

Die Inhalte, Angaben und Informationen dieser Broschüre sind nur für die Nutzer innerhalb des Gebietes der Bundesrepublik Deutschland bestimmt. Sofern sie Informationen zu oder im Zusammenhang mit Gesundheitszuständen, Krankheitsbildern, medizinischen Fragen oder Therapiemöglichkeiten enthalten, ersetzen sie nicht die Empfehlungen oder Anweisungen eines Arztes oder anderer Angehöriger der Heilberufe. Die Inhalte dieser Broschüre sind nicht zur Diagnose oder Behandlung eines gesundheitlichen oder medizinischen Problems oder einer Erkrankung bestimmt. Darüber hinaus erheben sie keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Mit Aushändigung und/oder Benutzung dieser Broschüre kommt keinerlei Vertragsverhältnis zustande, insbesondere kein Rats- und Auskunftsvertrag zwischen Ihnen, den Autoren der Broschüre und/oder der Celgene GmbH. Insofern bestehen auch keinerlei vertragliche oder vertragsähnliche Ansprüche.

Illustrationen: Tommy Weiss



Celgene GmbH
Joseph-Wild-Straße 20
81829 München

www.celgene.de
info@celgene.de

Telefon: 089 / 45 15 19-010
Telefax: 089 / 45 15 19-019



Über-
arbeitete
Ausgabe
2016

Die akute myeloische Leukämie (AML)

Eine Informationsbroschüre für Patienten
und deren Angehörige



Inhalt

Vorwort	2
Das Blut	4
Bestandteile des Blutes	4
Die Aufgaben des Blutes	4
Zusammensetzung des Blutes	4
Die Blutbildung – ein dynamisches Gleichgewicht	7
Die wichtigsten Laborwerte	9
Die akute myeloische Leukämie (AML)	10
Was ist eine AML?	10
Wer bekommt eine AML?	12
Was sind die Symptome einer AML?	13
Wie wird eine AML diagnostiziert?	14
Wie wird eine AML eingeteilt?	17
Wie wird eine AML therapiert?	19
Wichtige Begriffe zur Erkrankung	22
Adressen	32
Weiterführende Literatur	33

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

das Knochenmark enthält Stammzellen, aus denen bei gesunden Menschen rote Blutzellen (Erythrozyten), weiße Blutzellen (Leukozyten) und Blutplättchen (Thrombozyten) durch Differenzierung und Reifung hervorgehen. Das Knochenmark von Patienten, die an einer akuten myeloischen Leukämie (AML) leiden, ist nicht mehr in der Lage, aus diesen Stammzellen funktionstüchtige Blutzellen zu bilden. Stattdessen entstehen sehr viele und unreife weiße Blutzellen, die das Blut förmlich überschwemmen und so der Erkrankung ihren Namen gaben (gr. leukós = weiß).

Die AML ist eine seltene Erkrankung, die Männer wie Frauen in etwa gleich häufig betrifft. Es gibt unterschiedliche Behandlungsmöglichkeiten einer AML. Daher ist es wichtig, dass Sie im persönlichen Gespräch mit Ihrem Arzt über Ihren individuellen Krankheitszustand und die dadurch bedingten Behandlungsschritte sprechen.

Mit unserer Broschüre möchten wir Ihnen Ihren eigenen Körper verständlich machen. Dabei haben wir darauf geachtet, Ihnen wichtige Sachverhalte zusätzlich zum Text auch in erklärenden Bildern zu veranschaulichen, damit Sie sich vorstellen können, was im Organismus bei einer AML passiert. Diese Broschüre ersetzt aber nicht das Gespräch mit Ihrem Arzt. Nur er kann entscheiden, welche diagnostischen Schritte sowie welche Therapien sich für Sie am besten eignen.

Vielleicht wird die nächste Zeit nicht einfach für Sie sein. Verlieren Sie trotzdem nicht den Blick für die schönen und wesentlichen Dinge des Lebens. Wir wünschen Ihnen die nötige Gelassenheit und den Mut, Ihr Leben auf Ihre eigene, ganz persönliche Weise zu meistern. Und für diese Aufgabe wünschen wir Ihnen Menschen, die Ihnen treue Weggefährten sind.

Ihre

Dr. med. Haifa K. Al-Ali

Dr. Stefanie Hornung



Dr. med. Haifa K. Al-Ali
ist Oberärztin in der Hämatologischen Ambulanz/Tagesklinik der Abteilung Hämatologie/Onkologie/Hämostaseologie am Universitätsklinikum Leipzig, Schwerpunkt AML



Dr. Stefanie Hornung
aus München ist Molekularbiologin und auch als Fachautorin für biomedizinische Texte und Medien tätig

Das Blut

Bestandteile des Blutes

Das Blut macht etwa ein Zwölftel des Körpergewichts eines Erwachsenen aus. Es setzt sich aus vielen verschiedenen Bestandteilen zusammen.

Das Blutplasma (ca. die Hälfte des Blutes) besteht zu 90 Prozent aus Wasser. Die wichtigen Substanzen für den Stoffwechsel (Kohlenhydrate, Fette, Aminosäuren, Vitamine, Mineralstoffe) sind darin gelöst und werden über das Blut zu den unterschiedlichen Organsystemen transportiert.

Auch eine Vielzahl von Eiweißen (Proteinen) sind im Blutplasma gelöst. Sie übernehmen:

- die Nährfunktion
- die Transportfunktion
- die Trägerfunktion
- die Druckregulierung der Körperflüssigkeiten
- die Pufferfunktion für Säuren und Basen (pH-Wert)
- die Abwehr von Krankheiten
- den Schutz vor Blutverlust (Gerinnung)

Die andere Hälfte des Blutes besteht aus den sogenannten Blutzellen:

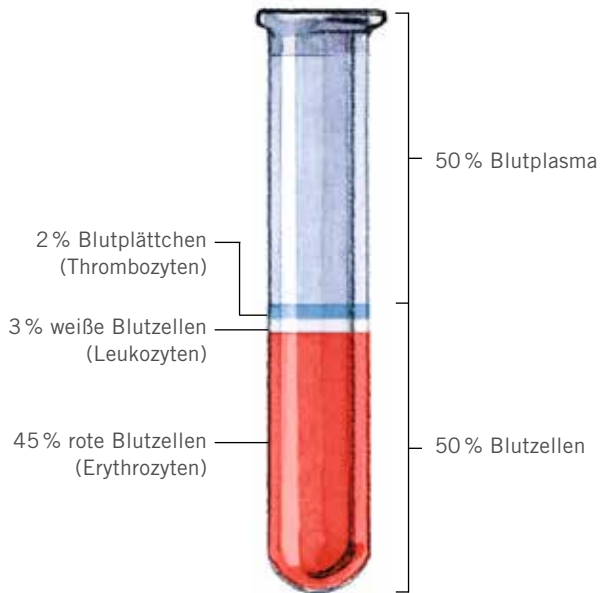
- 2 Prozent Blutplättchen (Thrombozyten)
- 3 Prozent weiße Blutzellen (Leukozyten)
- 45 Prozent rote Blutzellen (Erythrozyten)

Die Aufgaben des Blutes

Das Blut hat vielerlei Aufgaben. Mit Hilfe der roten Blutzellen (Erythrozyten) transportiert es den für Stoffwechselprozesse lebensnotwendigen Sauerstoff von der Lunge in die Zellen. Das durch die Zellatmung (Aufnahme von Sauerstoff in die Zelle und Abgabe von Kohlendioxid) frei werdende Kohlendioxid führt das Blut wieder in die Lunge zurück. Auch Nährstoffe, Botenstoffe (Hormone) und chemische Stoffe führt das Blut den Zellen zu; Abfallprodukte wie Kreatinin, Harnstoff und Harnsäure leitet es aus den Zellen über die Nieren in die Ausscheidungsorgane. Zum Schutz des Körpers vor Infektionen übernimmt das Blut ebenfalls wichtige Aufgaben.

Zusammensetzung des Blutes

Erythrozyten, Leukozyten und Thrombozyten werden im Knochenmark, einem schwammartigen Gewebe im Innern der großen Körperknochen, gebildet.



Zusammensetzung des Blutes:
Das Blut wird oft auch als „flüssiges Organ“ bezeichnet, weil es eine Vielzahl unterschiedlicher Zellen enthält

Erythrozyten

Die roten Blutzellen (Erythrozyten) enthalten den roten Blutfarbstoff Hämoglobin, der den Sauerstoff bindet und ihn in die verschiedenen Gewebe und Körperorgane transportiert. Menschen, die z. B. an einer Blutarmut (Anämie) leiden, haben typischerweise zu wenig rote Blutzellen, so dass ihr Körper nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt wird. Eine Anämie kann mittels eines Blutbildes nachgewiesen werden. Das Blutbild zeigt die Menge des Hämoglobins in Gramm pro Deziliter Blut (g/dl) an. Der Wert sollte im Normalfall zwischen 11 und 18 liegen; bei Frauen ist er i. d. R. etwas niedriger als bei Männern.



Leukozyten

Die weißen Blutzellen (Leukozyten), klassifiziert in die drei Haupttypen

- Granulozyten,
- Monozyten und
- Lymphozyten (B-Lymphozyten),

sind Teil des Immunsystems. Ein gesunder Körper hat davon ca. 4.000 bis 10.000 pro Mikroliter (μl) Blut. Die Lymphozyten spielen bei der gerichteten (*spezifischen*) Immunantwort eine bedeutende Rolle, die Monozyten und Granulozyten bei der ungerichteten (*unspe-*

zifischen). Granulozyten und Monozyten machen Bakterien unschädlich. Bei einem Mangel dieser Zellen ist die *unspezifische* Immunreaktion beeinträchtigt.



Thrombozyten

Die Blutplättchen (Thrombozyten) sind v. a. in der ersten Phase der Blutgerinnung nach Verletzungen wichtig, weil sie die Blutung stoppen, indem sie miteinander „verkleben“ und einen Pfropf (Thrombus) zum Wundverschluss bilden. Auch bestimmte Blut-Eiweiße (sog. Gerinnungsfaktoren) sind in den Prozess involviert. 140.000 bis 360.000 Blutplättchen pro Mikroliter (μl) Blut gelten als normal, weniger als 10.000/ μl stellen einen wichtigen Grenzwert dar. Wird dieser unterschritten, liegt ein schwerer Blutplättchen-Mangel (Thrombozytopenie) vor, der zu lebensbedrohlichen Blutungen führen kann.



Die Blutbildung – ein dynamisches Gleichgewicht

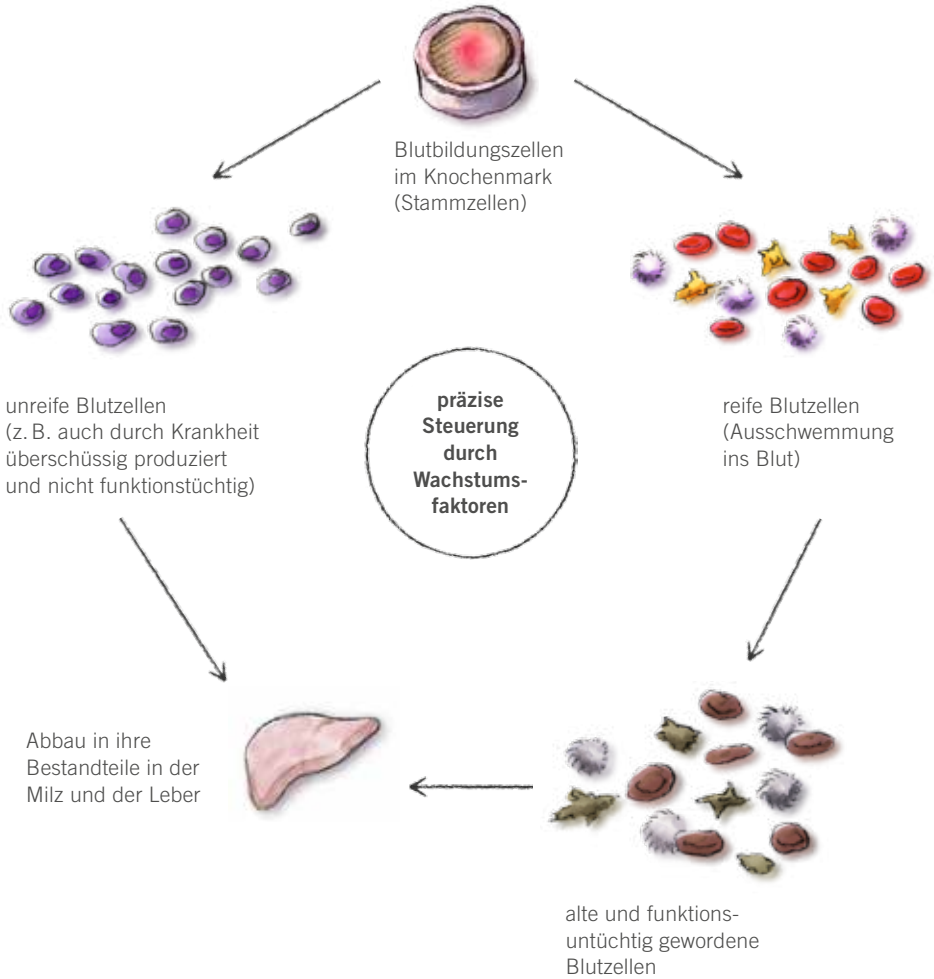
Blutzellen haben nur eine beschränkte Lebensdauer. Sie müssen ständig neu gebildet werden, damit immer genügend funktionsfähige Zellen vorhanden sind. Alle entstehen aus Stammzellen, die sich hauptsächlich im Knochenmark befinden. Beim Embryo erfolgt die Blutbildung hauptsächlich in Milz und Leber, beim Erwachsenen im Knochenmark.

Stammzellen sind besondere, noch nicht ausdifferenzierte Zellen. Sie entwickeln sich entweder zu unterschiedlichen Zelltypen oder sie vermehren sich, indem sie sich teilen.

Weil das Knochenmark einen Stammzellvorrat speichert, verfügt es jederzeit über genügend Ausgangsmaterial, um daraus die verschiedenen Blutzellen zu produzieren. Nur wenn zu jedem Zeitpunkt die richtige Anzahl eines jeden Zelltyps im Blut vorhanden ist, funktioniert der Stoffwechsel reibungslos. Die Blutbildung läuft nach festen Regeln ab und wird von Wachstumsfaktoren gesteuert.

Nach ihrer Differenzierung im Knochenmark werden die neugebildeten Blutzellen in das Blut ausgeschwemmt. Lymphozyten wandern überwiegend in das lymphatische System aus, wo sie sich weiter vermehren bzw. erneuern oder auch für eine bestimmte Aufgabe der Immunabwehr spezialisieren. Alte, funktionsuntüchtig gewordene Blutzellen werden in Leber und Milz abgebaut.





Die Blutbildung ist ein genau gesteuerter Prozess, der sicherstellt, dass zu jedem Zeitpunkt ausreichend Blutzellen zur Verfügung stehen, um lebenswichtige Aufgaben zu erfüllen

Die wichtigsten Laborwerte

Im Folgenden finden Sie die wichtigsten Laborwerte, die die Blutbildung betreffen, im Überblick; diese können von Labor zu Labor variieren:

Rote Blutzellen

Erythrozyten



Hämoglobin (Hb)

Männer: 13–18 g/dl

Frauen: 11–16 g/dl

Erythrozytenzahl

4–6 Mio/ μ l

Blutplättchen

Thrombozyten



Thrombozytenzahl

140.000–360.000/ μ l

Weißer Blutzellen

Leukozyten



Leukozytenzahl

4.000–10.000/ μ l

Leukozyten im Differenzialblutbild

Granulozyten: 45–70 %

- Neutrophile Granulozyten: 55–65 %

- Eosinophile Granulozyten: bis 5 %

- Basophile Granulozyten: bis 1 %

Lymphozyten: 15–40 %

Monozyten: 2–10 %

Die akute myeloische Leukämie (AML)

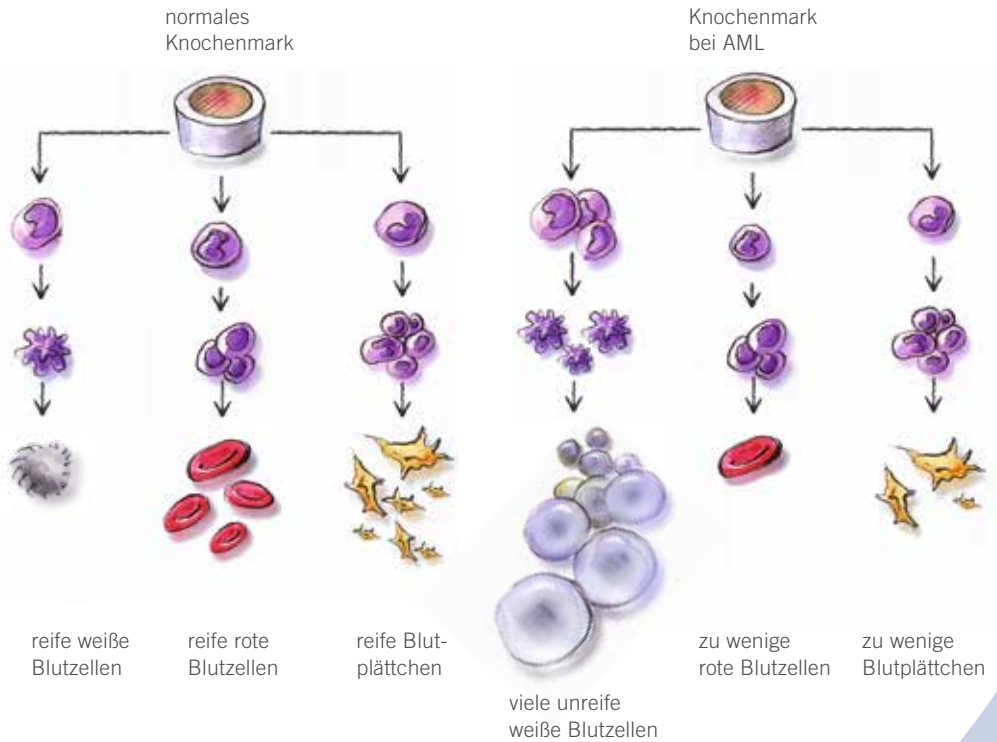
Was ist eine AML?

Blutzellen durchlaufen beim gesunden Menschen viele eng kontrollierte Entwicklungsschritte von der noch undifferenzierten blutbildenden (hämatopoetischen) Stammzelle bis hin zur fertigen Blutzelle, die dann volle Funktionsfähigkeit besitzt. Eine AML entsteht aufgrund mehrerer Veränderungen in einer dieser Vorläuferzellen. Die Störung in diesem genau gesteuerten Prozess führt dazu, dass eine oder mehrere Zellen nicht weiter ausreifen können und damit funktionsuntüchtig werden. Die Zellen können sich aber nach wie vor massiv vermehren. Durch diese ungehemmte Überproduktion funktionsloser unreifer Zellen wird die normale Blutbildung verhindert, was zu einem Mangel an allen Blutzellarten führen kann. Man bezeichnet diese unreifen Zellen als Blasten.

Der Körper verfügt in der Folge über zu wenig gesunde weiße und rote Blutzellen sowie über zu wenig Blutplättchen. Eine Ausschwemmung der Blasten aus dem Knochenmark, dem Ort der Blutbildung, ins peripher zirkulierende Blut sowie ihre Ansammlung in anderen Organen des Körpers ist möglich. Betroffen sind dabei häufig die Milz, die Leber, die Lymphknoten und seltener das zentrale Nervensystem (ZNS).



Unreife weiße Blutzellen



Blutbildung im Vergleich:
 Bei AML entstehen vermehrt unreife und funktionslose weiße Blutzellen, die aus dem Knochenmark in das Blut ausgeschwemmt werden. Gleichzeitig entstehen zu wenige rote Blutzellen und zu wenige Blutplättchen.

Wer bekommt eine AML?

Die akute myeloische Leukämie kann in jedem Lebensalter auftreten, mit größerer Wahrscheinlichkeit jedoch im höheren Erwachsenenalter. 2–4 von 100.000 Menschen erhalten jährlich diese Erstdiagnose. Sie ist die häufigste Art akuter Leukämien bei Erwachsenen in Deutschland und die zweithäufigste bei Kindern und Jugendlichen. Erkrankten Säuglinge oder Kleinkinder bis zum Alter von zwei Jahren an einer akuten Leukämie, so handelt es sich meist um die akute lymphatische Leukämie.

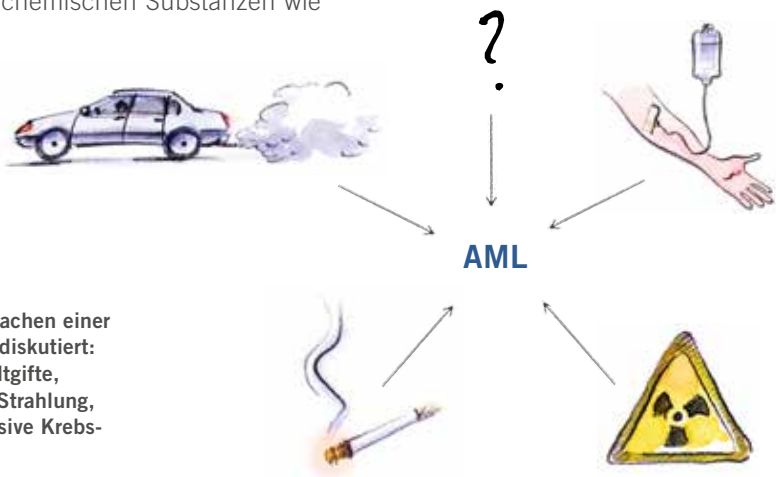
In den meisten Fällen ist keine Erkrankungsursache identifizierbar. Es gibt jedoch Einflussfaktoren, die das Risiko an einer AML zu erkranken unterschiedlich stark erhöhen. Zu den möglichen Verursachern der Störungen der Blutzellreifung gehört die chronische Exposition gegenüber chemischen Substanzen wie

Benzol, Pestiziden oder Herbiziden. Aber auch Tabak, Medikamente sowie radioaktive Strahlen zählen hierzu.

Die AML kann auch als Folge einer früheren chemotherapeutischen Behandlung oder einer therapeutischen Strahlenbehandlung entstehen. Zudem kann sie sich aus einem myelodysplastischen Syndrom (MDS) oder aus anderen Erkrankungen des Blutes entwickeln. Man bezeichnet sie dann als sekundäre AML – also nachträglich (sekundär) aus einer Erkrankung entstehend.

Neben den oben erwähnten bekannten Faktoren gibt es jedoch auch angeborene Veränderungen im Erbmateriale der Zelle, die ein erhöhtes Risiko für das Auftreten einer AML mit sich bringen. Hierzu zählen z. B. die Trisomie 21 („Down-Syndrom“) oder die Fanconi-Anämie.

Folgende Ursachen einer AML werden diskutiert: starke Umweltgifte, ionisierende Strahlung, frühere intensive Krebstherapien



Was sind die Symptome einer AML?

Bei einer AML treten häufig Allgemeinsymptome wie Abgeschlagenheit, Appetitlosigkeit, Nachtschweiß, unklares Fieber, Gewichtsverlust oder Knochenschmerzen auf. Durch die Einschränkung der normalen Blutbildung entsteht ein zunehmender Mangel an reifen Blutzellen. Dadurch können wichtige Aufgaben des Blutes wie Immunabwehr, Sauerstofftransport oder Blutstillung nicht mehr ausreichend wahrgenommen werden.

Je nachdem, welche Zelllinie (rote Blutzellen, weiße Blutzellen oder Blutplättchen) vorrangig betroffen ist, äußern sich die einzelnen Symptome unterschiedlich stark. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick.

Tab. 1: Mögliche Folgen bei Störungen der Blutbildung

Störungen der Blutbildung	Folgen
Mangel an gesunden weißen Blutzellen (Leukozytopenie) bzw. Leukozytose (Blasten im Blut)	<ul style="list-style-type: none">• Infektionen, v. a. der Schleimhäute im Hals-, Nasen- und Rachenraum• Erkrankungen durch Pilzerreger, die sich im Körper ausbreiten (systemische Mykosen)
Mangel an roten Blutzellen (Anämie)	<ul style="list-style-type: none">• Blässe• Schwächegefühl / Abgeschlagenheit• Krankheitsgefühl / Müdigkeit• Herzrasen• Atemnot
Mangel an Blutplättchen (Thrombozytopenie)	<ul style="list-style-type: none">• Blutergüsse (Hämatome)• Nasen- und Zahnfleischblutungen• punktförmige Blutungen der Haut (Petechien)• verlängerte Monatsblutung

Findet eine große Ansammlung unreifer weißer Blutzellen in den Organen statt, vergrößern sich diese. Betroffen sind dabei häufig Milz und Leber. Eine vergrößerte Milz und/oder Leber kann sich durch Bauchschmerzen, Unwohlsein und Appetitlosigkeit bemerkbar machen. Gehirn und Rückenmark sind dagegen eher selten betroffen. Ist dies dennoch der Fall, zeigen sich häufig Symptome wie Kopfschmerzen, Erbrechen, Schwindel und Sehstörungen.

Durch eine Anreicherung der kranken Zellen im Knochenmark treten möglicherweise Knochenschmerzen auf.

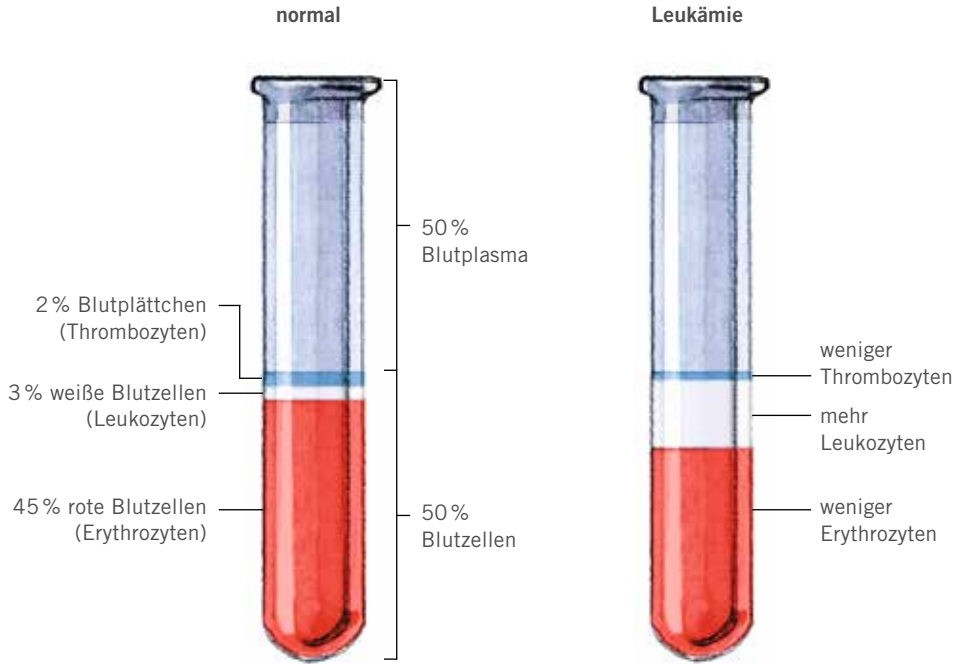
Im Blutbild eines AML-Patienten ist meist eine stark erhöhte Anzahl weißer Blutzellen erkennbar. Ihre Zahl kann aber auch normal oder sogar reduziert sein.

In Abhängigkeit der Charakteristika der entarteten Blutzellen lassen sich unterschiedliche Subtypen der AML definieren (Einteilung nach der WHO-Klassifikation). Der Verlauf der Erkrankung (Prognose), sowie die Behandlungsmöglichkeiten hängen stark davon ab, um welchen Typ der AML es sich handelt. Auch das Alter spielt dabei eine Rolle.

Wie wird eine AML diagnostiziert?

Neben Anamnese und körperlicher Untersuchung ist die Charakterisierung der kranken Zellen aus Blut und Knochenmark von großer Bedeutung, um zum einen die Diagnose der AML sicherstellen zu können und zum anderen die Bestimmung der Subgruppe der AML zu ermöglichen. Liegt ein Blutbild mit ersten Hinweisen auf eine Störung der Blutbildung vor, wird ein Differenzialblutbild angefertigt. Dies beinhaltet eine Untersuchung des Blutes unter dem Mikroskop und gibt Aufschluss über die Zusammensetzung der weißen Blutzellen.

Mit einer Knochenmarkpunktion werden nun Blutzellen aus dem Knochenmark entnommen, um auch deren Beschaffenheit eingehend zu untersuchen. Den behandelnden Arzt interessieren insbesondere der Reifungsgrad der Zellen, das Ausmaß der Knochenmarkinfiltration mit unreifen Blutzellen (Blastenanteil: bei AML mindestens 20%) sowie ggf. auftretende genetische Veränderungen im Zellkern der entarteten Zellen. Auf der Grundlage dieser Untersuchungsergebnisse kann meist die jeweilige Subform der AML bestimmt werden.



Diagnose Leukämie: Das Blut von Patienten, die an einer AML erkrankt sind, enthält mehr weiße Blutzellen (s. weiße Bande) als das Blut von Gesunden

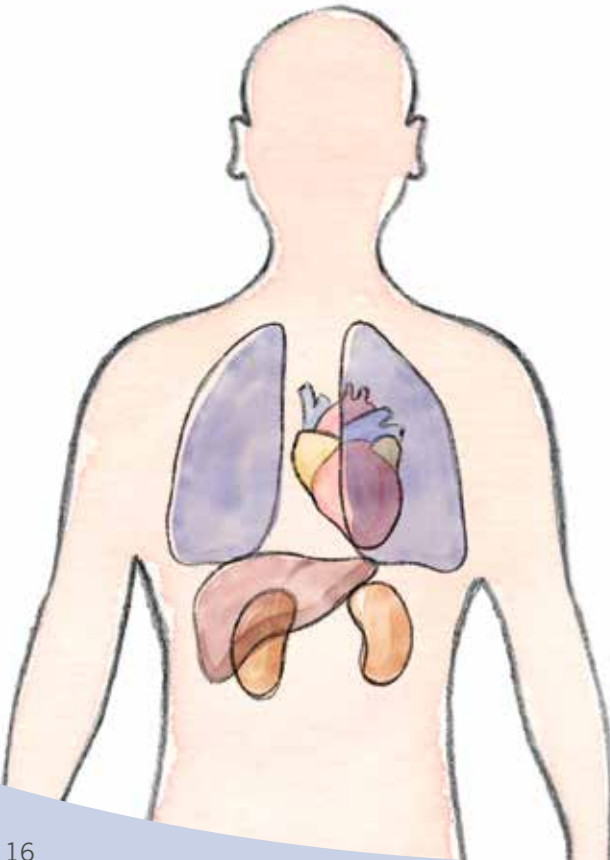
Weitere wichtige Fragen werden im Rahmen der Diagnosestellung geklärt:

- Wie gut ist die Blutgerinnung?
- Gibt es Hinweise auf Störungen der Leber- oder Nierenfunktion?
- Gibt es klinische oder laborchemische Hinweise auf Infektionen (z. B. bakterielle Infektionen oder virale Infektionen wie Hepatitis, CMV oder HIV)?
- Sind Organe betroffen? Um diese Frage zu klären, wird häufig ein Röntgenbild des Brustkorbs erstellt.

Zusätzliche Untersuchungen, ggf. im Vorfeld der Therapie:

- Herzfunktionstests (EKG und ggf. Echokardiografie)
- Blutgruppenbestimmung
- weitere Untersuchungen, die die Funktionsfähigkeit verschiedener Organe wie z. B. Herz, Lunge oder Leber abklären

Bei der Therapieplanung sind auch andere Erkrankungen sowie der Allgemeinzustand des Patienten zu berücksichtigen.



Organe, die im Vorfeld einer AML-Therapie vom behandelnden Arzt zusätzlich untersucht werden können

Wie wird eine AML eingeteilt?

Die aktuell am häufigsten verwendete Klassifikation ist die der World Health Organisation (WHO). In der WHO-Klassifikation wurden insbesondere die aus zytogenetischen und molekulargenetischen Untersuchungen gewonnenen Erkennt-

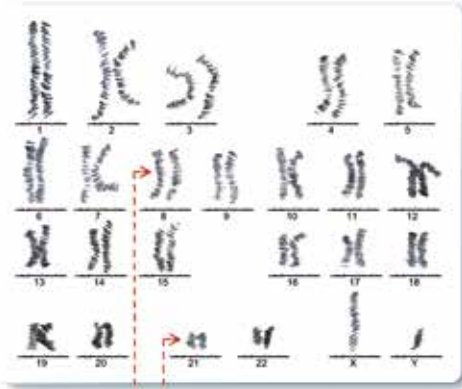
nisse berücksichtigt. Die Identifizierung verschiedener spezifischer Veränderungen im Erbgut der Leukämiezellen ermöglicht eine genauere Einteilung der AML in verschiedene Subgruppen. Für Therapie und Prognose ist es von großer Bedeutung, die jeweilige Form der AML zu kennen.

Tab. 2: WHO-Klassifikation der AML

AML mit wiederkehrenden zytogenetischen Abnormitäten	<ul style="list-style-type: none">• mit t(8;21)(q22;22), (AML1/ETO*)• mit inv(16)(p13;q22) oder t(16;16)(p13;q22), (CBFb/MYH11*)• akute Promyelozytenleukämie mit t(15;17)(q22;q12), (PML/RARa*) und Varianten• mit 11q23 (MLL*) Abnormitäten
AML mit Dysplasie mehrerer Zellreihen (multilineär)	<ul style="list-style-type: none">• nach MDS (myelodysplastisches Syndrom)• ohne vorhergehendes MDS
AML/MDS therapiebedingt	<ul style="list-style-type: none">• nach Gabe von Alkylantien**• nach Gabe von Topoisomerase-Inhibitoren**• nach sonstiger Chemo-/Strahlentherapie
AML ohne weitere Kategorie	<ul style="list-style-type: none">• FAB M0 bis M7• akute Basophilen-Leukämie• akute Panmyelosis mit Myelofibrose• myeloisches Sarkom

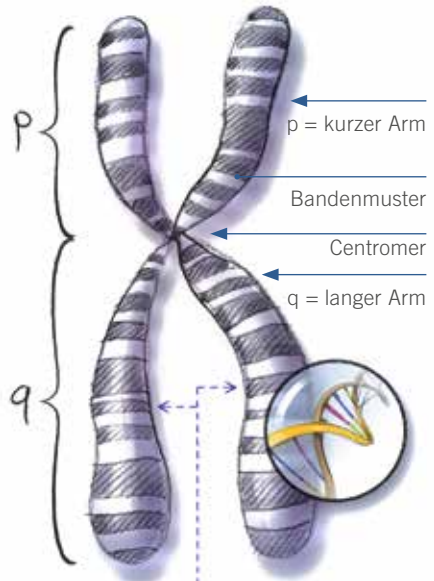
*Genbezeichnung

**Gruppe von Chemotherapeutika



$t(8;21)(q22;q22)$

beispielhafte
Bezeichnung
eines Chromo-
somensdefekts



Die Erbinformation
ist in Chromosomen
„verpackt“

Die Erbinformation des Menschen ist in Chromosomen organisiert: Bei der AML gibt es genetische Veränderungen in den Krebszellen (nur in den Krebszellen!), mithilfe derer man die AML in Untergruppen untergliedert.

Wie wird eine AML therapiert?

Die AML-Therapie stützt sich meist auf den Einsatz von Chemotherapie sowie begleitende, unterstützende (supportive) Therapiemaßnahmen (z. B. Antibiotikagabe bei bakteriellen Infektionen). Alternativen zur Chemotherapie bieten neue Therapieansätze wie die epigenetische oder die Antikörpertherapie. In manchen Fällen kommt eine Transplantation mit Zellen eines Spenders (allogen) oder den eigenen, vor der Transplantation entnommenen Blutstammzellen (autolog) in Betracht.

Chemotherapie

Bei der Chemotherapie werden Substanzen eingesetzt, die das Wachstum der Tumorzellen hemmen. Die Behandlung muss in bestimmten Zeitabschnitten wiederholt werden, um die Tumormasse effektiv zu vermindern. Eine Chemotherapie wirkt nie nur auf die Krebszellen, sondern auch auf gesunde Zellen und tötet diese ab. Daher haben Chemotherapien auch starke Nebenwirkungen. Diese betreffen unter anderem sich schnell teilende Zellen wie z. B. Haarzellen (Haarausfall), Schleimhautzellen (Mukositis) oder Zellen des blutbildenden Systems (Myelosuppression). Übelkeit, Durchfall und Erbrechen treten ebenfalls gehäuft auf, können aber durch unterstützende Therapiemaßnahmen gemildert werden. Die Dauer

und Intensität der Behandlung sowie die eingesetzten Medikamente variieren. Von einer Monochemotherapie spricht man, wenn ein einzelnes Zytostatikum angewendet wird. Bei einer Polychemotherapie kommt eine Kombination verschiedener Medikamente zum Einsatz.

Bei der AML erfolgt die Chemotherapie in der Regel stufenweise: Unmittelbar nach der Diagnose beginnt man mit der Gabe von Zytostatika (Induktionstherapie). Das Ziel dieser Behandlung ist, einen vollständigen Rückgang der Erkrankung (Remission) zu erreichen. Daran schließen sich weitere Chemotherapiezyklen zur Bekämpfung möglicher, noch vorhandener Krebszellen (Konsolidierungstherapie) an. Nach der Konsolidierung wird in manchen Fällen eine Therapie zur Vorbeugung von Rückfällen (Erhaltungstherapie) durchgeführt. Ziel dieser Therapie ist es, die Krankheit so gut und lange wie möglich zurückzudrängen.

Autologe oder allogene Stammzelltransplantation

Jeder Stammzelltransplantation geht eine Chemotherapie – evtl. in Kombination mit einer Bestrahlung – voraus, um die kranken Zellen zu zerstören. Anschließend werden dem Patienten entweder die eigenen (autologen), vor der Chemotherapie entnommenen Blutstammzellen oder die eines Spenders (allogene Blutstammzellen) zugeführt, so dass dadurch die erneute Bildung aller Blutzellen ermöglicht wird. Wenn bei der AML-Behandlung eine Stammzelltransplantation durchgeführt wird, ist dies in der Regel eine allogene Transplantation.

Der Vorteil der allogenen Stammzelltransplantation besteht darin, dass der Patient nur gesunde Blutstammzellen bekommt und die dabei auch übertragenen Abwehrzellen im Körper verbliebene Krebszellen angreifen können. Bei dieser Therapie besteht das Risiko einer sog. Transplantat-gegen-Wirt-Reaktion (Graft-versus-Host-Disease). Die Spenderzellen greifen dabei bestimmte Gewebe des Empfängers an (insbesondere Haut, Leber und Darm).



Ein hohes Rückfallrisiko bei anderen Therapieformen, ein bereits erfolgter Rückfall oder mangelnder Erfolg von Chemotherapien sind u.a. Kriterien für die Durchführung einer Stammzelltransplantation. Außerdem müssen Faktoren wie Begleiterkrankungen, Allgemeinzustand und das Alter des Patienten berücksichtigt werden. Für die allogene Stammzelltransplantation muss zudem passendes Spendermaterial vorhanden sein, was nicht immer der Fall ist.

Epigenetische Therapie

Bei der AML sind wichtige Steuerungsprozesse der Blutbildung außer Kraft gesetzt, weiße Blutzellen vermehren sich unkontrolliert und reifen nicht mehr aus. Die epigenetische Therapie setzt Wirkstoffe ein, die einem der Bausteine der Erbsubstanz in seiner molekularen Struktur ähneln. Sie werden vom Körper daher alternativ zu diesem in die DNS eingebaut. Abgeschaltete Steuerungs-Gene werden wieder aktiv, die Kontrollprozesse der Zellen können wieder greifen und die Stammzellen reifen zu normalen Blutzellen aus. Diese Behandlungsform ist eine Alternative bei Patienten, für die eine Chemotherapie oder eine Stammzelltransplantation nicht in Frage kommen. Die epigenetische Therapie erfolgt ambulant in Form von Spritzen unter die Haut oder als Infusion.

Antikörpertherapie

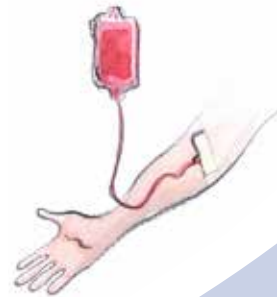
Die Antikörpertherapie gehört ebenfalls zu den neueren Therapieansätzen. Die krankhaften Zellen besitzen auf ihrer Oberfläche spezifische Eiweißstrukturen. Im Labor hergestellte, zu diesen Strukturen exakt passende Antikörper können gezielt an diese Blasten andocken und sie über verschiedene Mechanismen unschädlich machen. Die Antikörpertherapie bei der AML wird derzeit in Studien untersucht.

Supportive Therapien

Die supportiven, begleitenden Therapiemaßnahmen dienen einerseits dazu, dem Mangel an Blutzellen entgegenzuwirken (z. B. durch Transfusionen), andererseits soll das massiv erhöhte Infektionsrisiko verringert werden (z. B. durch die Gabe von Antibiotika). Außerdem können die Nebenwirkungen anderer Therapien gemildert werden wie beispielsweise in Form von Medikamenten gegen Übelkeit und Erbrechen.

Die Behandlung einer AML erfolgt in ausgewiesenen Kliniken, die auf hämatologisch- onkologische Erkrankungen spezialisiert sind. Sie verfügen über Isolierstationen, die Keimfreiheit ermöglichen, um das Risiko einer Infektion zu minimieren. Die epigenetische Therapie sowie supportive Therapien können ambulant in Kliniken oder speziell hierfür ausgerüsteten hämatologischen Praxen durchgeführt werden.

Die Heilungschancen hängen vor allem vom Typ der AML, aber auch von anderen individuellen Faktoren der jeweiligen Patienten ab. Mittlerweile besteht zumindest für einige Betroffene die Möglichkeit einer Heilung. Vielen anderen Patienten bringen die Therapien eine Lebensverlängerung und/oder eine Verbesserung der Lebensqualität.



Wichtige Begriffe zur Erkrankung

A Abstoß(ungs)reaktion

Der menschliche Körper kann zwischen fremd und eigen unterscheiden und stößt fremdes Gewebe oft ab.

allogen

Nicht vom Patienten selbst, sondern von einem anderen Spender stammend

Anämie

Der Körper verfügt nicht über genügend rote Blutzellen oder Hämoglobin und ist daher nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt. Symptome einer Anämie: Müdigkeit, Kurzatmigkeit, Schwäche, Antriebslosigkeit, Verlust an Leistungsfähigkeit

Anamnese

Krankheitsvorgeschichte

Antibiotikum – Antibiotika

Substanz, die zur Bekämpfung von Bakterieninfektionen verabreicht wird

Antigene

Strukturen, z. B. auf Zelloberflächen, die eine Immunreaktion hervorrufen können

Antikörper

Auch Immunglobuline; Eiweiße, die von bestimmten weißen Blutzellen gebildet werden und bestimmte Antigene erkennen und binden können; Antikörper sind wichtige Bestandteile der menschlichen Immunabwehr.

Antimykotika

Medikamente zur Behandlung von Pilzinfektionen

autolog

Vom Patienten selbst stammend

B B-Zellen

→ Lymphozyten

Beckenkamm

Der obere Bereich des Hüftknochens, aus dem bei einer → Knochenmark-biopsie Proben entnommen werden

Benzol

Sehr giftige Flüssigkeit, die vor allem in der chemischen Industrie, aber auch bei Motorkraftstoffen, verwendet wird; kann akute myeloische Leukämien verursachen

Biopsie

Die Entnahme und Untersuchung eines kleinen Gewebestücks aus dem Körper (zur genauen Diagnosestellung)

Blasten

Unreife Zellen im Knochenmark, aus denen die Blutzellen hervorgehen

Blutbildung

Prozess der Bildung und Reifung von Blutzellen

Blutplättchen

Sorgen nach Verletzung für die Blutstillung (→ Thrombozyten); ein Mangel an Blutplättchen führt zu erhöhter Blutungsneigung.

Blutzellen

→ Erythrozyten, → Leukozyten und
→ Thrombozyten

BSG

Blutsenkungsgeschwindigkeit

C Chemotherapie

Behandlungsart, bei der Krebszellen durch die Gabe spezieller Medikamente (Zellgifte; → Zytostatika) abgetötet werden

Chromosomen

Träger des Erbgutes

Computertomografie (CT)

Diagnostisches computergestütztes bildgebendes Verfahren

D Depression

Erkrankung der Psyche, die mit gedrückter Stimmung, Interesse- bzw. Freudlosigkeit und einer Antriebsstörung einhergeht

Differenzialblutbild

Beim Differenzialblutbild wird die prozentuale Verteilung der verschiedenen weißen Blutkörperchen untersucht. Es untergliedert weiße Blutkörperchen u. a. in Granulozyten, Lymphozyten und Monozyten.

Differenzierung

Im Kontext von Zellen: die Reifung einer Vorläuferzelle zu einer gesunden „erwachsenen“ Zelle mit speziellen Aufgaben, die von Gewebe zu Gewebe unterschiedlich sein können

DNA-Demethylierung

Entfernung von Methyl-Gruppen aus der DNA; dadurch werden Gene aktiviert.

Dysplasie

Fehlbildung

E Echokardiografie

Untersuchung des Herzens mittels Ultraschall

EEG (Elektroenzephalogramm)

Bildgebendes Verfahren; Aufzeichnung der elektrischen Aktivität des Gehirns

EKG (Elektrokardiogramm)

Bildgebendes Verfahren; misst die elektrische Aktivität der Herzmuskel-fasern

Embryonalentwicklung

Die ersten drei Monate der Entwicklung eines Menschen im Mutterleib

Enzyme

In Zellen gebildete Eiweiße, welche den Ablauf zahlreicher biochemischer Vorgänge im Organismus beschleunigen

Eosinophile

Eine Kategorie weißer Blutzellen, welche Parasiten bekämpfen und eine wichtige Rolle bei allergischen Reaktionen spielen

Epigenetik

Fachgebiet der Biologie, das sich mit der Frage befasst, welche Faktoren die Aktivität eines Gens und damit die Entwicklung der Zelle zeitweilig festlegen und ob bestimmte Festlegungen an Folgegenerationen weitergegeben werden können

Erhaltungstherapie

Therapie zur Vorbeugung von Rückfällen; bereits erzielte Behandlungserfolge sollen erhalten werden.

Erythropoetin

Erythropoetin ist ein Blutwachstumsfaktor, der in der Niere erzeugt wird. Erythropoetin steuert die Bildung der roten Blutzellen.

Erythrozyten

Rote Blutzellen, die den Sauerstoff von der Lunge zu den Körperzellen und das durch die Zellatmung entstehende Kohlendioxid aus dem Körper zurück zu den Lungen transportieren

Erythrozytenkonzentrate

Bluttransfusionen, bei denen rote Blutzellen eines Spenders verabreicht werden

G Granulozyten

Bestimmte Art der weißen Blutzellen (→ Leukozyten); Unterteilung in → Neutrophile, → Eosinophile und → Basophile; Granulozyten machen etwa 60 bis 70 Prozent der weißen Blutzellen aus und sind für das Abtöten von Bakterien zuständig.

#H Hämatokrit

Der Anteil des gesamten Blutvolumens, der sich aus festen Bestandteilen zusammensetzt

Hämatologe

Facharzt für Bluterkrankungen

Hämatopoese

Die biologischen Prozesse, die der → Blutbildung dienen

Hämoglobin

Roter Blutfarbstoff, der in den
→ Erythrozyten für den Transport des
Sauerstoffs zuständig ist

Herbizide

Unkrautvernichtungsmittel

histologisch

Das Gewebe betreffend

Histon-Deacetylase

Enzym, das Acetatgruppen von Histonen
abspaltet; Histone sind Eiweiße, die sich
in unmittelbarer Nähe der DNA im
Zellkern befinden.

HLA-Typisierung

Analyse der einzigartigen Gewebe-
merkmale auf der Zelloberfläche;
HLA = Human Leukocyte Antigen

Immunantwort

Reaktion des Körpers auf körper-
fremde Stoffe

Immunglobuline

→ Antikörper

Immunkompetenz

Fähigkeit bestimmter Zellen des
Immunsystems, körperfremde Stoffe zu
erkennen und unschädlich zu machen

Immunmodulation

Beeinflussung der Immunantwort
des Körpers

Immunphänotypisierung

Analyse verschiedener Antigene
auf Zelloberflächen

Immunsystem

Abwehrsystem des Körpers, an dem
verschiedene Organe beteiligt sind

Induktionstherapie

Initiale Therapie, meist mit dem Ziel,
eine Remission zu erreichen

K Karyotyp

Gesamtheit aller zytologisch erkennbaren Chromosomeneigenschaften

Knochenmarkbiopsie

Entnahme einer winzigen Gewebemenge aus dem Knochenmark, um dieses eingehend zu untersuchen; manchmal auch Knochenmarkstanze genannt

Knochenmarkpunktion

Entnahme von Zellen aus dem Knochenmark mithilfe einer Nadel, um sie eingehend zu untersuchen; manchmal auch Knochenmarkaspiration genannt

Knochenmarktransplantation

Übertragung von Knochenmark; entweder wird Knochenmark eines Spenders (allogen) oder des Patienten selbst (autolog) verwendet. Vor der Transplantation wird eine Chemotherapie durchgeführt.

Konsolidierungstherapie

Intensive Chemotherapie über vier bis sechs Monate zur Bekämpfung noch vorhandener Krebszellen

L LDH

Das Enzym Laktatdehydrogenase

Leukämie

Bösartige Erkrankung, bei der ein Überschuss an funktionslosen weißen Blutzellen produziert wird

Leukopenie

Mangel an weißen → Blutzellen

Leukozyten

Weißer Blutzellen; spielen eine wichtige Rolle bei der Immunabwehr

Lumbalpunktion

Eingriff, bei dem mit einer Hohlnadel etwas Rückenmarkflüssigkeit aus einer Lücke zwischen den Lendenwirbeln entnommen wird; die Rückenmarkflüssigkeit wird im Labor auf Krankheiten untersucht.

lymphatisches System

Mandeln, Milz, Thymus, Lymphknoten und Lymphgefäße

Lymphozyten

Untergruppe der Leukozyten; spielen eine wichtige Rolle bei der Immunabwehr

M

Mikroliter (µl)

Ein Tausendstel Milliliter

molekularbiologisch

Die biologischen Eigenschaften von Molekülen betreffend (Struktur, Substanzbildung, DNA, Wirkungsweise)

molekulargenetisch

Die Prozesse der Vererbung betreffend

Monozyten

Eine Kategorie weißer Blutzellen, die für die Abwehr von Bakterien zuständig sind

MRT (Magnetresonanztomografie)

Bildgebendes Verfahren unter Verwendung eines starken Magnetfeldes

Mutation

Sprunghafte, richtungslose Veränderung einer Erbanlage

Mutationsstatus

Aussage darüber, ob ein Gen mutiert ist oder nicht

Myelofibrose

Fortschreitende Erkrankung des Knochenmarks durch Vermehrung von Bindegewebsfasern

Myelosuppression

Veränderung des → Knochenmarks (durch Krankheit oder Therapie), bei der die Produktion aller oder einzelner Blutzelltypen vermindert ist

myelosuppressiv

Die Blutbildung im Knochenmark unterdrückend

N

neutrophile Granulozyten

Eine Kategorie der weißen Blutzellen, welche bei der Infektionsabwehr des Körpers eine wichtige Rolle spielen

P

Pestizide

Pflanzenschutzmittel

Petechien

Stecknadelkopfgröße Blutungen in der Haut und den Schleimhäuten

Phagozyten

„Fresszellen“ des Immunsystems

Plasma

Die flüssige, nicht zelluläre Komponente des Blutes

Prognose

Der voraussichtliche Verlauf einer Erkrankung und die damit verbundene Lebenszeit

Prophylaxe

Vorbeugung

psychisch

Die Seele betreffend

R

Remission

Vollständiger Rückgang einer Erkrankung

rote Blutzellen

→ Erythrozyten

S

somatisch

Den Körper betreffend

Sonografie

Ultraschalluntersuchung

Stammzellen

Spezielle Art von Körperzellen, welche sich entweder in zwei gleiche Tochterzellen teilen oder zu unterschiedlichen Zellen mit verschiedenen Aufgaben ausdifferenzieren können; die für die Blutbildung wichtigen Stammzellen sitzen im Knochenmark.

Status

Zustand

Stoffwechselprozesse

Prozesse im Körper, die letztlich seiner Versorgung mit Energie und der Ausscheidung von Abfallstoffen dienen

supportiv

Unterstützend

Szintigrafie

Bildgebendes Verfahren zur Untersuchung des Aktivitätszustandes verschiedener Gewebe mittels radioaktiv markierter Stoffe

T

T-Zellen

→ Lymphozyten

Tachykardie

Anhaltender, schneller Herzrhythmus von mehr als 100 Schlägen pro Minute

Thrombozyten

Sorgen nach Verletzung für die Blutstillung; ein Mangel an Blutplättchen führt zu erhöhter Blutungsneigung.

Thrombozytopenie

Mangel an Blutplättchen

Transfusion

Eine Methode, dem Patienten Spenderblut oder Spenderblutplättchen zu verabreichen; nicht zu verwechseln mit einer Infusion, bei der Lösungen mit arzneilichen Bestandteilen in die Blutbahn eingebracht werden

Trisomie 21

Genetische Erkrankung, bei der das Chromosom 21 dreifach pro Zelle (statt doppelt) vorhanden ist

U

unspezifisch

Nicht arteigen

V

Vortherapie

Behandlung mit Zytostatika vor Beginn der eigentlichen Therapie wegen einer zu hohen Zahl an krankhaft veränderten Zellen (Leukämiezellen)

W

Wachstumsfaktoren

Hormone, die Entwicklungsprozesse im Körper steuern; Blutwachstumsfaktoren steuern die Blutbildung, z. B. sind Erythropoetin oder G-CSF solche Wachstumsfaktoren.

weiße Blutzellen

→ Leukozyten

WHO (World Health Organization)

Weltgesundheitsorganisation

ZNS

Zentrales Nervensystem bestehend aus Gehirn und Rückenmark

zytogenetisch

Die genetischen Merkmale der Zelle betreffend

zytogenetische Tests

Untersuchungen der → Chromosomen mit dem Mikroskop, um eventuelle Veränderungen am Erbgut feststellen zu können

Zytokine

Signalstoffe des menschlichen Körpers, die Wachstumsprozesse steuern

zytologisch

Die Zellen betreffend

zymorphologisch

Struktur und Form der Zellen betreffend

Zytopenie

Verminderung der Anzahl der Zellen im Blut

Zytostatikum – Zytostatika

Zellgifte; chemotherapeutische Medikamente

Liebe Leserin, lieber Leser, weitere Begriffe zur Hämatologie und deren Erklärungen finden Sie im Wörterbuch „Begriffe aus der Hämatologie – Ein Wegweiser durch die medizinische Fachsprache“ (kostenlos zu beziehen über den Bestell- und Downloadservice von Celgene unter www.celgene.de).

Adressen

Deutsche Leukämie- & Lymphom-Hilfe e. V.

Thomas-Mann-Straße 40
53111 Bonn
Telefon 02 28/3 38 89-200
Telefax 02 28/3 38 89-222
info@leukaemie-hilfe.de
www.leukaemie-hilfe.de

LHRM e. V.

(Leukämiehilfe RHEIN-MAIN)
Falltorweg 6
65428 Rüsselsheim
Telefon 0 61 42/3 22 40
Telefax 0 61 42/17 56 42
buero@LHRM.de
www.LHRM.de
www.myelom.net (Myelom-Gruppe LHRM)
www.mds-patienten-ig.org
www.blog4blood.de

Kompetenznetz Leukämien

Informationszentrum – Kompetenznetz
„Akute und chronische Leukämien“
Klinikum der J. W. Goethe Universität
Medizinische Klinik II
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt am Main
Telefon 069/63 01 -63 65
Telefax 069/63 01 -74 63
info@kompetenznetz-leukaemie.de
www.kompetenznetz-leukaemie.de
www.kompetenznetz-leukaemie.de/content/patienten/ansprechpartner/experten
www.kompetenznetz-leukaemie.de/content/patienten/ansprechpartner/selbsthilfegruppen

Weiterführende Literatur

Akute myeloische Leukämie (AML)

Onkopedia Leitlinie

www.onkopedia.com/de/onkopedia/guidelines/akute-myeloische-leukaemie-aml/@@view/html/index.html

(zuletzt abgerufen am 24.09.2015)

Die Akute Myeloische Leukämie (AML) des Erwachsenen

Brandts C, Kim A, Serve H. Kompetenznetz Leukämien. 3. Ausg. 2012

Ratgeber für Patienten mit Leukämien oder Lymphomen

Deutsche Leukämie- & Lymphom-Hilfe e. V.

www.leukaemie-hilfe.de/broschuerenangebot.html

(zuletzt abgerufen am 24.09.2015)