

# ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Το αίμα έχει όγκο περίπου 5 λίτρα. Αποτελείται από το πλάσμα (55%), το οποίο είναι νερό και μέσα του < βρίσκονται διαλυμένες πρωτεΐνες, ορμόνες, άλατα και άλλες θρεπτικές ουσίες και από τα έμμορφα στοιχεία (45%) τα οποία είναι τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τα λευκά αιμοσφαίρια και τα αιμοπετάλια. Το αίμα χρησιμεύει για τη μεταφορά του οξυγόνου, του διοξειδίου του άνθρακα, των θρεπτικών ουσιών και των άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού. Επίσης χρησιμεύει στην άμυνα του οργανισμού (με τα λευκά αιμοσφαίρια και τα αντισώματα) και στην αιμόσταση (με τα αιμοπετάλια).

## 1. Στοιχεία του αίματος

- Ο υγρός ιστός που ονομάζεται αίμα και κυκλοφορεί μέσα στα αγγεία του σώματος, εξασφαλίζοντας τη χημική επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων ιστών, αποτελείται από τα **έμμορφα (συστατικά) κύτταρα και το πλάσμα**.
- Τα **έμμορφα** συστατικά του αίματος είναι τα ερυθρά αιμοσφαίρια που συνιστούν τον κύριο όγκο των κυττάρων του σώματος και μεταφέρουν O<sub>2</sub> και μερικώς CO<sub>2</sub>. Τα λευκά αιμοσφαίρια ή λευκοκύτταρα αποτελούν το 1/600 του όγκου του ερυθροκυττάρου και διακρίνονται σε πολυμορφοπύρρηνα ουδετερόφιλα, βασεόφιλα, ηωσινόφιλα, μεγάλα μονοπύρρηνα και λεμφοκύτταρα. Υπάρχουν και τα αιμοπετάλια.
- Το **πλάσμα** είναι υδατικό διάλυμα και αντιπροσωπεύει το 55 % του όγκου του αίματος.

## 2. Λειτουργίες του αίματος

### Μεταφέρει :

- O<sub>2</sub> από τους πνεύμονες στους ιστούς και μεταφέρει το CO<sub>2</sub> από τους ιστούς στους πνεύμονες,
- **Θρεπτικές ουσίες** που απορροφώνται από το γαστρεντερικό σωλήνα,
- **Ορμόνες, βιταμίνες, ένζυμα** από τη θέση παραγωγής στο σώμα,
- Τελικά προϊόντα **καταβολισμού**,
- **Θερμότητα**.
- Τα υδρόφιλα συστατικά του αίματος μεταφέρονται ελεύθερα. Τα υδρόφοβα συνδέονται με ειδικές συνδετικές πρωτεΐνες.
- **Συμβάλλει** επίσης στην διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας, στη ρύθμιση ανταλλαγής H<sub>2</sub>O και στην άμυνα του οργανισμού ( ειδικά μέσω των λευκοκυττάρων, μη ειδικών μηχανισμών, αντισωμάτων, συμπληρώματος, και C – αντιδρώσης πρωτεΐνης.

## 3. Φυσικοχημικές ιδιότητες του αίματος

- Είναι αδιαφανές, αλμυρό, παχύρευστο υγρό και οι ιδιότητες του περιλαμβάνουν:
  - Χρώμα.
  - Ιξώδες.
  - Πυκνότητα.
  - Την αντίδραση του.
  - **Χρώμα:** Εξαρτάται από την οξυγόνωση και οφείλεται στην αιμοσφαιρίνη (Hb). Εάν η Hb είναι οξυγονωμένη ( Hb – O<sub>2</sub> ) το χρώμα του αίματος είναι ερυθρό έντονα π.χ. αρτηριακό ( 100% HbO<sub>2</sub> ), εάν είναι φλεβικό τότε περιέχει 65 % HbO<sub>2</sub> και 35 % αναχθείσα αιμοσφαιρίνη.
  - **Ιξώδες ή γλοιότητα:** Τα μόρια των διαφόρων υγρών παρουσιάζουν μια συνοχή που τείνει να προκαλέσει ολίσηση της μιας στοιβάδας. Η αντίσταση στην δύναμη ροής ενός υγρού και επομένως του αίματος ονομάζεται ιξώδες. Η γλοιότητα εξαρτάται από τον αριθμό των έμμορφων συστατικών και την γλοιότητα του πλάσματος (δηλαδή την περιεκτικότητά του σε λευκωματίνες και σφαιρίνες).
  - **Πυκνότητα αίματος / ειδικό βάρος:** 1.059 g/cm<sup>3</sup> στους 25° C και υφίσταται διακυμάνσεις που εξαρτώνται από τα συστατικά του.
  - **Αντίδραση pH:** Ελαφρώς αλκαλική με τιμή pH 7.33 – 7.45 στους 38° C.

### Ολικός όγκος αίματος

- **Ολικός όγκος** αίματος αποτελεί το 7 – 8 % του βάρους του σώματος (άτομο βάρους 70 kg έχει 4.9 – 5.6 lt αίματος).
- Ο όγκος αίματος εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως:
- **Αύξηση:**
  - Παρατηρείται στις εγκύους,
  - Στους διαβιούντες σε μεγάλα υψόμετρα,
  - Σε άτομα με αύξηση της μυϊκής μάζας.
- **Ελάττωση :**
  - Παρατηρείται στους παχύσαρκους,
  - Υφίσταται πρόσκαιρες μεταβολές στην διάρκεια της πέψης,
  - Μετά από έντονη εφίδρωση, διάρροιες και αιμορραγίες.

### Αιματοκρίτης

Ο **αιματοκρίτης (Hct)** που η τιμή του εκφράζεται ως %

- Στους άνδρες : 40 – 54 % ή 0.40 – 0.54 L/L
- Στις γυναίκες : 37 – 45 % ή 0.37 – 0.45 L/L
- Στα παιδιά : 35 – 44 % ή 0.35 – 0.44 L/L
- Μέση τιμή στους ενήλικες 45 %

Η **τιμή 45 %** σημαίνει ότι το 45 % του όγκου του αίματος αντιπροσωπεύεται από έμμορφα συστατικά και το 55 % από πλάσμα. Επειδή > από 99 % των εμμόρφων συστατικών είναι ερυθρά αιμοσφαίρια, στην πράξη ο Hct ταυτίζεται ουσιαστικά με τον όγκο των ερυθρών αιμοσφαιρίων.

- Για την **μέτρηση**, λαμβάνεται φλεβικό αίμα με αντιπηκτικό, τοποθετείται σε ειδικό σωληνάριο με διάμετρο 5mm και φυγοκεντρείται για 15 min στις 3000 στροφές. Τα ερυθροκύτταρα καθιζάνουν και η λευκωπή στοιβάδα που παραμένει είναι το πλάσμα. Ο αριθμημένος σωλήνας δείχνει την τιμή του αιματοκρίτη.