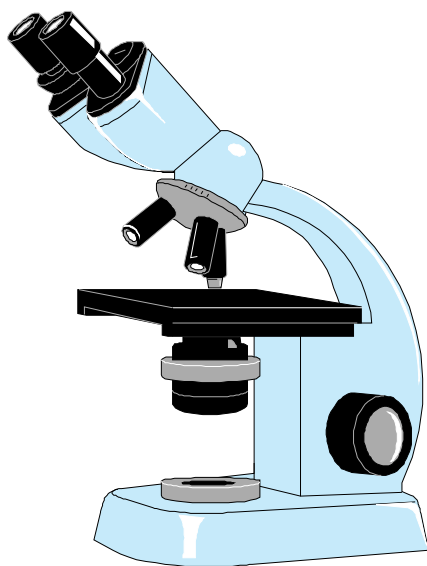


## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΠΛΑΣΜΑ

- 🔗 Ορισμός
- 🔗 Σύσταση του πλάσματος
- 🔗 pH του πλάσματος
- 🔗 Λειτουργίες του πλάσματος
- 🔗 Ανακεφαλαίωση
- 🔗 Ερωτήσεις



## 2. ΠΛΑΣΜΑ

### 2.1. Ορισμός

Το πλάσμα, όπως έχει προαναφερθεί, είναι η ρευστή μεσοκυττάριος ουσία του αίματος μέσα στην οποία αιωρούνται τα έμμορφα συστατικά.

Παριστά υποκίτρινο υγρό που αποτελείται βασικά από νερό, στο οποίο βρίσκονται διαλυμένες διάφορες ουσίες. Ο όγκος του πλάσματος σε ένα φυσιολογικό ενήλικα είναι περίπου 3 λίτρα, αποτελώντας το 55% του συνολικού όγκου του αίματος.

### 2.2. Σύσταση του πλάσματος

Εκτός από το νερό, τα κυριότερα συστατικά του πλάσματος ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες: τα οργανικά και τα ανόργανα συστατικά.

Το νερό αποτελεί το 90% του πλάσματος και χρησιμεύει ως διαλύτης των κρυσταλλικών ουσιών.

Στο πλάσμα υπάρχουν επιπλέον και άλλες, μεταφερόμενες, ουσίες. Σ' αυτές περιλαμβάνονται τα προϊόντα του μεταβολισμού (π.χ. γαλακτικό οξύ, πυροσταφυλικό οξύ κ.ά.), ορμόνες, βιταμίνες, ένζυμα, φάρμακα, αντισώματα και χρωστικές.

#### • Οργανικά συστατικά

Στα οργανικά συστατικά του πλάσματος περιλαμβάνονται οι αζωτούχες και οι μη αζωτούχες ενώσεις.

Στις αζωτούχες ενώσεις ανήκουν πρωτίστως οι πρωτεΐνες του πλάσματος σε ποσοστό 70%, η ουρία, το ουρικό οξύ, η χολερυθρίνη, η κρεατινίνη, τα ελεύθερα αμινοξέα κ.ά.

Οι μη αζωτούχες ενώσεις είναι το σάκχαρο, η χοληστερίνη, το γαλακτικό οξύ, τα λίπη κ.ά.

Οι **πρωτεΐνες** αποτελούν το σπουδαιότερο οργανικό συστατικό του πλάσματος. Διακρίνονται στα εξής είδη:

- α) Λευκωματίνες (προαλβουμίνη και αλβουμίνη).
- β) Σφαιρίνες (α, β, γ,-σφαιρίνες).
- γ) Ινωδογόνο.
- δ) Λιποπρωτεΐνες .

Οι λευκωματίνες, οι σφαιρίνες και το ινωδογόνο αποτελούν τα λευκώματα του πλάσματος. Από αυτές, οι λευκωματίνες και το ινωδογόνο παράγονται στο ήπαρ, συνεπώς κάθε δυσλειτουργία του ήπατος είναι δυνατόν να επηρεάζει τις φυσιολογικές τους τιμές.

Οι σφαιρίνες παράγονται στο ΔΕΣ (δικτυοενδοθηλιακό σύστημα), ενώ οι λιποπρωτεΐνες προέρχονται από ενώσεις πρωτεϊνών και λιπιδίων.

Το πλάσμα περιέχει φυσιολογικά 7g/dl πρωτεΐνες, σε μεγαλύτερη αναλογία τις λευκωματίνες και σε μικρότερη τις σφαιρίνες.

Οι κατηγορίες πρωτεϊνών του πλάσματος είναι δυνατό να διαχωριστούν μεταξύ τους με διάφορες τεχνικές. Από αυτές πιο διαδεδομένη είναι η ηλεκτροφόρηση.

#### • Ανόργανα συστατικά

Τα ανόργανα συστατικά του πλάσματος είναι άλατα διαφόρων στοιχείων, κυρίως του νατρίου (Na), καλίου (K), ασβεστίου (Ca), χλωρίου (Cl), μαγνησίου (Mg), καθώς και θειικά, φωσφορικά, διττανθρακικά κ.ά.

Τα άλατα αυτά βρίσκονται σε μικρές ποσότητες και σε μεγάλη αραίωση στο πλάσμα. Τα περισσότερα από αυτά διίστανται πλήρως σε ιόντα. Εξαιρείται το ποσοστό των αλάτων ασβεστίου, που είναι συνδεδεμένο με πρωτεΐνες. Η μέτρηση των ιόντων εκφράζεται κυρίως σε mEq/l. Οι τιμές αναφοράς των κυριότερων ιόντων είναι :

Na <sup>+</sup>	:	142 mEq/l
K <sup>+</sup>	:	5 mEq/l
Cl <sup>-</sup>	:	103 mEq/l
Ca <sup>++</sup>	:	5 mEq/l
Mg <sup>++</sup>	:	3 mEq/l
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	:	27 mEq/l

## 2.3 pH του πλάσματος

Το pH του πλάσματος καθορίζεται από τη συγκέντρωση ιόντων H<sup>+</sup> που υπάρχουν σ' αυτό και παίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας του οργανισμού.

Η μέση τιμή του pH του πλάσματος είναι 7,4 με φυσιολογικό εύρος διακύμανσης από 7,34 έως 7,44. Οι ακραίες τιμές, συμβατές με τη ζωή, είναι 6,8 το ελάχιστο και 7,8 το μέγιστο. Όμως ακόμη και οι μικρές μεταβολές του pH μπορούν να οδηγήσουν σε σοβαρές διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας.

Τα ιόντα του H<sup>+</sup> προέρχονται στο πλάσμα από τη διάσπαση διαφόρων οξέων. Τα οξέα αυτά είτε προσλαμβάνονται με την τροφή είτε είναι αποτέλεσμα του μεταβολισμού των λιπών και των υδατανθράκων.

Υπάρχουν δύο ειδών οξέα. Είναι το πτητικό ανθρακικό οξύ και τα μη πτητικά, όπως είναι το γαλακτικό οξύ, το πυροσταφυλικό, το θειικό, το φωσφορικό κ.ά. Από αυτά, το πτητικό οξύ αποβάλλεται μέσω της αναπνευστικής λειτουργίας ως CO<sub>2</sub> και τα μη πτητικά οξέα μέσω της νεφρικής λειτουργίας, γι' αυτό και τα φυσιολογικά ούρα είναι ελαφρώς όξινα.

Σε παθολογικές καταστάσεις, όταν υπάρχει διαταραχή της αναπνευστικής ή της νεφρικής λειτουργίας, ο οργανισμός οδηγείται σε διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας. Το ίδιο συμβαίνει όταν υπάρχει αυξημένη παραγωγή οξέων ή

βάσεων ή αυξημένη απώλειά τους. Αυτές οι παθολογικές καταστάσεις ονομάζονται οξέωση και αλκάλωση αντίστοιχα.

**Οξέωση:** είναι η κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο οργανισμός, όταν αυξηθεί η συγκέντρωση ιόντων  $H^+$  στο αίμα με αποτέλεσμα την μείωση του pH.

**Αλκάλωση:** σε αντίθεση με την οξέωση, εδώ παρατηρείται αύξηση του pH που είναι αποτέλεσμα της μείωσης των ιόντων  $H^+$ .

Οι παραπάνω διαταραχές, ανάλογα με τον παθογενετικό μηχανισμό που τις προκαλεί, διαχωρίζονται σε **αναπνευστικές** και **μεταβολικές**.

Έτσι, π.χ. σε ασθενή με σακχαρώδη διαβήτη, μπορεί να συμβεί υπερβολική αύξηση ιόντων  $H^+$  με επακόλουθο την μεταβολική οξέωση. Σε ασθενή με αναπνευστική ανεπάρκεια συμβαίνει υποαερισμός, οπότε αύξηση του  $CO_2$  στον οργανισμό και αναπνευστική οξέωση. Αντίθετα, σε υπέρπνοια, όπως π.χ. σε κατάσταση υψηλού πυρετού, έχουμε αναπνευστική αλκάλωση. Τέλος παράδειγμα μεταβολικής αλκάλωσης αποτελεί ο ασθενής με παρατεταμένους εμέτους με επακόλουθο την αυξημένη απώλεια οξέων.

Αυτά αποτελούν μερικά παραδείγματα για την κατανόηση των διαταραχών του pH και της οξεοβασικής ισορροπίας. Υπάρχουν πολλές άλλες παθολογικές καταστάσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε αυτές τις διαταραχές.

Σε κάθε περίπτωση όμως ο οργανισμός διαθέτει ρυθμιστικούς μηχανισμούς προκειμένου να διορθώνει τις μικρές μεταβολές του pH.

## 2.4 Λειτουργίες του πλάσματος

Το πλάσμα επιτελεί σπουδαίες λειτουργίες στον οργανισμό. Συγκεκριμένα μετέχει :

- \* Στη διατήρηση της ομοιόστασης του νερού και των ηλεκτρολυτών.
- \* Στην οξεοβασική ισορροπία.
- \* Στην πήξη του αίματος.
- \* Στην άμυνα του οργανισμού.
- \* Στην μεταφορά ουσιών.
- \* Στην θερμορρύθμιση του οργανισμού.

Η διατήρηση της **ομοιόστασης** του νερού και των ηλεκτρολυτών στηρίζεται στην παρουσία λευκωμάτων στο πλάσμα.

Στη διατήρηση της **οξεοβασικής** ισορροπίας το πλάσμα συμβάλλει ρυθμιστικά με τις πρωτεΐνες και τα ιόντα που διαθέτει.

Η παρουσία σχετικών παραγόντων που βρίσκονται στο πλάσμα είναι απαραίτητη για την **πήξη** του αίματος (π.χ. ινωδογόνο).

Οι σφαιρίνες και κυρίως οι γ-σφαιρίνες (ανοσοσφαιρίνες) του πλάσματος μετέχουν ενεργά στην **άμυνα** του οργανισμού εξουδετερώνοντας αντίστοιχα αντιγόνα.

Το πλάσμα είναι υπεύθυνο για τη **μεταφορά** διαφόρων ουσιών. Μεταφέρει λοι-

πόν τις θρεπτικές ουσίες από το έντερο προς τους ιστούς και τα προϊόντα μεταβολισμού από τα σημεία παραγωγής τους στα απεκκριτικά όργανα. Μερικές από τις ουσίες αυτές είναι το σάκχαρο, βιταμίνες, μέταλλα (π.χ. Fe, Cu), ορμόνες, ουρία, χολερυθρίνη, κρεατινίνη, ουρικό οξύ κ.ά. Μεταφέρει επίσης τα φάρμακα προς τους στόχους τους και χρωστικές, οι οποίες χρησιμοποιούνται στην απεικόνιση οργάνων στην ακτινοδιαγνωστική.

Τέλος, το πλάσμα συμμετέχει στη **θερμορρύθμιση** μεταφέροντας θερμότητα.

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Το πλάσμα αποτελεί τη ρευστή μεσοκυττάρια ουσία του αίματος.

Ο όγκος του ανέρχεται περίπου στα 3 λίτρα στον ενήλικα, αποτελώντας το 55% περίπου του συνολικού όγκου του αίματος.



**ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ****ΑΛΑΤΑ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**

- $\text{Na}^+$
- $\text{K}^+$
- $\text{Cl}^-$
- $\text{Ca}^{++}$
- $\text{Mg}^{++}$
- $\text{HCO}_3^-$
- ΘΕΙΪΚΑ
- ΦΩΣΦΟΡΙΚΑ κ.ά.

**ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΤΕΛΕΙ:****ΤΟ ΠΛΑΣΜΑ ΜΕΤΕΧΕΙ**

- ⇒ ΣΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ
- ⇒ ΣΤΗΝ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ
- ⇒ ΣΤΗΝ ΠΗΞΗ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ
- ⇒ ΣΤΗΝ ΑΜΥΝΑ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ
- ⇒ ΣΤΗΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΟΥΣΙΩΝ
- ⇒ ΣΤΗΝ ΘΕΡΜΟΥΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:**

ΠΟΣΟΤΗΤΑ :	$\cong 3 \text{ lit.}$
ΧΡΩΜΑ :	ΥΠΟΚΙΤΡΙΝΟ
pH :	$\cong 7.4$

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

1. Ορισμός του πλάσματος.
2. Σε τι διακρίνονται τα οργανικά συστατικά του πλάσματος.
3. Ποια είναι τα ανόργανα συστατικά του πλάσματος.
4. Ποιο είναι το pH του πλάσματος και πού οφείλεται αυτό.
5. Παραδείγματα διαταραχών του pH του πλάσματος.
6. Λειτουργίες του πλάσματος.
7. Τι είναι η οξέωση και τι η αλκάλωση.