

## 6 Blut, Lymph- und Immunsystem

Als wichtigstes Transportmedium des menschlichen Organismus ist das Blut an vielen physiologischen und pathologischen Prozessen direkt oder indirekt beteiligt. Deshalb sind zahlreiche Fachausdrücke, die in diesem Kapitel auftauchen, auch in anderem Zusammenhang von Bedeutung. Lymphatische Organe und Immunsystem, deren Struktur und Funktion ebenfalls angesprochen werden, spielen in der Onkologie und der Allergologie eine wichtige Rolle und sind nicht zuletzt für das Verständnis der Immunschwäche-Krankheit AIDS von zentraler Bedeutung.

Nach Durcharbeiten dieses Kapitels werden Sie in der Lage sein,

- > einzelne **Elemente** des Blutes zu benennen und ihre **Funktion** anzugeben sowie die Aufgaben des Lymphsystems und des Immunsystems zu verstehen;
- > **Bindeformen** mit Bezug zum Blut und zum Immunsystem sowie wichtige **Präfixe und Suffixe** zu erkennen und ihre Bedeutung anzugeben;
- > Begriffe für **Symptome und Krankheiten** zu erkennen, zu analysieren und zu definieren;
- > Termini für **diagnostische Methoden** zu erkennen, zu analysieren und zu definieren;
- > Begriffe für **therapeutische Verfahren** zu erkennen, zu analysieren und zu definieren;
- > Bezeichnungen wichtiger **Arzneimittelklassen** mit Wirkung auf das Blut und das Immunsystem zu erkennen und zu definieren.

### Lernziel 1: Bestandteile des Blutes, des Lymph- und des Immunsystems benennen und ihre Funktionen angeben

Menschliches Blut (*blood*) besteht:

- > zu etwa 55 % aus einem flüssigen Medium, dem Blutplasma (*plasma*)
- > zu 45 % aus geformten Elementen, den Blutzellen oder -körperchen (*blood cells*)

Nach ihrer Form und Funktion kann man drei große Klassen von Blutzellen unterscheiden:

1. Die kernlosen roten Blutkörperchen/**Erythrozyten** (*erythrocytes*). Sie enthalten den sauerstoffbindenden roten Blutfarbstoff/Hämoglobin (*hemoglobin*) und dienen dem Gasaustausch. Ihre Oberflächenstruktur bestimmt auch die Zugehörigkeit zu einer Blutgruppe (*blood group*), vor allem im AB0- und Rhesus-System.
2. Die weißen Blutzellen/**Leukozyten** (*leukocytes*). Sie schützen den Organismus durch Abwehr von Krankheitserregern und körperfremden Stoffen.

3. Die Blutplättchen/**Thrombozyten** (*platelets, thrombocytes*). Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Blutgerinnung (*coagulation*), indem sie bei Gefäßverletzungen durch Blutgerinnung zur Abdichtung beitragen.

Zu den weißen Blutkörperchen rechnet man die „Körnchen“ (granula) enthaltenden **Granulozyten** (*granulocytes*), deren Zellkern häufig gelappt oder segmentiert erscheint, weiter die durch „einen“ großen Kern auffallenden **Monozyten** (*monocytes*) und die häufig im lymphatischen Gewebe anzutreffenden **Lymphozyten** (*lymphocytes*). Monozyten und Lymphozyten werden in der angloamerikanischen Terminologie als *agranulocytes* zusammengefasst. Alle Blutzellen entstehen bei der Blutbildung im Knochenmark (*bone marrow*) aus undifferenzierten Stammzellen.

Das Blutplasma enthält Nährstoffe, Stoffwechselendprodukte, Gase, Hormone und Enzyme, vor allem aber vier wichtige Plasmaproteine (*plasma proteins*): Albumin (*albumine*), Globuline (*globulines*), Fibrinogen (*fibrinogen*) und Prothrombin (*prothrombin*). Die beiden letzteren sind am komplexen Prozess der Blutgerinnung beteiligt. Werden sie aus dem Plasma entfernt, bleibt das Serum (*serum*) zurück.

Zum lymphatischen System (*lymphatic system*) gehören die Lymphe (*lymph*), eine wasserklare, plasmaähnliche Flüssigkeit, die Lymphgefäße (*lymphatic vessels*), die Lymphknoten/**Nodi lymphatici** (*lymph nodes*) und die sogenannten lymphatischen Organe (*lymphatic organs*). Dazu zählen u. a. das hinter dem Brustbein gelegene Bries oder der **Thymus** (*thymus, thymus gland*), die Mandeln/**Tonsillae** (*tonsils*) und die Milz/**Splen, Lien** (*spleen*). In enger Verbindung mit den Blutgefäßen ist das lymphatische System am Rücktransport von Flüssigkeit, Eiweißen, Nährstoffen und Zellen aus den Körpergeweben ins venöse Blut beteiligt. Als „Produzent“ von Lymphozyten und anderen immunkompetenten Zellen ist es darüber hinaus ein unersetzlicher Teil des Immunsystems.

An dieses Immunsystem (*immune system*) gebunden ist die Fähigkeit des menschlichen Körpers, sich gegen von außen eindringende Krankheitserreger, aber auch gegen im Körper entstehende Tumorzellen zu schützen. Wird eine Struktur als „Nicht-Selbst“ erkannt, stehen verschiedene Abwehrmechanismen zur Verfügung:

1. Im Rahmen der unspezifischen Immunantwort (*non-specific immune response*) werden Fremdpartikel durch **Phagozytose** (*phagocytosis*) von **Makrophagen** (*macrophages*), sogenannten Fresszellen, aufgenommen.

2. Bei der spezifischen (*specific*) Immunantwort wird eine Substanz selektiv als körperfremd und damit als Antigen (*antigen*) erkannt. Es kommt zu einer immunologischen Reaktion, entweder mit speziell befähigten Antikörpern (*antibodies*) in Körperflüssigkeiten, humorale (*humoral*) Immunreaktion, oder zu einer Auseinandersetzung mit sensibilisierten immunkompetenten Zellen, zellvermittelte (*cell-mediated*) Immunreaktion. Träger der humoralen Immunität sind die B-Lymphozyten (*B-lymphocytes*), die sich nach Kontakt mit einem spezifischen Antigen zu Plasmazellen (*plasma cells*) differenzieren und Immunglobuline (*immunoglobulines*) produzieren. Die durch eine Thymuspassage geprägten T-Lymphozyten (*T-lymphocytes*) werden ebenfalls durch Antigenkontakt aktiviert und erhalten die zellgebundene Immunität. Wichtige Unterklassen in dieser Gruppe bilden die T-Helferzellen (*T-helper cells*) sowie die zytotoxischen und T-Suppressorzellen (*cytotoxic cells and T-suppressor cells*), deren Anzahl als immunologischer Verlaufparameter bei der HIV-Infektion von Bedeutung ist.

Eine Unempfänglichkeit des Organismus für eine bestimmte Infektion kann natürlich vorhanden sein oder künstlich durch Schutzimpfung herbeigeführt werden. Wird diese Immunität (*immunity*) durch gezielte Stimulation der körpereigenen Immunreaktion auf ein Impf-Antigen bewirkt, heißt sie aktive Immunisierung (*active immunization*). Werden dagegen zur Vorbeugung oder Behandlung spezifische vorgebildete Antikörper in Form von Immunglobulinpräparationen zugeführt, spricht man von passiver Immunisierung (*passive immunization*).

## Übung 1

Nennen Sie bitte die amerikanischen Begriffe für einzelne Strukturen des lymphatischen Systems.

1. Lymphgefäße: \_\_\_\_\_
2. Thymus: \_\_\_\_\_
3. Tonsillae: \_\_\_\_\_
4. Splen, Lien: \_\_\_\_\_
5. Nodi lymphatici: \_\_\_\_\_