

Blut und Lymphe

Das Blut

Gesamtblutmenge des Menschen: ~ 7-8 % des Körpergewichtes
(Erwachsener: 4-6 l)

Zentrifugiert man Blut (schleudert es also mit hoher Geschwindigkeit), so trennt es sich in zwei Phasen: **Blutkörperchen** u. **Blutplasma**

Blutkörperchen: feste Bestandteile, 40 - 45 % des Gesamtblutvolumens

- Erythrozyten (rote Blutkörperchen) ⇒ O₂-Transport
- Leukozyten (weiße Blutkörperchen) ⇒ zur Abwehr (Granulo-, Lympho-, Monozyten)
- Thrombozyten (Blutplättchen) ⇒ Wundverschluss

Aufgaben des Blutes:

- Transport: Atemgase, Nährstoffe und Abfallprodukte, Hormone
- Abwehr
- Wärmeregulation
- Abdichtung: bei Verletzungen
- Puffer: zum Ausgleich von pH-Schwankungen

Erythrozyten

Aussehen: runde, bikonkave und kernlose Scheiben
Durchmesser 7,5 µm, Randdicke ~ 2 µm

Bildung: im roten Knochenmark (platte Knochen wie Rippen, Brustbein, Hirnschädel, Schulterblätter, Ende der langen Röhrenknochen wie Oberarmknochen)

Lebensdauer: 110 - 120 Tage

Beim Erwachsenen werden in jeder Minute 160 Mio. Erythr. neu gebildet.

Funktionen: O₂-Transport

Mitwirkung beim CO₂-Transport und bei der pH-Regulation

Bild:
Erythrozyt

Hämoglobin

Aufbau: 4 Polypeptidketten (**Globin**) mit je einer Farbstoffkomponenten = **Häm**

Gestalt: annähernd kugelförmig

Häm: enthält ein zentrales, **zweiwertiges Eisen (Fe²⁺)**

Globin: 2α- und 2β- Polypeptidketten, symmetrisch angeordnet; an das 2-wertige Eisen kann O₂ angelagert werden = Oxygenat-Ion

Durch Oxygenat-Ion entsteht Oxyhämoglobin

1 mol Hämoglobin kann maximal 4 mol O₂ binden. Die Bindung von Sauerstoff an Hämoglobin ist sehr wichtig, da Sauerstoff in wässrigen Lösungen nur schlecht löslich ist!

Methämoglobin: wird Fe²⁺ zu Fe³⁺ oxidiert (z. B. durch Nitrit), so kann kein Sauerstoff mehr gebunden werden!

Abbildung:
Hämoglobin

Das lymphatische System

= Gesamtheit aller Lymphbahnen sowie lymphatische Organe: Milz (~ 150 g, im linken Oberbauch; Abbau von Blutzellen, Thrombozytenspeicherung), Thymus (bei Kindern und Jugendlichen voll ausgebildet, ~ 40 g; Rückbildung ab Pubertät Prägung von T-Lymphozyten), lymphatischer Rachenring (Rachen-, Zungen- und Gaumenmandel), Lymphknoten und lymphatisches Gewebe des Darms.

Aufgaben:

- Immunabwehr
- Transport von Nahrungsfetten
- Drainage von interstitieller Flüssigkeit ins venöse System

Abbildung:

Bildung der Lymphe aus dem kapillaren Blutgefäßen

Abbildung:

Überblick über das lymphatische System

Bildung der Lymphe:

Aus dem Blut wird im Bereich der Kapillaren ständig Flüssigkeit an die Umgebung abgegeben (pro Tag ~ 20 l) und zum überwiegenden Teil (90 %) wieder aufgenommen. Der restliche Flüssigkeitsanteil (~ 2 l) sammelt sich als Lymphe in einem Gefäßsystem, den Lymphgefäßen.

Zusammensetzung der Lymphe:

- entspricht der des Blutplasmas, aber: Eiweißanteil um 2/3 geringer
- enthält keine Erythrozyten
- Darmlymphe enthält außerdem noch resorbierte Fette.

Lymphe wird zunächst von den Lymphkapillaren aufgenommen, die überall in den Geweben des Körpers blind beginnen. Sie verlaufen etwa parallel zu den venösen Gefäßen und vereinigen sich zu zunehmend größeren Lymphbahnen.

Lymphe verweilt recht lange in den Lymphbahnen ⇒ Abwehr!

Die großen Lymphbahnen der unteren Körperabschnitte vereinigen sich zum Milchbrustgang. Dieser mündet im linken Venenwinkel ins Blut.

Resorption der Nährstoffe in den Dünndarmzotten und deren Abtransport über das Pfortadersystem und über die Lymphbahnen.

Das Pfortadersystem

Das venöse Blut aus den Bauchorganen fließt nicht direkt zum rechten Herzen zurück, sondern vereinigt sich zunächst in einer großen Vene, der **Pfortader**.

Die Pfortader führt das nährstoffreiche Blut aus den Verdauungsorganen zur Leber. In der Leber laufen dann zahlreiche biochemische Prozesse ab.