1 Vorwissen

Blut
Blut 5–6 Liter
Blutkörperchen = 42 %
Plasma = 58 %
Erythrozyten = 5 000 000/µl
Leukozyten = 5 000/µl
Thrombozyten = 200 000/µl
Wasser 90 % des Plasmas
Proteine 8 % des Plasmas
Ionen, Glukose, Hormone, Kreatinin, Harnstoff 2 % des Plasmas
Gefässsystem
Arteria temporalis (Schläfenarterie)
Arteria carotis (Halsschlagader)
Aorta
Blutdruckmessung
Arteria brachialis (Oberarmarterie)
Arteria radialis (Speichenarterie)
Arteria ulnaris (Ellenarterie)
Arteria femoralis (Oberschenkelarterie)
Arteria poplitea (Kniekehlenarterie)
Arteria dorsalis pedis (Fussrückenarterie)
Pflege-interventionen
D.2
Blutentnahme
Varikosis

2 Grundlagen

Lernaufgabe D.2 – 1

In der Beispielhaften Situation wird beschrieben, dass Andreas Weber zu Frau Neumann geht, um eine Blutentnahme durchzuführen.

Er nimmt der Klientin Blut aus einem Blutgefäss ab, indem er es punktiert.

Tauschen Sie sich mit einer Kollegin oder einem Kollegen über folgende Fragen aus:

a) Was für Praxiserfahrungen haben Sie zum Thema Blutentnahmen?

b) Was verstehen Sie unter einer venösen, einer kapillaren und einer arteriellen Blutentnahme?

2.1 Bedeutung für den Menschen

Blutentnahmen sind ein Eingriff in den unversehrten Körper. Das bedeutet, dass die Klienten zuvor ihr Einverständnis dafür geben müssen. Zudem muss eine schriftliche ärztliche Verordnung vorhanden sein, damit der Fachmann Gesundheit Andreas Weber bei der Klientin Frau Neumann eine Blutentnahme durchführen darf.

Die Blutentnahme ist eine der häufigsten Untersuchungen, die im Gesundheitswesen durchgeführt werden. Mittels der Resultate können Krankheitsbilder diagnostiziert und der Krankheits- oder Genesungsverlauf überwacht werden.

Wie bereits erwähnt, wird bei der Blutentnahme dem Klienten Blut aus einem Blutgefäss entnommen. Dabei wird das Blutgefäss punktiert (lateinisch punctio = Einstich).

Eine Blutentnahme wird oft als unangenehm empfunden und viele Klientinnen und Klienten haben Angst davor.

Die Klienten können aus unterschiedlichen Gründen Angst vor Blutentnahmen haben. Manche Klientinnen können kein Blut sehen, haben Angst vor der Kanüle oder haben schlechte Erfahrungen mit der Blutentnahme gemacht. Beispielsweise wurde das Blutgefäss nicht getroffen, die Punktion war schmerzhaft oder die Klientin war nicht ausreichend über den Ablauf informiert worden. Für ein Kind kann es das erste Mal sein, dass bei ihm eine Blutentnahme durchgeführt wird. Entsprechend umsichtig muss hier informiert und begleitet werden. Kinder verstehen oftmals nicht, warum eine Blutentnahme durchgeführt wird, und können auf den Schmerz der Punktion ungehalten reagieren. Es ist wichtig, den Klienten vor der Blutentnahme den Ablauf zu erklären, damit sie wissen, was sie erwartet. Gut informierte Klienten haben in der Regel weniger Angst vor dem Eingriff und können auch weitere Fragen stellen. Bei Klienten, die Angst vor der Kanüle haben, sollte darauf geachtet werden, dass sie die Kanüle nicht sehen.

Die Fachfrau Gesundheit muss bei der Blutentnahme berücksichtigen, dass jeder Klient anders reagiert und unterschiedliche Erfahrungen gemacht hat.

Lernaufgabe D.2 – 2

Diskutieren Sie mit einer Kollegin oder einem Kollegen, welchen Einfluss die Lebensspanne und die Individualität einer Klientin auf die Blutentnahme haben.

2.3 Anatomie/Physiologie Blutsystem

2.3.1 Blut und Blutgerinnung

Blutplasma

Blut ist die rote Flüssigkeit, die aus der Haut rinnt, wenn man sich verletzt. Jeder hat schon einmal Blut gesehen. Blut ist eine Mixtur, die keine Fabrik der Welt, sondern nur ein lebendiger Körper herstellen kann.

Blut ist ein flüssiges Gewebe. Flüssig deshalb, weil es zu mehr als 50 % aus Wasser besteht und weil die Blutzellen darin einzeln vorliegen und nicht als zusammenhängender Gewebeverband. In der Blutflüssigkeit, Plasma genannt, sind ausser Wasser auch eine ganze Menge Proteine enthalten: 60–84 Gramm pro Liter, also so viel wie eine gute halbe Tafel Schokolade. Proteine sind ein wichtiger Bestandteil des Bluts; es gibt sehr viele verschiedene Arten von Proteinen mit ganz unterschiedlichen Funktionen.

Ausserdem enthält das Blutplasma Salze: Insgesamt beträgt der Salzgehalt der Blut- sowie auch der übrigen Körperflüssigkeit 0,9 %. Diese 0,9 % sind ein biologisch festgelegter Wert, dessen Konstanthaltung für den menschlichen Körper lebenswichtig ist. Die in Spitälern immer vorrätige und häufig genutzte 0,9%ige Kochsalzlösung ist das beste Beispiel dafür, dass ein Salzgehalt von 0,9 %, also 9 Gramm Salz pro Liter Flüssigkeit, exakt der Salzkonzentration des menschlichen Körpers entspricht. Das in Blut- und Körperflüssigkeit gelöste Salz ist allerdings kein reines Natriumchlorid (= Kochsalz), sondern es setzt sich aus vielen verschiedenen Salzarten zusammen: Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Chlorid, Phosphat und einige weitere sogenannte Ionen, auch Elektrolyte genannt. Nicht nur der Gesamtgehalt, sondern auch die Mengenverhältnisse der Elektrolyte untereinander sind entscheidend für ein «gesundes» Blut. Abweichungen vom normalen Natrium- oder Kaliumspiegel können beispielsweise schnell gefährlich werden.

Mit dem Blut werden viele verschiedene Substanzen durch den ganzen Körper transportiert, die wichtig für die Lebensprozesse im Körper sind: Hormone zum Beispiel, die Signalstoffe, die den Zellen des Organismus die Informationen darüber liefern, was sie tun sollen. Stoffwechsel: Auf- oder Abbau? Blutdruck: rauf oder runter? Wasser: Ausscheiden oder im Körper behalten? Sexuelle Funktionen, Stress. Neben dem Nervensystem sind die Hormone die Informations- oder Botenstoffe, die den gesamten Körper mit all seinen Organen in stimmiger Reaktion auf die aktuelle Situation einstellen. Die Hormone werden mit dem Blutstrom durch den ganzen Körper und zu allen Zellen transportiert, um dort ihre Wirkung zu entfalten.

Ebenso werden die Nähr- und Baustoffe, wie Fett, Eiweiss (Proteine) und Kohlenhydrate, durch das Blut zu allen Zellen gebracht. Der wichtigste Brennstoff ist die Glukose, die den Zellen des Körpers als Grundlage zur Verbrennung mittels Sauerstoff dient, damit sie ihre täglichen Lebensprozesse aufrechterhalten können. Der Abfall aus den Zellen, der bei der Verbrennung von Glukose und anderen Stoffwechselprozessen entsteht, wird auch über das Blut abtransportiert: zu den Ausscheidungsorganen, zu den Nieren und zum Darm (via Leber) und zur Lunge, die das Kohlendioxid, das bei der Zellatmung entsteht, schlussendlich an die Atemluft abgibt.

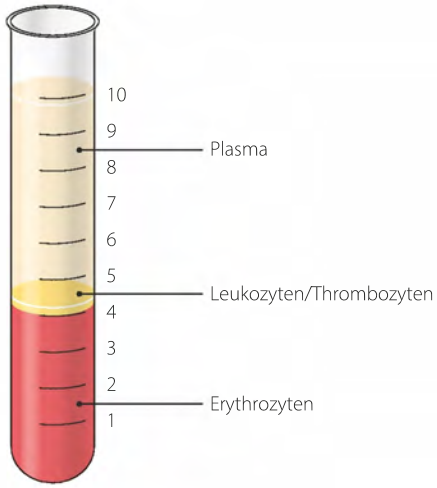
Neben all den verschiedenen im Blut enthaltenen Stoffen wird auch die Körperwärme auf dem Blutweg im ganzen Organismus verteilt.

Das Blut ist das wichtigste Transportmittel im Körper.

Blutzellen

Das flüssige Gewebe Blut besteht neben dem Plasma auch aus unzähligen Zellen. Das sind vor allem die roten Blutkörperchen, im Vergleich damit deutlich weniger weisse Blutkörperchen und die Blutplättchen. Die roten Blutkörperchen werden Erythrozyten genannt und stellen mit 99 % aller Blutzellen die überwältigende Mehrheit dar. Weisse Blutkörperchen (Leukozyten) und Blutplättchen (Thrombozyten) machen zusammen nur 1 % aller Blutzellen aus.

Abb. 17: Hämatokrit: prozentuales Verhältnis von Zellen zum Blutvolumen



Die Erythrozyten sind rot, weil sie einen Farbstoff enthalten, der Sauerstoff an sich bindet und diesen durch den Körper zu allen Zellen transportiert: das Hämoglobin. Der Sauerstofftransport ist somit ihre Hauptaufgabe. Menschen mit einer Anämie, das ist der Fachbegriff für Blutarmut, haben zu wenig Erythrozyten und zu wenig Hämoglobin im Blut, darum werden die Zellen ihres Körpers nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt. Eine Anämie macht nicht nur müde, schlapp und blass (man sieht schon an der Hautfarbe, dass es dem Menschen an rotem Blutfarbstoff mangelt), sondern auch das Immunsystem wird dadurch geschwächt, sodass es bei Menschen mit Anämie vermehrt zu Infekten kommt. Es gibt verschiedene Ursachen für Anämien; die mit Abstand häufigste ist der Eisenmangel. Eisen ist ein wichtiger Bestandteil des Hämoglobins, und wenn nicht genügend Eisen im Körper vorhanden ist, kann folglich nicht genügend Hämoglobin gebildet werden.

Lernaufgabe D.2 – 3

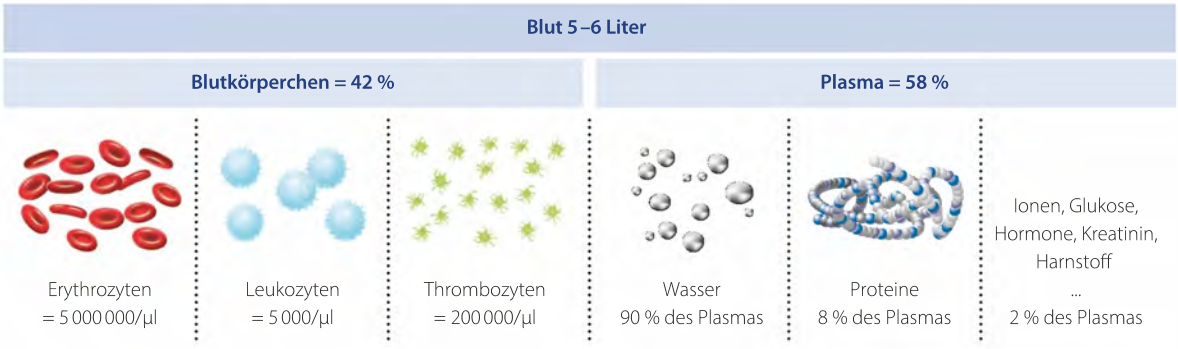
Überlegen Sie sich, wie das in Abb. 17, S. 59 abgebildete Blutröhrchen bei einem Menschen mit Anämie aussehen könnte, und zeichnen Sie es auf. Warum kann man den Unterschied zwischen «gesundem Blut» und «Anämie» sehen? Würde man einen Mangel an weissen Blutkörperchen oder Thrombozyten auch so deutlich sehen?

Wie man sieht, ist der Anteil der Blutzellen am gesamten Blutvolumen eine wichtige Grösse, die praktisch ausschliesslich durch die Menge der roten Blutkörperchen bestimmt wird. Sie wird Hämatokrit genannt und in Prozent angegeben. In Abhängigkeit vom Geschlecht und von anderen Faktoren schwankt der Normwert zwischen 35 % und 50 %. Frauen haben einen niedrigeren Hämatokritwert als Männer.

Die im Blut enthaltene Menge an Leukozyten und Thrombozyten wird als absolute Zahl bezogen auf einen Mikroliter (µl) Blut angegeben. Die Leukozyten als Zellen des Abwehrsystems vermehren sich immer dann besonders stark, wenn sie während einer Infektionskrankheit die Krankheitserreger bekämpfen. Darum nimmt der Arzt bei Verdacht Blut ab und lässt im Labor die Leukozytenzahl bestimmen. Ist sie erhöht, so wird dadurch die Verdachtsdiagnose Infektionskrankheit bestätigt (Näheres zur Funktion der Leukozyten siehe E.1).

Die Thrombozytenfunktion wird weiter hinten bei der Blutgerinnung näher besprochen. Wie die Leukozyten werden auch die Thrombozyten pro Mikroliter Blut im Labor gezählt. Abweichungen vom Normbereich der Thrombozytenzahl sind im Vergleich mit den Veränderungen des Hämatokrits oder der Leukozytenzahl eher selten. Manche Blutkrankheiten bringen jedoch einen deutlichen Abfall oder auch einen abnormen Anstieg der Thrombozytenzahl mit sich, was sich dann meist auf die Gerinnungseigenschaften des Bluts auswirkt.

Abb. 18: Zusammensetzung des Bluts



Wenn man ein Röhrchen Blut aus der Vene abnimmt und eine Weile stehen lässt, gerinnt es. Das bedeutet, dass sich ein Blutgerinnsel, auch Koagel oder Thrombus genannt, bildet. Es besteht aus Blutzellen und einem klebrigen Protein namens Fibrin. Will man verhindern, dass die Blutprobe gerinnt (was für manche Laboruntersuchungen notwendig ist), dann muss dem Probenröhrchen vor der Entnahme eine gerinnungshemmende Substanz zugesetzt werden. Solche Blutröhrchen werden bereits bei

der Herstellung mit einem Gerinnungshemmer versehen und entsprechend gekennzeichnet, damit die Fachfrau Gesundheit die richtigen Röhrchen für die jeweiligen Blutuntersuchungen vorbereiten kann.

Lernaufgabe D.2 – 4

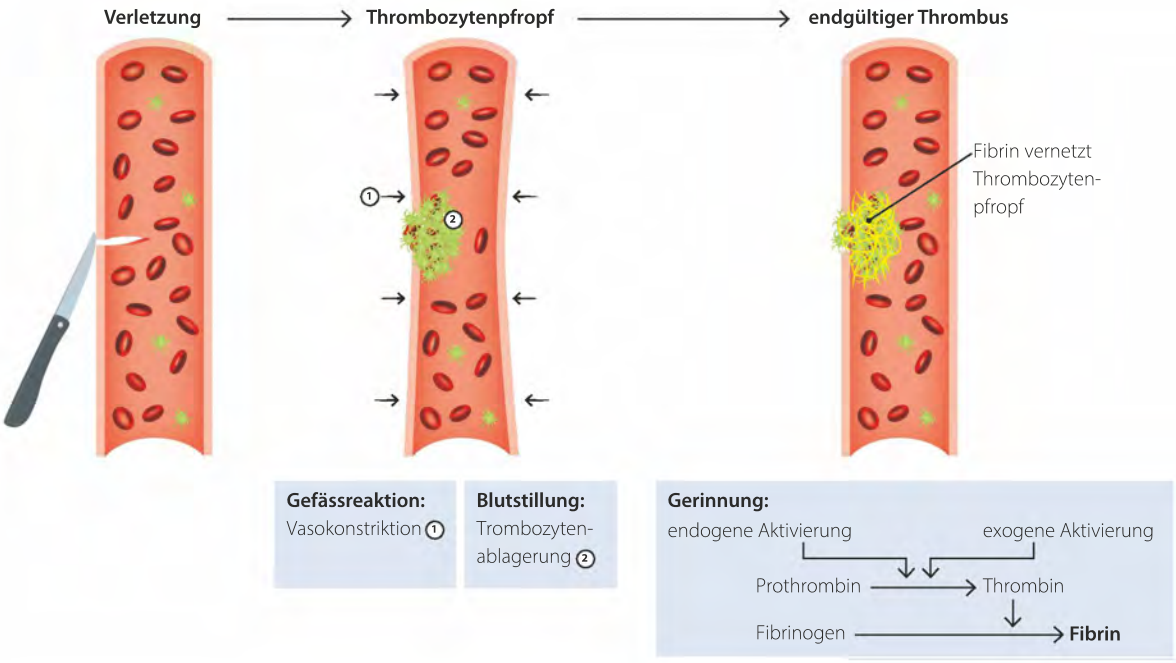
Was meinen Sie: Enthält das Probenröhrchen in Abb. 17, S. 59 einen Gerinnungshemmer oder nicht? Tauschen Sie sich mit einer Kollegin darüber aus.

Auch für die Überprüfung der Blutgerinnung benötigt man eine Blutprobe, der ein gerinnungshemmendes Mittel zugesetzt ist. So wird sichergestellt, dass die Gerinnung erst im Labor unter entsprechender Beobachtung beginnt, und nicht schon vorher.

Blutgerinnung

Wie funktioniert die Blutgerinnung eigentlich? Um das zu verstehen, muss man sich die einzelnen Vorgänge von Blutstillung und Blutgerinnung zunächst veranschaulichen und genau unterscheiden.

Abb. 19: Blutgerinnung



Wie man in der Abbildung sehen kann, laufen nach einer Verletzung drei aufeinanderfolgende Vorgänge ab: Gefässreaktion, Blutstillung und Gerinnung. Die erste Reaktion auf die Verletzung eines Blutgefässes ist die sogenannte Vasokonstriktion, also die Verengung des Gefässes im betroffenen Abschnitt. Dies passiert rein mechanisch aufgrund der Elastizität der Gefässwände, die sich im Bereich eines Einrisses automatisch zusammenziehen und nach innen rollen. Die Vasokonstriktion reduziert den Blutverlust nach Verletzung, wenn auch nur in relativ geringem Ausmass.