονται μέσα σε αυτόν (Μονάδες 3) και σε τι χρησιμεύει το καθένα; (Μονάδες 3)

Μονάδες 8

32. Αναφέρετε τους κλάδους που δίνει η κατιούσα θωρακική αορτή καθώς πορεύεται προς τα κάτω διακλαδιζόμενη στο θώρακα και τι αιματώνουν.

Μονάδες 15

33. Ποια φλέβα συγκεντρώνει το αίμα από το θώρακα και τη σπονδυλική στήλη (Μονάδα 1) και πού εκβάλλει; (Μονάδα 1)

Μονάδες 2

3.5: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ, 3.7: ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

34. α) Ποια αγγεία τροφοδοτούν με αίμα τα τοιχώματα της καρδιάς και από πού εκφύονται αυτά; (Μονάδες 8)

β) Να περιγράψετε, το ξεχωριστό φλεβικό δίκτυο της καρδιάς, μέσω του οποίου το αίμα επιστρέφει στον δεξιό κόλπο. (Μονάδες 10)

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ 4 – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

3.1: ANATOMIA ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

1. **α)** Η καρδιά εσωτερικά χωρίζεται με δυο διαφράγματα σε τέσσερις κοιλότητες:
 - i. Δυο κόλπους, αριστερός και δεξιός πάνω.
 - ii. 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 μεσοκολπικό διάφραγμα και αυτό που χωρίζει τις κοιλίες λέγεται μεσοκοιλιακό διάφραγμα.**β)** Τα τοιχώματα των κοιλιών είναι παχύτερα των κόλπων και της αριστερής κοιλίας παχύτερα όλων, γιατί εκεί οι πιέσεις είναι πολύ μεγάλες.
2. **α)** Ο δεξιός κόλπος επικοινωνεί με τη δεξιά κοιλία με ένα άνοιγμα, το οποίο ονομάζεται δεξιό κολποκοιλιακό στόμιο. Ο αριστερός κόλπος επικοινωνεί με την αριστερή κοιλία με το αριστερό κολποκοιλιακό στόμιο.
β) Το δεξιό κολποκοιλιακό στόμιο φράσσεται από μια βαλβίδα με τρεις γλωχίνες, η οποία ονομάζεται τριγλώχινα βαλβίδα. Ανοίγει από πάνω προς τα κάτω σαν καταπακτή ρυθμικά και αφήνει να περάσει το αίμα κατά κύματα στη δεξιά κοιλία. Το αριστερό κολποκοιλιακό στόμιο φράσσεται από τη μιτροειδή ή διγλώχινα βαλβίδα, που έχει δύο γλωχίνες.
3. **α)** Ονομάζονται μηννοειδείς βαλβίδες και αποτελούνται από τρεις γλωχίνες.
β) Είναι η αορτική βαλβίδα στην αριστερή κοιλία, που φράζει το στόμιο της αορτής και η πνευμονική βαλβίδα στη δεξιά κοιλία, που φράζει το στόμιο της πνευμονικής αρτηρίας.
4. Στη θωρακική κοιλότητα, πάνω από το διάφραγμα μεταξύ των δύο πνευμόνων. Γιατί εκεί βρίσκεται η καρδιά το κεντρικό όργανο του κυκλοφορικού συστήματος.
5. **α)** Οι τέσσερις κοιλότητες είναι οι δύο κόλποι αριστερός και δεξιός πάνω και δύο κοιλίες αριστερή και δεξιά κάτω. Το διάφραγμα που χωρίζει τους δύο κόλπους λέγεται μεσοκολπικό και το διάφραγμα που χωρίζει τις δύο κοιλίες λέγεται μεσοκοιλιακό.
β) Οι κόλποι καθώς και οι δύο κοιλίες δεν επικοινωνούν μεταξύ τους. Ο δεξιός κόλπος επικοινωνεί με την δεξιά κοιλία με ένα άνοιγμα, το οποίο ονομάζεται δεξιό κολποκοιλιακό στόμιο και το οποίο φράσσεται από μια βαλβίδα με τρεις γλωχίνες. Ονομάζεται τριγλώχινα βαλβίδα. Ο αριστερός κόλπος επικοινωνεί με την αριστερή κοιλία με το αριστερό κολποκοιλιακό στόμιο, το οποίο φράσσει η μιτροειδής ή διγλώχινα βαλβίδα που έχει δύο γλωχίνες.
6. Κλάδοι της κοιλιακής αορτής και τα όργανα τα οποία αυτοί οι κλάδοι αιματώνουν 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 ωθηκικές στις γυναίκες,

- ζ) η κοιλιακή, που αιματώνει το δωδεκαδάχτυλο, 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.

7. α) Οι βαλβίδες της καρδιάς είναι οι εξής:

- i. η τριγλώχινα βαλβίδα που φράσσει το δεξιό κολποκοιλιακό στόμιο,
- ii. η μιτροειδής βαλβίδα η διγλώχινα που φράσσει το αριστερό κολποκοιλιακό στόμιο,
- iii. η αορτική βαλβίδα (μηνοειδείς) που φράσσει το στόμιο της αορτής στην αριστερή κοιλία,
- iv. η πνευμονική βαλβίδα (μηνοειδείς) που φράσσει το στόμιο της πνευμονικής αρτηρίας, στη δεξιά κοιλία.

β) Η τριγλώχινα βαλβίδα βρίσκεται στο δεξιό κόλπο – δεξιά κοιλία. Η μιτροειδής βαλβίδα βρίσκεται στον αριστερό κόλπο – αριστερή κοιλία. Η αορτική βαλβίδα βρίσκεται στην αριστερή κοιλία – αορτή. Η πνευμονική βαλβίδα βρίσκεται στη δεξιά κοιλία – πνευμονική αρτηρία.

3.2: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

8.

- i. Συστέλλονται οι κόλποι και η πίεση σε αυτούς ανεβαίνει.
- ii. Οι κολποκοιλιακές βαλβίδες (τριγλώχινα και διγλώχινα) ανοίγουν και το αίμα ρέει στις αντίστοιχες κοιλίες.
- iii. Οι κοιλίες συσπώνται.
- iv. Οι παραπάνω βαλβίδες κλείνουν ώστε να μην επιστρέψει το αίμα στους κόλπους.
- v. Η πίεση μέσα στις αντίστοιχες κοιλίες αναγκάζει τις μηνοειδείς βαλβίδες να ανοίξουν και το αίμα με ορμή ρέει στα αντίστοιχα αιμοφόρα αγγεία: στην αορτή από την αριστερή κοιλία και στην πνευμονική αρτηρία από τη δεξιά κοιλία.

9. Η όλη καρδιακή λειτουργία ρυθμίζεται με το 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 και το ηλεκτρικό ερέθισμα. Ο φλεβόκομβος είναι ένας ατρακτοειδής σχηματισμός και βρίσκεται στο δεξιό κόλπο.

10. α) Αυτό επιτυγχάνεται με διαρκείς και συνεχείς συσπάσεις και διαστολές των κοιλοτήτων της, με συχνότητα 60-100/λεπτό στον ενήλικα. Πρώτα συστέλλονται οι κόλποι. Η πίεση σε αυτούς ανεβαίνει, και αναγκάζονται οι κολποκοιλιακές βαλβίδες (τριγλώχινα και διγλώχινα) να ανοίξουν και το αίμα ρέει στις αντίστοιχες κοιλίες. Στη συνέχεια οι κοιλίες συσπώνται και οι παραπάνω βαλβίδες κλείνουν, εμποδίζοντας το αίμα να επιστρέψει στους κόλπους. Η πίεση μέσα στις κοιλίες αναγκάζει τις αντίστοιχες μηνοειδείς βαλβίδες να ανοίξουν και το αίμα ρέει με ορμή στα αντίστοιχα αιμοφόρα αγγεία (στην αορτή από την αριστερή κοιλία και στην πνευμονική αρτηρία από την δεξιά κοιλία).

β) 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 οποίος παράγει το ηλεκτρικό σήμα στην καρδιά. Ο φλεβόκομβος είναι ατρακτοειδής σχηματισμός που βρίσκεται στο δεξιό κόλπο.

- 11.** Ο φλεβόκομβος είναι ατρακτοειδής σχηματισμός και βρίσκεται στο δεξιό κόλπο. 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.
- 12.** Η καρδιά προωθεί 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. 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. Στη συνέχεια οι κοιλίες συσπώνται και οι παραπάνω βαλβίδες κλείνουν, εμποδίζοντας το αίμα να επιστρέφει στους κόλπους. 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 κοιλία και στην πνευμονική αρτηρία από τη δεξιά κοιλία).

3.1: Η ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ, 3.2: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ

- 13. α)** Το έργο της καρδιάς είναι έργο αντλίας. Προωθεί 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.
- β)** 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. Στη συνέχεια οι κοιλίες συσπώνται και οι παραπάνω βαλβίδες κλείνουν, εμποδίζοντας το αίμα να επιστρέφει στους κόλπους. 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 κοιλία και στην πνευμονική αρτηρία από τη δεξιά κοιλία).
- γ)** Τα τοιχώματα των κοιλιών είναι παχύτερα των κόλπων και της αριστερής κοιλίας παχύτερα όλων, γιατί εκεί οι πιέσεις είναι πολύ μεγάλες.
- δ)** 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.

3.3: ΑΡΤΗΡΙΕΣ ΚΑΙ ΦΛΕΒΕΣ

- 14. α)** Οι ελαστικές ίνες εξασφαλίζουν τη μετάδοση του σφυγμού και την προώθηση του αίματος στην περιφέρεια. Σε αρτηρίες με μεγάλη διάμετρο, όπως η αορτή, είναι περισσότερες οι ελαστικές.
- β)** Οι μυϊκές ίνες συσπώνται και χαλαρώνουν αυξομειώνοντας τη διάμετρο της αρτηρίας.
- 15. α)** Η εσωτερική στιβάδα στις μεγάλες φλέβες, όπως των κάτω άκρων, όπου η στήλη του αίματος είναι ψηλή, 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.
- β)** Οι κρσοί εκδηλώνονται όταν οι βαλβίδες στις φλέβες των κάτω άκρων δεν επαρκούν.

16. α) Οι φλέβες είναι τα αγγεία που φέρνουν το φτωχό σε οξυγόνο αίμα από την περιφέρεια προς την καρδιά. Το τοίχωμα των φλεβών αποτελείται από τρεις (3) στιβάδες:

- i) Εσωτερική στιβάδα
- ii) Μέση στιβάδα
- iii) Έξω στιβάδα

β) Η εσωτερική στιβάδα των φλεβών είναι λεία. 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 κερσών.

17. α) Το τοίχωμα των φλεβών αποτελείται από τρεις στιβάδες. Αυτές είναι: Η εσωτερική στιβάδα, η μέση στιβάδα, και η έξω στιβάδα.

β) Πιο λεπτή είναι η μέση στιβάδα. Αποτελείται από συνδετικές ίνες, λίγες ελαστικές και σπάνια μυϊκές. Είναι πολύ πιο λεπτή από την αντίστοιχη των αρτηριών.

18. α) 1. Εσωτερικός χιτώνας

2. Μέσος χιτώνας

3. Έξω χιτώνας

β) Ο χιτώνας που είναι ανθεκτικός και έχει μεγάλο πάχος είναι ο μέσος χιτώνας. Αποτελείται από μυϊκές και ελαστικές ίνες. Οι ελαστικές ίνες εξασφαλίζουν την 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.

19. Εσωτερικός χιτώνας αρτηριών/Εσωτερική στιβάδα φλεβών

i. Στις μεγάλες φλέβες όπως των κάτω άκρων, όπου η στήλη του αίματος είναι ψηλή, η εσωτερική στιβάδα των φλεβών αναδιπλώνεται και σχηματίζει βαλβίδες, ενώ κάτι αντίστοιχο δεν συμβαίνει στον εσωτερικό χιτώνα των αρτηριών.

Μέσος χιτώνας αρτηριών/Μέση στιβάδα φλεβών

ii. Η μέση στιβάδα των φλεβών είναι πολύ πιο λεπτή από τον αντίστοιχο χιτώνα των αρτηριών ο οποίος είναι ανθεκτικός και έχει μεγάλο πάχος.

iii. Η μέση στιβάδα των φλεβών αποτελείται από συνδετικές, λίγες ελαστικές και σπάνια μυϊκές ίνες, ενώ ο μέσος χιτώνας των αρτηριών αποτελείται από μυϊκές και ελαστικές ίνες.

Έξω χιτώνας αρτηριών/Έξω στιβάδα φλεβών

iv. Η έξω στιβάδα των φλεβών αποτελείται κυρίως από συνδετικές ίνες και είναι πολύ λεπτή ενώ ο έξω χιτώνας των αρτηριών σχηματίζεται κυρίως από ελαστικές και λίγες μυϊκές ίνες.

3.4: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΙΚΡΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

20. α) Η δεξιά κοιλία της καρδιάς με την πνευμονική αρτηρία.

β) Η πνευμονική αρτηρία βγαίνοντας από την καρδιά μετά από μικρή διαδρομή χωρίζεται σε δύο κλάδους, έναν για κάθε πνεύμονα, τη δεξιά και την αριστερή πνευμονική αρτηρία. Κάθε πνευμονική αρτηρία καθώς διακλαδίζεται συνεχώς όλο και σε λεπτότερους κλάδους 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.

- 21.** Η πνευμονική αρτηρία, παρότι λέγεται αρτηρία, δεν περιέχει οξυγονωμένο αίμα αλλά φλεβικό, που το φέρνει για οξυγόνωση στους πνεύμονες. 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.

3.5: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

- 22. α)** Το σύστημα αυτό αρχίζει από την αριστερή κοιλία της καρδιάς. Από εδώ εκφύεται η αορτή, η 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:

- i. την ανιούσα αορτή,
- ii. το αορτικό τόξο ,
- iii. την κατιούσα αορτή.

β) Λειτουργίες του ήπατος

- i. Αιμοποίηση. Το ήπαρ κατά την εμβρυϊκή ζωή χρησιμεύει για την παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων.
- ii. Παραγωγή χολής. Η χολή χρησιμεύει για την πέψη των λιπών στο έντερο.
- iii. Μεταβολισμός των πρωτεϊνών. Είναι η σύνθεση πρωτεϊνών από αμινοξέα και η διάσπαση των πρωτεϊνών, που έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί με αποτέλεσμα το σχηματισμό ουρίας.
- iv. Μεταβολισμός των λιπών. Είναι η σύνθεση και διάσπαση λιπαρών οξέων.
- v. Μεταβολισμός των υδατανθράκων. Το ήπαρ συνθέτει και αποθηκεύει γλυκογόνο.
- vi. Αδρανοποίηση χημικών ουσιών, π.χ. φάρμακα, τοξικές ουσίες κ.λπ.
- vii. Φαγοκυττάρωση και ανοσία. Γίνεται με τα φαγοκύτταρα του ήπατος, τα κύτταρα Kupffer.
- viii. Πήξη του αίματος. Το ήπαρ συνθέτει τους περισσότερους παράγοντες πήξης του αίματος (ινωδογόνο, προθρομβίνη κ.ά.).

- 23. α)** Η ανώνυμη αρτηρία, η αριστερή κοινή καρωτίδα και η αριστερή υποκλείδια αρτηρία.

β) Η μεγαλύτερη αρτηρία του σώματος είναι η αορτή. 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
- 2) το αορτικό τόξο και
- 3) την κατιούσα αορτή.

- 24. α)** Από την αριστερή κοιλία της καρδιάς εκφύεται η αορτή, η μεγαλύτερη αρτηρία του σώματος. Η αορτή διακρίνεται σε τρία μέρη:

- i) την ανιούσα αορτή

- ii) το αορτικό τόξο και
- iii) την κατιούσα αορτή.

β) Το κυκλοφορικό σύστημα είναι ένα κλειστό σύστημα αγγείων, επειδή τα αγγεία αυτά ξεκινούν και καταλήγουν σε ένα κεντρικό όργανο, την καρδιά.

25. Από το αορτικό τόξο εκφύονται τρεις κλάδοι:

- α) η ανώνυμη αρτηρία,
- β) η αριστερή κοινή καρωτίδα και
- γ) η αριστερή υποκλείδια αρτηρία.

Αυτές συνεχώς διακλαδιζόμενες αρματώνουν τα όργανα που περνούν, το κεφάλι, τον τράχηλο και τα άνω άκρα.

3.6: ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΙΚΡΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

26. α) Το φλεβικό σύστημα μικρής κυκλοφορίας 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.

β) Οι πνευμονικές φλέβες σχηματίζονται από τα τριχοειδή των πνευμόνων και παίρνουν αίμα οξυγονωμένο, το οποίο μεταφέρουν στον αριστερό κόλπο της καρδιάς.

3.3: ΑΡΤΗΡΙΕΣ ΚΑΙ ΦΛΕΒΕΣ, 3.7: ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

27. Ο 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.

28. 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. Το αίμα από το θώρακα και τη σπονδυλική στήλη συγκεντρώνει η άζυγος φλέβα.

29. Είναι λεπτότατα αγγεία, στα οποία διακλαδούμενες καταλήγουν οι αρτηρίες και συνεοόμενα σχηματίζουν τις φλέβες. Είναι δηλαδή ένα δίκτυο που φέρνει σε επαφή το αρτηριακό με τα φλεβικά σύστημα. Το τοίχωμά τους είναι πάρα πολύ λεπτό και σε μερικά σημεία έχει διάκενα, ώστε χημικές ουσίες, αλλά και κύτταρα, μπορούν να περάσουν μέσα στα τριχοειδή.

30. Στα πυλαία συστήματα τα τριχοειδή ενώνουν αρτηρίες με αρτηρίες, όπως στους νεφρούς ή και φλέβες με φλέβες, όπως στο ήπαρ.

3.3: ΑΡΤΗΡΙΕΣ ΚΑΙ ΦΛΕΒΕΣ, 3.5: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ, 3.7: ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

- 31. α)** Ο έξω χιτώνας σχηματίζεται κυρίως από ελαστικές και λίγες μυϊκές ίνες.
β) 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.
- 32.** 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 μεσοπλευρίες 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.
- 33.** Το αίμα από το θώρακα και τη σπονδυλική στήλη συγκεντρώνει η άζυγος φλέβα, η οποία εκβάλλει στην άνω κοίλη φλέβα.

3.5: ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ, 3.7: ΦΛΕΒΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

- 34. α)** Τα τοιχώματα της καρδιάς τροφοδοτούνται με αίμα από δύο κλάδους, τη δεξιά κι αριστερή στεφανιαία αρτηρία οι οποίες εκφύονται από την ανιούσα θωρακική αορτή.
β) 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.