



Heilpraktikerschule Dr. Klaus Jung®

Inh. Dr. rer.nat. Klaus Jung

Frankfurter Str. 7

61476 Kronberg im Taunus

Grundausbildung Heilpraktiker

Blut

Heilpraktikerschule Dr. Klaus Jung®

Inh. Dr. rer. nat. Klaus Jung

Frankfurter Str. 7

61476 Kronberg

www.heilpraktikerschule-jung.de

Dr. rer.nat. Klaus Jung
Frankfurter Str. 7
61476 Kronberg im Taunus

Telefon: 06173 – 95 00 98
Mail: info@dr-jung.info
Internet: www.dr-jung.info



Inhaltsverzeichnis

1	Das Blut	4
1.1	Die Zusammensetzung des Blutes	4
1.1.1	Feste Bestandteile des Blutes	4
1.1.1.1	Erythrozyten = rote Blutkörperchen	4
1.1.1.2	Leukozyten = weiße Blutkörperchen	6
1.1.1.3	Thrombozyten	8
1.2	Aufgaben des Blutes	9
1.2.1	Transportfunktionen	9
1.2.2	Aufgaben der Bluteiweiße	9
1.2.3	Immunsystem	10
1.2.3.1	Unspezifische zelluläre Abwehr	10
1.2.3.2	Spezifische zelluläre Abwehr	10
1.2.3.3	Humorale Abwehr	10
1.2.3.4	Immunglobuline	11
1.2.4	Blutstillung / Blutgerinnung	12
1.2.4.1	Ablauf nach einer Verletzung	12
1.2.4.2	Weitere wichtige Einzelheiten zur Blutstillung	12
2	Die Lymphe	14
2.1	Lymphknoten	14
2.1.1	Aufgaben der Lymphknoten	14
2.1.2	Beispiele für Lymphknotenschwellung	14
3	Pathologie	15
3.1	Krankheiten des roten Blutbildes	15
3.1.1	Mangelanämien	15
3.1.1.1	Eisenmangelanämie	15
3.1.1.2	B12-Mangelanämie	19
3.1.2	Angeborene Anämien	23
3.1.2.1	Kugelzellanämie	23
3.1.2.2	Glukose-6-Phosphatdehydrogenase-Mangel (G-6-PD-Mangel)	24
3.1.2.3	Sichelzellanämie	25
3.1.2.4	Thalassämie	25
3.1.3	Polyglobulie	26
3.1.3.1	relative Polyglobulie	26
3.1.3.2	absolute oder echte Polyglobulie	26
3.1.4	Polycytämia rubra vera	26
3.1.4.1	Symptome	26
3.1.4.2	Hauptkomplikationen	27
3.2	Krankheiten des weißen Blutbildes	28
3.2.1	Leukämien	28
3.2.1.1	akute lymphatische Leukämie	28
3.2.1.2	akute myeloische Leukämie	29
3.2.1.3	Chronische lymphatische Leukämie	30
3.2.1.4	chronisch myeloische Leukämie	31
3.2.2	Morbus Hodgkin	32
3.2.2.1	4 Stadien	32
3.2.2.2	Klinik	33



3.2.2.3	Weitere Symptome	33
3.2.3	Morbus Kahler, Plasmozytom	34
3.2.3.1	3 Leitsymptome	34
3.2.3.2	Weitere Symptome	35
4	Hausaufgaben	36
4.1	offene Fragen	36



1 Das Blut

1.1 Die Zusammensetzung des Blutes

- Blut = flüssiges Organ
- Blut besteht aus ca. 45% festen Bestandteilen (Blutzellen) und ca. 55% flüssigen Bestandteilen
- Menge des Blutes: 8 % des jeweiligen Körpergewichtes

1.1.1 Feste Bestandteile des Blutes

- Erythrozyten
- Leukozyten
- Thrombozyten

1.1.1.1 Erythrozyten = rote Blutkörperchen

- Sie dienen dem Transport von Sauerstoff und Kohlendioxid und der Einstellung des pH-Wertes des Blutes (Puffersystem).
- Der Bildungsort aller festen Bestandteile ist im roten Knochenmark. Sie entstehen aus einem bestimmten Zelltyp, den sog. „Pluripotenten Stammzellen“.
- Erythrozyten stellen ca. 98% der festen Bestandteile des Blutes dar.
- Erythrozyten sind runde Scheiben mit 7 µm Durchmesser und ca. 2 µm Dicke.
- Sie haben keine Zellkerne, keine Mitochondrien und sind nicht teilungsfähig.
- Lebensdauer: ca. 120 Tage
- Abbau: in der Milz
- Wichtigster Bestandteil: Hämoglobin, der rote Blutfarbstoff. Dieser enthält Eisen-III als Zentralatom.
- Bildung der Erythrozyten beim Fetus: in Milz und Leber

Ein kleiner Teil der Erythrozyten geht bereits im roten Mark zugrunde (=ineffektive Erythropoese)

Diese wird durch einen Mangel an Vitamin B12 oder Folsäure erheblich gesteigert.



1.1.1.1.1 Anregung der Erythrozyten-Bildung

- durch einen Sauerstoffmangel im Gewebe
- forciert durch das sog. „Erythropoetin“, ein Hormon, das in der Niere produziert wird
- Dieses Erythropoetin spritzt man auch, um die Blutbildung z.B. bei krebserkrankten Menschen wieder anzuregen – oder um z.B. bei der Tour de France (verbotenerweise) leistungsfähiger zu werden

1.1.1.1.2 „Targetzellen“

Targetzellen sind Erythrozyten mit einer Abblassung am Rand (Sie sehen dadurch aus wie Schießscheiben = Target).

Sie kommen vor bei:

- schweren Eisenmangelanämien
- Thallasämie
- nach einer Milzentfernung (Splenektomie)



1.1.1.2 Leukozyten = weiße Blutkörperchen

Normwerte siehe Skript „Labor“

- Repräsentation des Immunsystems
- Nur 5% zirkulieren im Blut, der Rest befindet sich im Gewebe (Diapedese).
- Kernhaltig
- Aufteilung in Lymphozyten (25%), Granulozyten (70%) und schließlich die Monozyten (5%)
- Einige Typen besitzen die Fähigkeit der Phagozytose (Abbau von Fremdstoffen).

Für die Prüfung:

Sie sollten die Hierarchie der Weißen Blutkörperchen kennen und ebenfalls die ungefähre prozentuale Verteilung.



1.1.1.2.1 Granulozyten

Aufteilung in:

1.1.1.2.1.1 neutrophile Granulozyten

- phagozytieren z.B. Bakterien
- bei ihrem Absterben entsteht Eiter
- vermehrtes Auftreten von jungen neutrophilen Granulozyten am Anfang einer Infektion (Linksverschiebung)
- Aufteilung in „stabkernige“ und „segmentkernige“ neutrophile Granulozyten

1.1.1.2.1.2 eosinophile Granulozyten

- Abwehrzellen gegen Parasiten
- sind beteiligt an allergischen Reaktionen
- sind auch erhöht bei Hauterkrankungen und zum Ende einer Infektion („Morgenröte der Heilung“)

1.1.1.2.1.3 basophile Granulozyten

- siedeln sich als sog. Mastzellen im interstitiellen Raum an
- enthalten Heparin, Histamin und Serotonin
- sind ebenfalls Abwehrzellen gegen Parasiten



1.1.1.2.2 Lymphozyten

- entstehen auch im roten Mark
- halten sich vorwiegend in lymphatischen Geweben auf (Milz, Lymphknoten, Peyer-Plaques)

1.1.1.2.2.1 T-Lymphozyten

- spezifische zelluläre Abwehr
- bekommen im Thymus ihre Prägung, um körpereigen von körperfremd zu unterscheiden

1.1.1.2.2.2 B-Lymphozyten

- spezifische humorale Abwehr
- erhalten im Knochenmark ihre spezifische Prägung
- Sie bilden die sog. Plasmazellen bei Kontakt mit ihrem spezifischen Antigen. Diese stellen daraufhin spezifische Antikörper her.
- bilden auch die Memory-Zellen

1.1.1.3 Thrombozyten

- Aufgabe: Blutgerinnung
- 60% halten sich im Blut auf
- kernlose Scheiben
- leiten die Blutgerinnung ein, nachdem sie selber erst einmal die Wunde als „Blutstillung“ provisorisch verschlossen haben
- Lebensdauer: 9 – 10 Tage
- Abbau: in der Milz



1.2 Aufgaben des Blutes

1.2.1 Transportfunktionen

- Sauerstoff und Kohlendioxid
- Nährstoffe und Abfallstoffe
- Hormone
- Gerinnung
- Immunabwehr
- pH-Wert zwischen 7,38 und 7,42

1.2.2 Aufgaben der Bluteiweiße

- Transport und Kolloidosmotischer Druck
- Eiweißreserve
- Fast alle Albumine werden in der Leber gebildet.
- Eine Verminderung hat immer Ödeme zur Folge.

Verminderung der Plasmaalbumine durch:

- Lebererkrankungen
- Nierenerkrankungen
- Mangelnde Zufuhr von Eiweißen
- Starke Verbrennungen
- Nässende Hautentzündungen
- Mangelnde Aufnahme durch Malabsorption (M. Crohn, Zöliakie)
- Lymphstauungen im Darm
- Chronische Entzündungen
- Polyposis (!)
- Riesenfaltengastritis



1.2.3 Immunsystem

Das Immunsystem sorgt dafür, dass Sie ein „Individuum“ sind und auch bleiben. Die Integrität des Körpers wird durch das Immunsystem garantiert.

Wir unterscheiden zwischen:

1.2.3.1 Unspezifische zelluläre Abwehr

- Makrophagen, Monozyten
- Gliazellen, Kupffersche Sternzellen in der Leber
- Neutro- und eosinophile Granulozyten
- Killerzellen

1.2.3.2 Spezifische zelluläre Abwehr

- T-Lymphozyten

1.2.3.3 Humorale Abwehr

1.2.3.3.1 Spezifische humorale Abwehr

- Antikörper, die aus den Plasmazellen bzw. den B-Lymphozyten entstehen

1.2.3.3.2 Unspezifische humorale Abwehr:

- Interleukine
- Komplementfaktoren
- Haut- und Schleimhautflora
- Säure des Magens



1.2.3.4 Immunglobuline

1.2.3.4.1 IgM

- meist das erste Immunglobulin bei einem Infekt oder Eindringen von Parasiten ins Blut (Malaria)

1.2.3.4.2 IgG

- Spätantikörper
- Spielt eine wichtige Rolle bei bakteriellen Infekten
- Tritt als einziges Immunglobulin von der Mutter ins Neugeborene über und schützt es, solange das eigene Immunsystem noch nicht aufgebaut ist.

1.2.3.4.3 IgA

- spielt Rolle an den Schleimhäuten und Drüsen der Körperöffnungen

1.2.3.4.4 IgD

- unbekannt

1.2.3.4.5 IgE

- Allergische Reaktionen und Parasiten



1.2.4 Blutstillung / Blutgerinnung

Wieder ein scheinbar kompliziertes Gebiet, das aber ganz einfach wird:

1.2.4.1 Ablauf nach einer Verletzung

(Diesen sollten Sie wissen.)

- Direkt nach der Verletzung kommt es zu einer posttraumatischen Vasokonstriktion, d.h. die Gefäße ziehen sich zusammen.
- Danach bilden Thrombozyten einen provisorischen Verschluss, die sog. Blutstillung.
- Durch bestimmte Stoffe aus dem umliegenden Gewebe und den Thrombozyten selber wird nun das ständig im Blut kreisende Prothrombin in Thrombin umgewandelt.
- Dieses Thrombin wirkt auf das ebenfalls sich ständig in Bereitschaft befindliche Fibrinogen und wandelt dieses in Fibrin um. Fibrin bildet den endgültigen Wundverschluss.
- Damit ist die Wunde gut verschlossen und der eigentliche Heilungsprozess beginnt, bei dem die Wundränder wieder zusammenwachsen.
- Danach wird der Fibrinverschluss mit Hilfe von Plasmin wieder aufgelöst.

1.2.4.2 Weitere wichtige Einzelheiten zur Blutstillung

- Prothrombin wird in der Leber mit Hilfe von Vitamin K hergestellt.
- Dies macht man sich zu Nutze, wenn man die Blutgerinnung gezielt herabsetzen will. Bei Patienten, die z.B. bereits mehrere Hirnschläge oder Herzinfarkte hinter sich haben, gibt man einen Stoff, der Vitamin K blockiert: das bekannte „Marcumar“. Hier bilden sich dann keine (z.T. lebensbedrohenden) Thromben mehr. Allerdings wird der Patient damit künstlich zum Bluter.
Marcumar kann lebenslang eingenommen werden, es wirkt allerdings erst nach einigen Tagen.
- Weitere die Gerinnung hemmende Mittel sind:
 - a) Heparin: Es kann nur über einen kurzen Zeitraum genommen werden, wirkt aber sofort.
 - b) Citrat: bindet das an mehreren Stellen der Blutgerinnung gebrauchte



Calcium. Es kann aber genau deshalb nur außerhalb des Körpers, z.B. für Blutsenkungen, benutzt werden.



2 Die Lymphe

- ist eine Flüssigkeit, die aus den Blutkapillaren abgepresst wird
- transportiert Nährstoffe für die Zellernährung und ist wichtiger Bestandteil des Immunsystems
- Täglich werden 2 – 3 Liter gebildet.
- sammelt sich zu 90% wieder in den Blutgefäßen, zu 10% in den Lymphbahnen und fließt von dort wieder zurück in die Blutgefäße
- Alles aus der rechten oberen Körperhälfte fließt durch den Truncus lymphaticus dexter in die rechte Vena subclavia. Alles andere fließt durch den Ductus thoracicus in die linke Vena Subclavia.
Also: alles, außer des rechten oberen Quadranten und der rechten Kopfhälfte fließt in den Milchbrustgang (Ductus thoracicus)
- Über die Lymphwege werden auch langkettige Fettsäuren aus dem Darm resorbiert.

2.1 Lymphknoten

- sind Lymphbahnen, die durch bindegewebige Kapseln eingeschlossen sind
- In ihnen fließen die Lymphgefäße zusammen.

2.1.1 Aufgaben der Lymphknoten

- Reinigung, Filter der Lymphe
- Bildung von Lymphozyten

2.1.2 Beispiele für Lymphknotenschwellung

- Infekte
- M. Hodgkin, Leukämien
- Krebserkrankungen allgemein
- Metastasen
- Lokale Entzündungen
- Lues II

Bedenke:

Bei myeloischen Leukämien sind die Lymphknoten nur zu 30% geschwollen, bei den lymphatischen fast immer.



3 Pathologie

3.1 Krankheiten des roten Blutbildes

Die häufigsten Krankheiten des roten Blutbildes sind die Anämien. Hierunter versteht man einen Mangel an entweder Erythrozyten, Hämoglobin und/oder einem erniedrigten Hämatokrit.

3.1.1 Mangelanämien

3.1.1.1 Eisenmangelanämie

3.1.1.1.1 Allgemeines zum Eisenstoffwechsel

- Eisen wird über die Nahrung, hauptsächlich Fleisch und dunkles Obst, dem Körper zugeführt.
- Gespeichert wird es in einem Eiweiß, dem Ferritin.
- Transportiert wird es durch Transferrin.
- Aufnahme über die Dünndarmschleimhaut mit Hilfe von Ascorbinsäure (Vitamin C)

3.1.1.1.2 Häufigkeit

- Eisenmangelanämien gehören zu den häufigsten Mangelanämien mit einem Anteil von über 80% aller Anämien überhaupt.
- in der 3. Welt > 50% der Frauen
- bei uns in Westeuropa immerhin > 10%



3.1.1.1.3 Ursachen

Teilen Sie die Antwort in drei Teile ein:

3.1.1.1.3.1 Erhöhter Bedarf

- Schwangerschaft
- Wachstum
- Stillzeit
- Sportler

Auch bei der Behandlung der B12-Mangelanämie braucht der Körper mehr als normal Eisen. Denn hierbei werden vergrößerte Erythrozyten aufgebaut, die dann auch mit Hämoglobin, sprich Eisen, gefüllt werden müssen.

3.1.1.1.3.2 Mangelhafte Resorption

- bei Sprue, Zöliakie
- M. Crohn
- Magenresektion

3.1.1.1.3.3 Eisenverluste

Etwas exotisch: das „Münchhausen-Syndrom“

d.h. absichtlich beigebrachte Blutungen und Verletzungen.



- Blutungen aus dem Verdauungstrakt
- genitale Blutungen bei Frauen
- Hämorrhoiden
- bei Dialysepatienten

3.1.1.1.4 Symptome

Allgemeinsymptome sind:

- Abgeschlagenheit
- Müdigkeit
- Blässe (der Schleimhäute)
- Konzentrationsstörungen

3.1.1.1.5 Weitere Symptome

- Systolisches Geräusch über der Aorta
- Plummer-Vinson-Syndrom als Schleimhautatrophie der Zunge, der Mundschleimhäute und des Ösophagus mit Rötung und Brennen
- Schluckbeschwerden
- Mundwinkelrhagaden
- Rillenbildung der Nägel, Hohnägel, trockene Haut, Juckreiz, diffuser Haarausfall
- Aphthen der Mundschleimhaut
Neurologische Symptome wie Kopfschmerz, leichte Erregbarkeit und „restless legs“
- Abnorme Gelüste auf Kalk, Erde u.ä. Ungenießbares

3.1.1.1.6 Labor (Richtlinien)

3.1.1.1.6.1 Prälatenter Eisenmangel

- Ferritin erniedrigt



- Serum-Eisen noch normal

3.1.1.1.6.2 Latenter Eisen-Mangel

- Ferritin erniedrigt
- Serum-Eisen erniedrigt
- Transferrin erhöht

3.1.1.1.6.3 Manifester Eisenmangel

- obige Parameter alle verändert
- zusätzlich verändertes Blutbild
- Erythrozyten mikrozytär
- hypochromer Hämatokrit
- Hämoglobin erniedrigt

3.1.1.1.7 Besondere Form der Anämie: Eisenumverteilungsstörung

3.1.1.1.7.1 Sie finden im Labor

- Ferritin normal bis leicht erhöht
- Transferrin erniedrigt
- Serum-Eisen erniedrigt

3.1.1.1.7.2 Ursachen

Hier liegt eine akute Entzündung vor.

- Entzündungen
- Traumen
- Tumore !

Ursachen immer abklären !



3.1.1.1.8 Therapie

- Immer orale Gabe von Eisen-II über einen Zeitraum von mindestens 4 Monaten.
- Nur in besonderen Fällen (alte Menschen, Eisenresorptionsstörungen) wird Eisen-III i.v. gespritzt.
- Niemals Eisen-III mit Vitamin C zusammen i.v. geben!
Vitamin C reduziert das Eisen-III zu dem toxischen Eisen-II.

3.1.1.1.8.1 Nebenwirkungen der oralen Gabe von Eisen

- Teerstuhl und Obstipation
- Übelkeit, Erbrechen

Den Patienten warnen!

3.1.1.2 B12-Mangelanämie

- Die Vitamin-B12-Mangelanämie oder auch die Folsäure-Mangel-Anämie gehören zu den sog. Megaloblastären Anämien, die einhergehen mit makrozytären und hyperchromen Erythrozyten.
- B12 und Folsäure werden zur Zellreifung und DNA-Synthese benötigt.
- B12 wird (neben den Gallensäuren) als einzige Substanz überhaupt im terminalen Ileum resorbiert.

3.1.1.2.1 Tagesbedarf und Vorkommen

- B12 kommt hauptsächlich in Fleisch vor. Tagesbedarf ca. 5 µg.
Halbwertszeit ca. 450-750 Tage.
- Folsäure hauptsächlich aus Gemüse und Leber
Tägliche Zufuhr ca. 450 µg



3.1.1.2.2 Ursachen eines B12-Mangels

- mangelhafte Zufuhr, Fehlernährung
- Mangel an Intrinsic Factor:
 - a) Magenresektion
 - b) fehlender Intrinsic Factor durch Chronische Gastritis Typ A
- Malabsorptionssyndrom
- Fischbandwurm

3.1.1.2.3 Ursachen eines Folsäure-Mangels

- Alkoholismus
- Mangelernährung
- erhöhter Bedarf in der Schwangerschaft und bei Hämolyse

Diphenylhydantoin, Methotrexat, Triamteren



- Medikamente

3.1.1.2.4 Klinische Symptome

- Generell treten neurologische + gastrointestinale + hämatologische Symptome auf.
- Beim reinen Folsäuremangel fehlen die neurologischen und gastrointestinalen Symptome.
- Folsäuremangel zeigt sich vorwiegend durch die vergrößerten und tiefroten Erythrozyten. Die Gefahr ist hier der Neuralrohrdefekt (offener Rücken) bei Neugeborenen.

3.1.1.2.4.1 Hämatologische Symptome

- Makrozytäre und hyperchrome Erythrozyten
- Strohgelbe Hautfarbe durch den Ikterus:
Die Erythrozyten sind qualitativ mangelhaft.

3.1.1.2.4.2 Gastrointestinale Symptome

- Chronische Gastritis Typ A
- Atrophische Glossitis (Huntersche Glossitis) mit glatter, roter Zunge und Zungenbrennen

Ich sehe die Chronische Gastritis Typ A eher als eine Ursache an. Trotzdem wird sie in der Literatur als Symptom beschrieben (Herold).



3.1.1.2.4.3 Neurologische Symptome

- beginnt meist mit verminderter Tiefensensibilität. (Stimmgabelversuch)
- kein Vibrationsempfinden
- teils schmerzhafte Parästhesien an den Händen, Ameisenlaufen, Kribbeln.
- Areflexien
- Psychosen
- Pyramidenbahnzeichen
- Ataxien¹

3.1.1.2.5 Therapie

- lebenslang parenterale Gabe von B12 und/oder Folsäure
- Beseitigung der Grunderkrankung

¹ Tut mir leid, mit den vielen lateinischen Ausdrücken. Müssen Sie aber durch: wird so vorausgesetzt und erwartet.



3.1.2 Angeborene Anämien

3.1.2.1 Kugelzellanämie

- Kommt in westlichen Ländern vor
- häufigste angeborene hämolytische Anämie in Nordeuropa
- Defekt der Zellmembran der Erythrozyten

3.1.2.1.1 *Klinik*

- Anämie und Ikterus schon im Kindesalter
- Positive Familienanamnese
- Splenomegalie
- Gallensteine
- Hämolytische Krisen mit Oberbauchbeschwerden, Ikterus, Fieber...
- Lebensbedrohliche Komplikationen durch Ringelröteln

3.1.2.1.2 *Therapie*

- meist Splenektomie (damit die Milz nicht übermäßig Erythrozyten abbaut)
- nach Nebenmilzen suchen

Jolly-Körperchen sind Kernreste (Chromatin-Reste) in den Erythrozyten, die man nach Splenektomien lebenslang in den Erythrozyten findet. Man findet sie ebenfalls bei hämolytischen und bei megaloblastären Anien (zu denen auch die Kugelzellanämie gehört).

Wenn allerdings Nebenmilzen vorhanden sind, fehlen diese Jolly-Körperchen nach der Splenektomie, da die Nebenmilzen noch arbeiten und damit ein Auftreten der Jolly-Körperchen verhindern.



3.1.2.2 **Glukose-6-Phosphatdehydrogenase-Mangel (G-6-PD-Mangel)**

Die ganze Krankheit gehört eigentlich zu den Exoten. Trotzdem: merken Sie sich die wesentlichen Punkte.



- Nach dem Diabetes die häufigste Erbkrankheit überhaupt.
- häufig bei Schwarzen, Asiaten und im südlichen Mittelmeer, bei uns eher selten

3.1.2.2.1 Klinik

- Hämolytische Krisen durch Stress
- Anfälle werden häufig durch den Genuss von Saubohnen ausgelöst (daher heißt sie „Saubohnenkrankheit“)

3.1.2.3 Sichelzellanämie

- nur bei Schwarzen

3.1.2.3.1 Klinische Symptome

- Hämolytische Anämien
- Organinfarkte
- Hepatosplenomegalie

3.1.2.4 Thalassämie

- bei Menschen aus dem Mittelmeerraum

3.1.2.4.1 Klinik

- leichte Milzvergrößerung
- Anämie
- Hypochrom + mikrozytär.normales bis erhöhtes Serumeisen



3.1.3 Polyglobulie

Polyglobulie = Anstieg der Erythrozyten, des Hämatokrits und des Hämoglobin

Man unterscheidet:

3.1.3.1 relative Polyglobulie

- Ursache hierbei meist Wassermangel, Dehydratation
- Die absolute Anzahl der Erythrozyten bleibt gleich, nur das Plasmavolumen nimmt ab.

3.1.3.2 absolute oder echte Polyglobulie

Sie kommt auf folgende Arten zu Stande:

- Aufenthalt in großen Höhen
- Krankheiten mit chronischem Sauerstoffmangel, z.B. Asthma, Bronchitis, Emphysem, Herzinsuffizienz
- Rauchen; > 30 Zigaretten
- Erkrankungen, bei denen vermehrt EPO produziert wird (Hypernephrome, Ovarialcarcinom, Kleinhirntumore)

3.1.4 Polycytämia rubra vera

- Bei dieser Krankheit vermehren sich alle drei Blutzellreihen.
- Relativ selten.
- Gefahr der Embolien
- Bei einem Hkt > 55% steigt die Viskosität des Blutes dermaßen an, dass die Sauerstoffversorgung der Zellen nicht mehr gewährleistet ist.

3.1.4.1 Symptome



- Gesichtsrötung, Lippenzyanose
- Pruritus, schmerzhafte Überwärmung der Extremitäten
- Schwindel, Kopfschmerz
- Nasenbluten, Sehstörungen, Hypertonie
- Gestaute Netzhautvenen

3.1.4.2 Hauptkomplikationen

- Embolien
- Blutungen (hämorrhagische Diathese)
- In 2% der Fälle bildet sich eine Leukämie.



3.2 Krankheiten des weißen Blutbildes

3.2.1 Leukämien

Def.: Die häufigsten Erkrankungen des weißen Blutbildes sind die Leukämien. Hierbei kommt es zu Vermehrung der weißen Blutkörperchen und meist auch zu einer Verminderung ihrer Funktion.

Man unterscheidet hier hauptsächlich zwischen 4 Gruppen:

- Akute lymphatische Leukämie
- Akute myeloische Leukämie
- Chronisch lymphatische Leukämie
- Chronisch myeloische Leukämie

3.2.1.1 akute lymphatische Leukämie

- Häufigste Leukämie im Kindesalter:
1,5/100.000/ Jahr
- Ätiologie weitgehend unbekannt

3.2.1.1.1 Symptome

- Abgeschlagenheit, Fieber, Nachtschweiße – alles kurzfristig
- Anfälligkeit für Infekte
- Anämie
- Blutungen



3.2.1.1.2 Weitere Symptome

- Pilzinfektionen
- Entzündungen der Mundschleimhaut
- Lymphknotenschwellung
- Splenomegalie
- selten Leberschwellung
- Gingivitis
- Meningitis leucämica
- Knochenschmerzen
- Infiltrationen in Haut, Augenhintergrund und andere Organe

3.2.1.1.3 Labor

für beide akuten Leukämien (ALL und AML):

- Nur die unreifzelligen Blutzellen im Blut sichern die Diagnose.
- Alle anderen Blutreihen können oberhalb oder unterhalb der Norm sein.
- Wenn Leukozyten, Erythrozyten und Thrombozyten alle im Normbereich sind, kann eine Leukämie mit 95% ausgeschlossen werden.
- BSG ↑
- Harnsäure ↑
- LDH ↑

3.2.1.2 akute myeloische Leukämie

- Leukämie des Erwachsenenalters
- Rascher Verlauf
- Sonst gleiche Symptome wie bei der ALL

3.2.1.2.1 Labor

- wie bei ALL



3.2.1.3 Chronische lymphatische Leukämie

Meist eine Proliferation der B-Lymphozyten. Diese bilden immuninkompetente Zellen.

- Kommt meist im höheren Lebensalter vor
- m:w = 2:1
- Ätiologie meist unbekannt.
- Krankheit mit bösartigem oder leichtem Verlauf

3.2.1.3.1 *Symptome*

- meist symptomloser Zufallsbefund
- Lymphknotenschwellung am Anfang häufig, später immer
- Splenomegalie, Hepatomegalie
- Hauterscheinungen: Pruritus
- gehäufte Infekte treten auf

3.2.1.3.2 *weitere Symptome*

- Urticaria
- Hautrötungen
- generalisierter Herpes zoster
- Mykosen
- Tränendrüsenbefall und Parotisschwellung (Mikulicz-Syndrom)

3.2.1.3.3 *Diagnose*

- über Knochenmarkpunktion



3.2.1.3.4 *DD des Pruritus*

- Hauterkrankungen, Allergien
- Darmparasiten
- CLL und maligne Lymphome
- Polycytämia vera
- Eisenmangel
- Diabetes mellitus
- Niereninsuffizienz
- psychogener Pruritus
- Cholestase, Zirrhose

3.2.1.4 **chronisch myeloische Leukämie**

Bei dieser bösartigen Erkrankung kommt es zu einer Proliferation der pluripotenten Stammzelle des roten Marks. Hierbei werden exzessiv Granulozyten produziert, die allerdings auch funktionstüchtig sind.

- Die Ursachen sind unbekannt.

3.2.1.4.1 *Verlauf*

1. Die Krankheit bleibt über Jahre stabil und oft unerkannt.
Oft mit Leukozytose und Splenomegalie. Sonst keine Symptome, evtl. die typischen Allgemeinsymptome (Abgeschlagenheit, Leistungsminderung, Nachtschweiß)
2. Blasten im Blut.
Leukozytose, Anämien, Thrombozytopenie. Milzvergrößerung. Fieber.
3. Blastenkrise.
Meist rasch letal endend

Höchste Leukozytosen überhaupt.

Riesiger Milztumor.

Schmerzen hinter dem Brustbein.

Philadelphia-Chromosom.



3.2.1.4.2 Labor

- extrem hohe Leukos
- Anämien
- anfangs Thrombozytose

3.2.2 Morbus Hodgkin

**Eine bösartige, chronisch fortschreitende Erkrankung des lymphatischen Gewebes.
Es kommt hierbei zu Granulomen, die bestimmte Zellen enthalten (Hodgkin-Zellen, Sternbergsche Riesenzellen)**

3.2.2.1 4 Stadien

1. Schmerzlose Schwellung einer Lymphknotenregion
Verbacken
Kartoffelsackähnlich
2. Schwellung mehrerer Lymphknotenregionen, alle jedoch auf einer Seite des Zwerchfells.
3. Die Zwerchfellgrenze wird übersprungen. Sie finden jetzt befallene Lymphknoten oberhalb und unterhalb des Zwerchfells.
4. Innere Organe sind mit befallen.

Alle Stadien können in einer sog. „B-Symptomatik“ verlaufen. Dann treten zusätzlich Allgemeinsymptome auf.

In diesem Fall ist die Prognose der Krankheit schlechter.



3.2.2.2 Klinik

- Allgemeinsymptome
- Alkoholschmerz (selten)
- Lymphknotenschwellung (Leitsymptom)
- Hepatosplenomegalie

3.2.2.3 Weitere Symptome

- Wellenförmiges Fieber (Pel-Estein-Fieber)
- Juckreiz
- Reizhusten
- Infekte



3.2.2.3.1 Diagnose

- eigentlich nur über die Histologie der Lymphknoten:
Auftauchen der Sternbergschen Riesenzellen

3.2.3 Morbus Kahler, Plasmozytom

- Gehört zu den aggressiven Non-Hodgkin-Lymphomen
- eine bösartige Entartung der B-Lymphozyten mit der Produktion eines einzigen Typus von Immunglobulinen. (Monoklonale AK)

3.2.3.1 3 Leitsymptome

- Auftreten monoklonaler Immunglobuline im Plasma u/o Urin
- Plasmazellnester im Knochenmark
- Herdförmige Knochenaufösungen im Röntgen



3.2.3.2 Weitere Symptome

- die üblichen Allgemeinerscheinungen
- Knochenschmerzen, mit Frakturen ohne Verletzung
- Extrem beschleunigte BSG (Sturzsenkung!)
- Proteinurie, die sich allerdings nicht durch normale Urinsticks feststellen lässt
- im Röntgen immer „osteolytische Herde“ (Schrotschussschädel)
- Hyperkalziämie
- Die Proteine, sog. „Bence-Jones-Proteine“, fallen bei 50° aus und gehen bei höheren Temperaturen wieder in Lösung.
- AK-Mangel-Syndrom (die Immunglobuline taugen nichts)
- Anämie
- Menge der monoklonalen AK korreliert mit der Tumormasse

Eine normale BSG schließt jedoch den M. Kahler nicht aus.

Charakteristische schmale Bande im Gamma-Anteil der Elektrophorese.²

² Erklären lassen!



4 Hausaufgaben

4.1 offene Fragen

1. Benennen Sie die Aufgaben des Blutes.
2. Wo sind die Orte der Blutbildung? Wie viel Blut hat ein erwachsener Mensch?
3. Grenzen Sie die Eisenmangel- und die B12-Mangel-Anämien gegeneinander ab. Machen Sie das in den Gruppen Ursachen, Symptome, Labor und Therapie.
4. Benennen Sie die 4 Stadien eines Morbus Hodgkin.



5. Welche Arten von Anämien kennen Sie? Nennen Sie pro Typus 1 – 2 Besonderheiten.

6. Erläutern Sie die Gerinnung des Blutes: fangen Sie an mit: was geschieht, wenn Sie sich in den Finger geschnitten haben?

7. Beschreiben Sie die Injektionsarten, die Sie als HP machen dürfen. Beschreiben Sie die Komplikationen für jede Art.

8. Was bedeutet eine erhöhte Blutsenkung? Wie führen Sie eine Blutsenkung durch?

9. Beschreiben Sie das kleine Blutbild.



10. Woraus besteht Blutserum? Was kann man alles im Serum messen?

11. Was ist ein Schock?

12. Beschreiben Sie die Ursachen der perniziösen Anämie (B12-Mangelanämie). Wie können Sie die Ursachen unterscheiden?

Welche Symptome hat der B12-Mangel im Gegensatz zum Folsäuremangel. Nennen Sie die charakteristischen Blutwerte bei B12-Mangel.

13. Nach welchen Gesichtspunkten unterteilen Sie die Leukämien?



14. Beschreiben Sie die unterschiedlichen Stadien des M. Hodgkin. Wie unterscheiden sich die sog. A- und B-Symptomatik?

15. Worüber klagt eine Patientin mit einer Eisenmangelanämie am häufigsten? Welche weiteren klinischen Befunde können Sie erheben?

16. Beschreiben Sie den Weg des Nahrungseisens. Welche Dinge geschehen im Körper mit den in Nahrung vorhandenen Eisen?

17. Beschreiben Sie die Leitsymptome eines M. Kahler.



18. Beschreiben Sie Ursachen und Symptome der Agranulozytose. (nicht im Skript).
19. Nennen Sie verschiedene Möglichkeiten und Medikamente um die Blutgerinnung aufzuheben. Beschreiben Sie Einsatzgebiete, Vor- und Nachteile dieser Medikamente.
20. Beschreiben Sie die Therapiemöglichkeiten eines manifesten Eisenmangels.