

## 3<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ:

### ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### ΚΑΡΔΙΑ

### ΑΙΜΟΦΟΡΑ ΑΓΓΕΙΑ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ: σελίδα: 52

#### ΚΑΡΔΙΑ

**1. Ποιος είναι ο ρόλος των βαλβίδων της καρδιάς;**

- α. Εμποδίζουν την παλινδρόμηση του αίματος από τις κοιλίες προς τους κόλπους.
- β. Εμποδίζουν την παλινδρόμηση του αίματος από την αορτή προς τη αριστερή κοιλία και από την πνευμονική αρτηρία προς την δεξιά κοιλία.

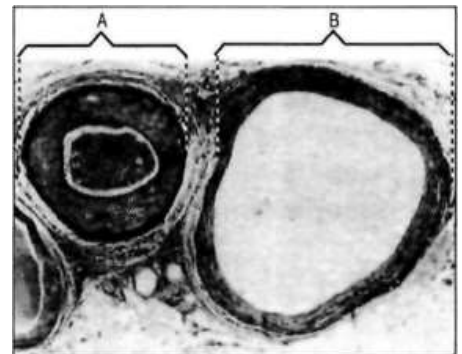
**2. Να αναφέρετε έναν τουλάχιστο λόγο που να δικαιολογεί τα παρακάτω:**

- α. Η αριστερή κοιλία έχει παχύτερα τοιχώματα από τη δεξιά.
  - β. Οι αρτηρίες έχουν περισσότερο μυϊκό ιστό στα τοιχώματα τους απ' ότι οι φλέβες.
  - γ. Οι φλέβες έχουν βαλβίδες.
  - δ. Τα τριχοειδή έχουν πολύ λεπτά τοιχώματα.
- α. Η αριστερή κοιλία στέλνει το αίμα σε μεγαλύτερη απόσταση (σε όλο το σώμα) ενώ η δεξιά σε μικρότερη (στους πνεύμονες).
- β. Διότι το αίμα στις αρτηρίες κινείται με μεγαλύτερη ταχύτητα από ότι στις φλέβες, άρα ασκεί και μεγαλύτερη πίεση στα αρτηριακά τοιχώματα.
- γ. Λόγω της χαμηλής έως και αρνητικής πίεσης που εμφανίζει το αίμα στη φλεβική κυκλοφορία είναι πολύ πιθανό να παλινδρομήσει. Έτσι, οι βαλβίδες εξασφαλίζουν τη μονόδρομη ροή του.
- δ. Για είναι δυνατή η ανταλλαγή ουσιών και αερίων διαμέσου αυτών.

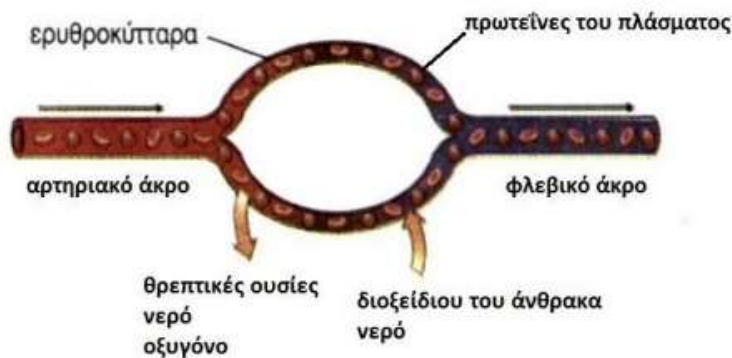
**3. Στη φωτογραφία που ακολουθεί φαίνονται σε κάθετη τομή μία αρτηρία και μία φλέβα. Να αναφέρετε τρεις λόγους για τους οποίους η ένδειξη Α αντιστοιχεί σε αρτηρία.**

Παρατηρούμε ότι τα τοιχώματα της αρτηρίας είναι πολύ παχύτερα και μάλιστα διατάσσονται ξεκάθαρα σε 2 στιβάδες. Αυτό σημαίνει ότι:

- 1. Η αρτηρία διαθέτει περισσότερο μυϊκό ιστό.
- 2. Περισσότερο συνδετικό ιστό.
- 3. Η εσωτερική διάμετρος της αρτηρίας είναι μικρότερη από αυτή της φλέβας.



4. Στα διάγραμμα του τριχοειδούς που ακολουθεί να τοποθετήσετε τις παρακάτω: αρτηριακό άκρο, πρωτεΐνες του πλάσματος, φλεβικό άκρο, οξυγόνο, θρεπτικές ουσίες, διοξείδιο του άνθρακα, νερό.



Οι πρωτεΐνες του πλάσματος και τα ερυθρά αιμοσφαίρια παραμένουν στη κυκλοφορία και δεν εξέρχονται από τα τριχοειδή λόγω μεγάλου μεγέθους.

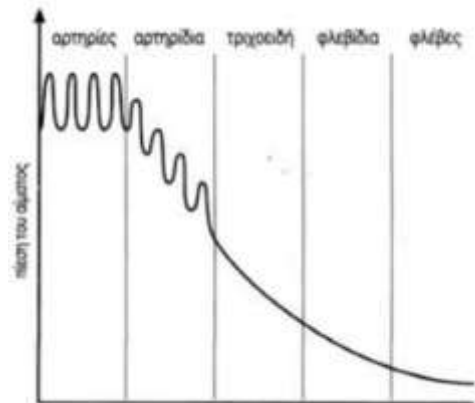
5. Στο διάγραμμα φαίνονται οι μεταβολές στην πίεση του αίματος, καθώς αυτά κινείται από τις αρτηρίες στις φλέβες μέσω των τριχοειδών.

α. Να εξηγήσετε την κυματοειδή μορφή της καμπύλης στις αρτηρίες και στα αρτηρίδια.

β. Σε ποιο σημείο του κυκλοφορικού συστήματος έχουμε τη μεγαλύτερη πτώση της πίεσης.

α. Οφείλεται στη συστολή (προώθηση αίματος) και διαστολή (πλήρωση της καρδιάς με αίμα) της καρδιάς, η οποία λειτουργεί σαν αντλία. Η κίνηση αυτή του καρδιακού μυ δημιουργεί και την γνωστή συστολική (μεγάλη) και διαστολική (μικρή) πίεση η οποία φαίνεται στο σχήμα, καθώς η κίνηση της καρδιάς καθορίζει σε πολύ μεγάλο βαθμό την αρτηριακή πίεση.

β. Η μεγαλύτερη πτώση της πίεσης συμβαίνει στις φλέβες.



6. Σε ποια αιμοφόρα αγγεία το αίμα ρέει με μικρότερη ταχύτητα; Τι διευκολύνει το είδος της ροής αυτής;

Η μικρότερη ταχύτητα ροής (όχι όμως και μικρότερη πίεση) σημειώνεται στα τριχοειδή αγγεία, αυτό εξυπηρετεί την ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων και των θρεπτικών ουσιών, καθώς το αίμα περνάει πολύ περισσότερο χρόνο σε αυτά.

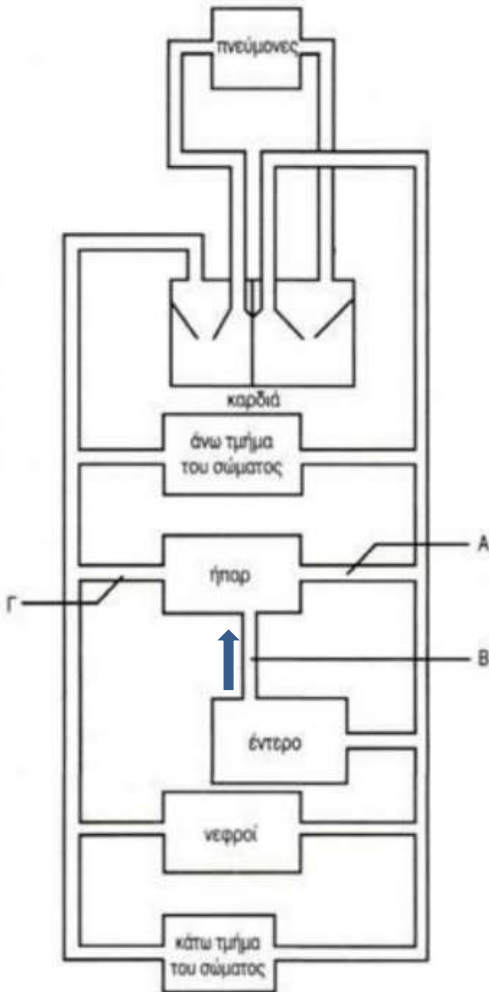
7. Ποιοι παράγοντες συμβάλλουν στη ροή του φλεβικού αίματος προς τη ν καρδιά;

1. Η ύπαρξη βαλβίδων εξασφαλίζει την μονόδρομη ροή του αίματος από τις φλέβες προς την καρδιά
2. Η διαφορά πίεσης μεταξύ των φλεβών και του εσωτερικού της καρδιάς (αντλία)
3. Η συστολή των σκελετικών μυών.

# Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ: σελίδα: 58

1. Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει την κυκλοφορία του αίματος.



- (α) Να ονομάσετε τα αγγεία με την ένδειξη Α και Γ
- (β) Να καθορίσετε το είδος των αγγείων που συνδέουν μεταξύ τους τα αγγεία Α και Γ.
- (γ) Με ένα βέλος να δείξετε τη ροή του αίματος στο αγγείο με την ένδειξη Β.
- (δ) Ποιος είναι ο ρόλος της καρδιάς στην κυκλοφορία του αίματος;

(α) Α: Ηπατική αρτηρία      Γ: Ηπατική φλέβα

(β) Πυλαία φλέβα

(γ) Το βέλος θα έχει φορά από το έντερο προς το ήπαρ.

(δ) Η καρδιά δρα σαν αντλία. Προωθεί αίμα προς το σώμα και τους πνεύμονες ενώ αντλεί αίμα από αυτούς και τις φλέβες.

2. Να περιγράψετε την πορεία του αίματος από τη στιγμή που θα φτάσει στο δεξιό κόλπο της καρδιάς μέχρι την είσοδο του στην αριστερή κοιλία.

Η σειρά είναι:

Δεξιός κόλπος → Δεξιά κοιλία → Πνευμονική αρτηρία → Πνεύμονες (οξυγόνωση του αίματος) → Πνευμονική φλέβα → Αριστερός κόλπος → Αριστερή κοιλία → Σώμα → και επιστροφή με τις φλέβες στον δεξιό κόλπο.

### 3. Σε τι διαφέρει η σύσταση του αίματος της πυλαίας φλέβας από αυτήν της ηπατικής φλέβας;

Το αίμα της πυλαίας φλέβας είναι πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά.

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.

Το αίμα της ηπατικής φλέβας περιέχει ουσίες που πρέπει να απομακρυνθούν από το αίμα.

## ΑΙΜΑ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ: σελίδες: 68-69

### 1. Να επισημάνετε δύο δομικές και δύο λειτουργικές διαφορές μεταξύ ερυθροκυττάρων και λευκοκυττάρων.

Ερυθροκύτταρο



Λευκοκύτταρο



#### Δομικές Διαφορές:

1. Τα ερυθροκύτταρα δεν διαθέτουν πυρήνα, ενώ τα λευκοκύτταρα διαθέτουν, ως επί το πλείστον λοβωτούς πυρήνες.

2. Τα λευκοκύτταρα διαθέτουν κοκκία στο κυτταρόπλασμα ενώ τα ερυθροκύτταρα όχι.

#### Λειτουργικές Διαφορές:

Τα ερυθροκύτταρα μεταφέρουν οξυγόνο στους ιστούς και τα λευκοκύτταρα όχι.

Τα λευκοκύτταρα συμμετέχουν στην άμυνα του οργανισμού ενώ τα ερυθροκύτταρα όχι.

### 2. Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Τα υγρό μέρος του αίματος ονομάζεται **πλάσμα**.

Τα ερυθρά αιμοσφαίρια μεταφέρουν **οξυγόνο** και **διοξείδιο του άνθρακα** και τα λευκά συμβάλλουν στην **άμυνα** του οργανισμού. Η αιμοσφαιρίνη που μεταφέρει οξυγόνο ονομάζεται **οξυαιμοσφαιρίνη**.

### 3. Να αναφέρετε τις κυριότερες ομάδες των λευκοκυττάρων.

Τα λευκοκύτταρα είναι εμπύρρηνα, έχουν σημαντικό ρόλο στην άμυνα του οργανισμού και είναι πολύ λιγότερα από τα ερυθροκύτταρα. Παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών και διακρίνονται σε δύο ομάδες;

**α)** Στα **κοκκιώδη**, που περιέχουν κοκκία στο κυτταρόπλασμα τους και περιλαμβάνουν τα βασεόφιλα, ηωσινόφιλα και ουδετερόφιλα ή πολυμορφοπύρρηνα.

**β)** Στα **μη κοκκιώδη**, τα οποία μετά την παραγωγή τους μεταναστεύουν σε άλλα όργανα όπως οι λεμφαδένες και η σπλήνα και περιλαμβάνουν τα λεμφοκύτταρα και τα μεγάλα μονοκύτταρα, τα οποία δια-

φοροποιούνται σε μακροφάγα.

#### 4. Εγκαταλείπουν ποτέ τα λευκοκύτταρα το κυκλοφορικό σύστημα;

Το εγκαταλείπουν σε περιπτώσεις μολύνσεων, όπου διαπερνούν τα τοιχώματα των τριχοειδών αγγείων και κατευθύνονται στην περιοχή της μόλυνσης.

#### 5. Να αναφέρετε τις κυριότερες πρωτεΐνες του πλάσματος και μία τουλάχιστον λειτουργία για καθεμία από αυτές.

Οι πρωτεΐνες του πλάσματος διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες με εξειδικευμένη λειτουργία:

Αλβουμίνες: Είναι πρωτεΐνες που καθιστούν το αίμα κολλώδες και θολό και συμβάλλουν στη διατήρηση σταθερής ωσμωτικής πίεσης στο αίμα. (διατήρηση σταθερής ωσμωτικής πίεσης)

Σφαιρίνες: Οι πρωτεΐνες αυτές του πλάσματος παράγονται στο ήπαρ και προορίζονται κυρίως για την καταστροφή των μικροοργανισμών και τη μεταφορά ουσιών, έχουν ενζυμική δράση, ορισμένες από αυτές συμμετέχουν και στη διαδικασία πήξης του αίματος. (Άμυνα, ενζυμική δράση, πήξη αίματος)

Ινωδογόνο: Πρωτεΐνη που έχει σημαντικό ρόλο στη διαδικασία πήξης του αίματος. Αν από το πλάσμα αφαιρεθεί το ινωδογόνο, το υγρό που παραμένει ονομάζεται ορός. (πήξη αίματος)

Συμπλήρωμα: Το συμπλήρωμα είναι στην πραγματικότητα μία ομάδα 20 πρωτεϊνών που συμμετέχουν στη διαδικασία αντιμετώπισης των παθογόνων μικροοργανισμών, καταστρέφοντας τους με διάφορους τρόπους, (άμυνα)

#### 6. Να περιγράψετε τη διαδικασία πήξης του αίματος.

Η καταστροφή ενός ιστού ακολουθείται από μια σειρά αντιδράσεων, στο τέλος της οποίας το ινωδογόνο μετατρέπεται με τη βοήθεια της θρομβίνης (ένζυμο) σ' ένα μη διαλυτό πρωτεϊνικό πλέγμα, το ινώδες. Το ινώδες δημιουργεί ένα μακροσκοπικό δίκτυο, του οποίου οι ίνες εγκλωβίζουν τα ερυθρά αιμοσφαίρια. Έτσι σχηματίζεται ένας θρόμβος, που σταματά τη ροή του αίματος. Για το σχηματισμό της θρομβίνης είναι απαραίτητοι πολλοί παράγοντες όπως το ασβέστιο, η βιταμίνη Κ και τα αιμοπετάλια. Η διαδικασία πήξης του αίματος είναι μια σύνθετη πορεία, κατά την οποία ο ένας παράγοντας ενεργοποιεί τον άλλον.

#### 7. Να αναφέρετε τα αντιγόνα και τα αντισώματα που υπάρχουν στις ομάδες αίματος Α, Β, ΑΒ και Ο.

ομάδα αίματος	Αντιγόνο στα ερυθροκύτταρα	Αντίσωμα στο πλάσμα
A	A	Αντί-B
B	B	Αντί-A
AB	A και B	κανένα
O	κανένα	Αντί-A και Αντί-B

#### 8. Να αναφέρετε περιληπτικά τις λειτουργίες του αίματος.

1. Μεταφορά ουσιών όπως οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα, θρεπτικά συστατικά, ορμόνες.
2. Άμυνα του οργανισμού μεταφέροντας λευκοκύτταρα, πρωτεΐνες του πλάσματος και πήξη.
3. Ρύθμιση. Λειτουργεί ως ομοιοστατικός μηχανισμός για τη θερμοκρασία, την πίεση και τα επίπεδα των χημικών ουσιών σε αυτό και στους ιστούς.