



OTTO-VON-GUERICKE-UNIVERSITÄT MAGDEBURG
Klinik für Hämatologie/ Onkologie
Universitätsklinikum, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg
Hämatologisches Speziallabor (akkreditiert nach DIN EN ISO 15189)
Tel.: 0391 67 13108, Fax: 0391 67 13240
Homepage: <http://www.med.uni-magdeburg.de/fme/zim/kho/>



Informationen zu den Laborparametern

Version: 1

Freigabe am: 03.07.2007

Verfasser: PD Dr. med. K. Jentsch-Ullrich

Anzahl der Seiten: 19

Kleines Blutbild

PROBENMATERIAL UND -MENGE

Venös-EDTA-Blut: 4,5 ml (zur Abklärung einer Thrombozytopenie auch Citrat/Heparin-Blut, 4,5 ml) Kapillär-EDTA-Blut: 155 µl

ANFORDERUNG

über Formular Nr. 0528.7

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

keine, aber bei hochaktiven Kälte-Ak. ggf. bei 37°C inkubieren und ggf. bei 30-37°C transportieren.

PROBENSTABILITÄT

Bestimmung sollte innerhalb von 4h erfolgen, danach nur eingeschränkte Beurteilbarkeit; ggf. Abfall der Zellzahlen (insbesondere Thrombozyten). Bei Thrombozyten in drei Medien Abnahmeuhrzeit notieren (Probeneinsand nur bis 13.30 Uhr)

INTERFERENZEN

Kälte-Ak führen zu falsch hohen MCV-, MCH-, MCHC- Werten und zu falsch niedrigen Erythrozytenzahlen und Hämatokrit- Werten. Lipämie bzw. sonstige Trübungen verursachen zu hohe Hb-Werte. Hohe Leukozytenzahlen bei der Hb-Bestimmung verursachen zu hohe Werte. Blutglucose-Werte >600 mg/dl bewirken durch Schwellung der Erythrozyten einen Anstieg des MCV und einen Abfall der MCHC. Kernhaltige Erythroblasten werden als kleine Leukozyten (z.B. Lymphozyten) miterfasst. Bei sehr hohen Leukozytenzahl müssen Verdünnungen erfolgen. In diesen Fällen sind die Werte MCV, MCH, MCHC und Hämatokrit nicht zu verwenden und müssen storniert werden.

INDIKATION

Leukozyten

Die Leukozyten sind die Träger der unspezifischen (Granulozyten, Monozyten) und der spezifischen (Lymphozyten) Immunabwehr. Veränderungen in der Leukozytenzahl beruhen auf einer Erhöhung oder Verminderung von polymorphkernigen neutrophilen Granulozyten oder von Lymphozyten, von Monozyten und selten von Plasmazellen. Bei den Leukozytosen stehen meist ursächlich die Infektionen im Vordergrund. Akute Infektionen zeigen häufig nacheinander eine neutrophile Startphase, dann eine monozytäre Überwindungsphase und anschließend eine lymphozytär-eosinophile Heilphase. Bei chronischen Infektionen kann jede der drei Phasen fortbestehen. Virusinfektionen und einige bakterielle Infektionen zeigen allerdings einen abweichenden Verlauf. Stark erhöhte Leukozytenzahlen treten bei akuten oder chronischen Leukämien auf sowie als so genannte "leukämoide Reaktion" bei bakteriellen Infekten, insbesondere bei älteren Patienten. Chronische milde Leukozytosen kommen bei Rauchern vor. Eine Leukopenie kann infolge einer medikamentösen Behandlung (z.B. NSAR, Antiphlogistika), auftreten, insbesondere bei der Chemotherapie maligner Tumoren, auch bei der Strahlentherapie. Eine Leukopenie kommt auch bei viralen Infektionen sowie bei Autoimmunerkrankungen, sowie in der Frühphase einer Sepsis sowie bei Leukämien, Myelodysplastischen Syndromen oder Aplastischen Anämien bzw. toxischen Knochenmarkschaden.

Erythrozyten

Erythrozyten sorgen als Hämoglobinträger für den Sauerstoff- und Kohlendioxidtransport im Organismus. Sie haben auch eine Pufferfunktion. Erhöhungen der Erythrozytenzahl treten u.a. auf bei gesteigerter Bildung durch eine myeloproliferative Erkrankung (Polycythaemia vera), als Reaktion auf eine Hypoxie (Polyglobulie) und bei autonomer und auch bei exogener (z.B. Doping) Erythropoetin-Freisetzung, auch bei Änderungen des Plasmavolumens z.B. durch körperliche Belastung, organische Erkrankungen wie Herz- oder Lungeninsuffizienz, Schwangerschaft, Adipositas oder durch Exsikkose. Niedrige Erythrozyten-zahlen findet man bei allen Anämieformen sowie bei Blutverlust. (Die Werte können jedoch bei mikrozytären Anämien wie Eisenmangelanämie oder Thalassämie auch im oder sogar über dem Referenzbereich liegen.) Zur Differenzierung der Anämien sind Hämatokrit, MCH, MCV und MCHC zu betrachten.

Hämoglobin

Hämoglobin ist verantwortlich für den Sauerstoff- und Kohlendioxidtransport im Blut. Die Hämoglobin-konzentration ist erhöht bei Polyzythämie und bei Polyglobulie, erniedrigt (Anämie) bei Blutverlust, Hämolyse oder mangelhafter Produktion. Zur Differenzierung der Anämien sind Hämatokrit, MCH, MCV und MCHC zu betrachten.

Hämatokrit

Der Hämatokrit ist das Maß des Verhältnisses des Volumens der Erythrozyten zum Volumen des Gesamt-blutes einer Probe. Der Wert ist abhängig von der Anzahl und dem Volumen der Erythrozyten und dem Plasmavolumen: $\text{Hämatokrit [\%]} = \text{MCV [fl]} \times \text{Erythrozytenzahl [Tpt/l]} / 10$. Ein erhöhter Hämatokritwert findet sich bei Polyzythämie und bei Polyglobulie sowie bei Verminderung des Plasmavolumens, erniedrigte bei erniedrigter Erythrozytenzahl (z.B. Anämien, Blutverlust) und bei Erhöhung des Plasmavolumens (z.B. in der Schwangerschaft).

Mittleres Zellvolumen (MCV)

Die Bestimmung des MCV dient der diagnostisch wichtigen Einteilung der Anämien in mikro-, normo- und akrozytäre Anämien. Eine Mikrozytose tritt auf bei Eisen- (häufigste Ursache) oder Kupfermangel sowie hereditär (z.B. als Leitsymptom bei der Thalassämie). Eine Makrozytose findet man bei Vitamin-B12- und Folsäuremangel sowie bei Alkoholismus. Sie ist ein Frühsymptom maligner hämatolog. Erkrankungen (z.B. MDS) und kommt auch vor bei Patienten mit einer Leberzirrhose.

Mittleres Zellhämoglobin (MCH, auch: Hämoglobin pro Erythrozyt, HbE)

Die Bestimmung des MCH dient ebenso wie die des MCV der diagnost. wichtigen Einteilung der Anämien in mikro-, normo- und makrozytäre Anämien. Der MCH ist der mittlere Hämoglobingehalt eines Erythrozyten: $\text{MCH [fmol]} = \text{Hämoglobin [mmol/l]} \times 10 / \text{Erythrozytenzahl [Tpt/l]}$. MCH verhält sich in den meisten Fällen wie MCV. Die häufigste Ursache eines erniedrigten MCH-Wertes ist der Eisenmangel ("echter Eisenmangel").

Mittlere Zellhämoglobin-Konzentration (MCHC)

Die mittlere Zellhämoglobin-Konzentration ist definiert als $\text{MCHC [mmol/l]} = \text{Hämoglobin [mmol/l]} \times 100 / \text{Hämatokrit [\%]}$. Da sich Hämoglobinkonzentration und der Hämatokrit in der Regel gleichsinnig verhalten, ist auch bei Anämien der MCHC-Wert normal. Erniedrigte Werte finden sich bei Eisen-, Kupfer- oder B6-Mangel, erhöhte bei hereditärer Sphärozytose.

Thrombozyten

Thrombozyten dienen der Aufrechterhaltung der Hämostase und der Ingangsetzung der Gewebereparatur nach Gefäßverletzung oder im Entzündungsprozess. Thrombozytosen (Thrombozythämien) finden sich bei Infektionen, malignen Tumoren und bei myeloproliferativen Erkrankungen, auch bei entzündlichen Erkrankungen sowie nach operativen Eingriffen und nach körperlicher Anstrengung. Thrombozytopenien, die eine erhöhte Blutungsneigung verursachen, können durch verminderte Bildung (hereditär/erworben, z.B. bei Chemotherapie), vermehrte Zerstörung (Antikörper) bzw. Verbrauch (disseminierte intravasale Gerinnung) oder durch vorzeitigen Abbau in einer vergrößerten Milz verursacht sein. EDTA kann durch Agglutinatbildung eine Thrombozytopenie vortäuschen (Pseudothrombozytopenie). Bei einem Verdacht auf eine Pseudo-Thrombozytopenie sollte die Thrombozytenzahl zusätzlich aus Citrat- und Heparin-Blut gemessen werden.

MESSMETHODE

Absorptionsphotometrie, Impedanzmessung Advia 120

REFERENZBEREICHE

Leukozyten:	4,0 - 10,0 Gpt/l
Erythrozyten:	weibl.: 4,0 – 5,5 Tpt/l, männl.: 4,5 – 6,0 Tpt/l
Hämoglobin:	weibl.: 7,4 - 10,0 mmol/l männl.: 8,6 - 11,2 g/dl
Hämatokrit:	weibl.: 35 - 47% männl.: 40 - 52%
MCV:	weibl.: 81 - 95 fl männl.: 80 - 94 fl
MCH:	1,6 – 2,1 fmol
MCHC:	18,5 – 21,5 mmol/l
Thrombozyten:	150 - 375 Gpt/l

Literatur

H. Begemann (Ed.), "Klinische Hämatologie", Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1970; W. J. Williams, E. Beutler, A. J. Erslev, and M. A. Lichtman, "Hematology", 3rd Ed., McGrawHill Book Co., New York 1986

L. Thomas in L. Thomas (Ed.), "Labor und Diagnose", 5. Aufl., TH-Books, Frankfurt 1998, S. 475 ff

ADVIA (R) 120 Hematology System Benutzerhandbuch, .00.06 Copyright 1997-1999 Bayer Corporation

Differentialblutbild

PROBENMATERIAL UND -MENGE

EDTA-Blut: 4,5 ml

ANFORDERUNG

über Formular Nr. 0582.7

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

keine Besonderheiten, siehe kleines Blutbild

PROBENSTABILITÄT

Die Ausstriche sollten möglichst bald (keinesfalls später als 4 h) nach Blutentnahme erfolgen.

INTERFERENZEN

Bei normaler automatischer Differenzierung ist keine manuelle Nachdifferenzierungen erforderlich. Ist das Automaten-Diff.BB auffällig oder sind die Erythrozyten-, Leukozyten- sowie Thrombozytenzahlen erhöht bzw. vermindert wird eine manuelle Differenzierung durchgeführt.

INDIKATION

Im Differentialblutbild werden Leukozyten anhand ihrer Morphologie differenziert. Unterschiedsmerkmale sind Größe, Form, Anfärbbarkeit, Kernform, Kern-Plasma-Relation und besonders Strukturen der einzelnen Zellelemente, die Herkunft und Reifestadium der Zellen charakterisieren. Die morphologischen Veränderungen der Erythrozyten und Thrombozyten werden ebenfalls registriert. Diese Bestimmung wird u.a. durchgeführt zur Abklärung von Leukozytosen und Leukopenien und zur Diagnostik von Infektionen sowie Leukämien und anderen hämatologischen Systemerkrankungen.

Leukozyten

Leukozyten werden unterteilt in Granulozyten, Lymphozyten und Monozyten, die Granulozyten noch weiter in neutrophile (Stabkernige, Segmentkernige), basophile und eosinophile Granulozyten. Akute Infektionen zeigen häufig nacheinander eine neutrophile Startphase, dann eine monozytäre Überwindungsphase und anschließend eine lymphozytär-eosinophile Heilphase. Bei chron. Infektionen kann jede der drei Phasen fortbestehen. Virusinfektionen und einige bakterielle Infektionen zeigen allerdings einen abweichenden Verlauf.

Granulozyten

Der weitaus überwiegende Teil der Granulozyten sind **neutrophile segmentkernige** Granulozyten. Ein erhöhter Anteil unreifer Vorstufen ("Linksverschiebung") tritt als Reaktion auf Infekte, Intoxikationen oder auch nur körperlichen Belastungen auf. Hier findet man hauptsächlich **stabbkernige** Granulozyten, aber auch weitere Vorstufen bis hin zum **Promyelozyten** (in Ausnahmefällen sogar bis zum **Myeloblasten**). Vor allem beim Auftreten von Myeloblasten kann die Linksverschiebung auf eine chronische myeloische Leukämie (CML) oder eine Osteomyelofibrose zurückzuführen sein, aber auch auf eine leukämoide Reaktion bei Sepsis. **Übersegmentierte** neutrophile Granulozyten sind in Verbindung mit Riesenstab-kernigen typisch für eine megaloblastäre Anämie. Das Vorkommen untersegmentierter Granulozyten (ohne oder nur eine Segmentierung) ist extrem selten und wird als **Pelger**-Anomalie bezeichnet. Eine ähnliche Form, meist in Verbindung mit einem toxisch granulierten Zellplasma, wird als Pseudo-Pelger bezeichnet und ist als Hinweis auf ein MDS zu bewerten. Eine **toxische Granulierung** (verstärkte grobe violette Granulierung) kommt vor allem im Rahmen bakterieller Infekte oder medikamentös-toxisch vor. Das Vorliegen von **Auer-Stäbchen** in Myeloblasten beweist das Vorliegen einer akuten myeloischen Leukämie (AML). Ein erhöhter Anteil an **eosinophilen** Granulozyten wird bei allergischen Erkrankungen und bei Parasitenbefall gefunden, auch bei malignen Erkrankungen, z.B. Lymphomen. Ein erhöhter Anteil **basophiler** Granulozyten kann bei Infekten, bei Polycythämia vera und Thyreotoxikose auftreten. Bei der chronischen myeloischen Leukämie (CML) kommt es zu einer Vermehrung von eosinophilen und/oder basophilen Granulozyten (Hinweis auf die Aktivität der Erkrankung). Das Auftreten von Vorläufern der Granulozyten (**Myeloblasten, Promyelozyten, Myelozyten, Metamyelozyten**) im peripheren Blutbild kann ein Hinweis auf eine CML sein. Treten nur reife Granulozyten und Blasten auf, fehlen also die Zwischenstufen, spricht man von einem "hiatus leucaemicus", der auf eine AML hinweist.

Lymphozyten

Eine Lymphozytose findet sich häufig bei viralen Infekten incl. Virushepatitis und infektiöser Mononukleose. Es liegen vermehrt reaktiv veränderte (**atypische**) **Lymphozyten** vor, große Zellen mit weitem Zytoplasma und azurophiler Granula. Bei der Mononukleose zeigen die Lymphozyten auffällige Kernformen mit weitem blauen Zytoplasma. Als Reaktion auf Infekte reifen Lymphozyten zu **Plasmazellen** aus, die auch im peripheren Blutbild erscheinen können. Vorliegen von **Lymphoblasten** kann auf eine hämatologische Systemerkrankung hinweisen. **Gumprechtschen Kernschatten** sind zwar Ausstrich-Artefakte, werden aber bei der chronischen lymphatischen Leukämie (CLL) als solche mit differenziert. Sie sind aber nicht pathognomisch für die CLL, d.h. sie können auch bei anderen leukämisch verlaufenden Non-Hodgkin-Lymphomen vorkommen, sie werden dann ebenfalls als solche differenziert.

Monozyten

Monozytosen treten auf in Gefolge von chronischen bakteriellen Infekten (Tb, Typhus u.a.), bei neoplastischen Erkrankungen (M. Hodgkin, Karzinome, chronisch-myelomonozytäre Leukämie), bei gastrointestinalen Erkrankungen (Leberzirrhose, Colitis ulcerosa), bei Sarkoidose sowie bei der Behandlung mit GM-CSF.

Erythrozyten

Die Beurteilung des roten Blutbilds ist vor allem in der Anämiediagnostik von Bedeutung (s.a. KLEINES BLUTBILD. Beurteilt werden **Hypo- bzw. Hyperchromasie** (zu viel bzw. zu wenig Hämoglobin), **Polychromasie** (sehr unterschiedlich gefärbte Zellen), **Anisozytose** (ungleiche

Größe), **Poikilozytose** (abnorme Formen, z.B. Sphärozyten (=Kugelnzellen), Elliptozyten, Akanthozyten), **Mikro- bzw. Makro-zytose** (zu kleine bzw. zu große Zellen), **Anulozyten** (ringförmige Zellen mit hochgradiger Hypochromie) und **Targetzellen** (Schießscheibenzellen). Auch auf Erythrozyten mit einer **basophilen Tüpfelung** (punktförmig verteilte basophile Substanz) oder punktförmigen Einschlüssen (**Jolly-Körperchen**) ist zu achten. **Normoblasten** werden bei schweren Anämien beobachtet. Sehr hohe Normoblastenzahlen finden sich bei extramedullärer Blutbildung. Bei gleichzeitigem Vorkommen unreifer Vorstufen der Granulopoese spricht man von einem leukoerythroblastischen Blutbild, charakteristisch für Myelofibrose oder Knochenmarkskarzinose.

Thrombozyten

Ungewöhnliche Thrombozytenformen (Makrothrombozyten, **Riesenplättchen**) kommen bei einem hohen

Plättchenumsatz (z.B. M. Werlhof) vor, auch bei myeloproliferativen Erkrankungen wie z.B. Polycythämia vera, idiopathischer Thrombozythämie oder Myelofibrose. Zu achten ist auch auf eine eventuelle **Plättchenaggregation**, die eine niedrige Thrombozytenzahl vortäuschen kann. Sie tritt z.B. bei der EDTA-induzierten Pseudothrombozytopenie auf.

MESSMETHODE

Advia 120/60 bzw. Mikroskopie

REFERENZBEREICHE

Referenzbereiche sollten sich eher auf absolute Zahlen als auf relative Werte beziehen. Folgende Werte sind lediglich als Anhaltswerte zu betrachten:

Automat:

Neutrophile:	40 - 75 %
Eosinophile:	0 - 5 %
Basophile:	0 - 1 %
Monozyten:	2 - 8 %
Lymphozyten:	20 - 40 %

(Angabe der Firma Bayer zum Advia 120)

Manuell:

Stabkernige:	3 - 5 %
Segmentkernige:	50 - 70 %
Eosinophile:	2 - 4 %
Basophile:	0 - 1 %
Monozyten:	2 - 8 %
Lymphozyten:	25 - 40 %

(Referenzbereiche: W. Rick, "Klinische Chemie und Mikroskopie", 6. Aufl., Springer Verlag, Berlin 1990)

Retikulozyten

PROBENMATERIAL UND -MENGE

EDTA-Blut: 4,5 ml

ANFORDERUNG

über Formular Nr. 0528.67

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

keine Besonderheiten, siehe kleines Blutbild

PROBENSTABILITÄT

bei Raumtemperatur 8 Stunden, bei 2 - 8°C 24 Stunden

INTERFERENZEN

Es werden auch Erythrozyten miterfaßt, die DNA oder RNA in Form von Howell-Jolly-Körperchen, Heinz- Körperchen oder Malariaparasiten enthalten. Abnorme Hämoglobine wie Hb-S oder Hb-C können die Zählung beeinträchtigen.

INDIKATION

Der Retikulozyt entsteht im Knochenmark nach der Kernausstoßung aus orthochromen Normoblasten. Er enthält noch Mitochondrien und Ribosomen. Nach etwa drei Tagen, von denen er in der Regel zwei im Knochenmark und nur einen im Blut verbringt, wandelt er sich in einen Erythrozyten um. Bei ineffektiver Erythropoese, speziell bei megaloblastärer oder sideroblastärer Anämie und bei Thalassämie, sind die Retikulozyten vermindert oder fehlen ganz, ebenso bei Hypoplasie durch Zytostatika, andere Medikamenten oder Bestrahlung sowie bei aplastischer Anämie. Erhöhte Retikulozytenzahlen treten nach akutem Blutverlust sowie bei hämolytischen Anämien auf, ebenso nach akuter Hypoxie. Nach adäquater Behandlung von Eisen-, Vitamin-B12- oder Folsäure- Mangelanämien kommt es nach 4 bis 10 Tagen zu einer Erhöhung der Retikulozytenzahl abhängig von der Schwere der Anämie.

MESSMETHODE

Konduktivität, Streulichtmessung

REFERENZBEREICH

Retikulozyten: weiblich 0,7 - 2,5 %, männlich: 0,7 - 2,8 %

Alp-Index (Alkalische Leukozyten/Granulozytenphosphatase)

PROBENMATERIAL UND -MENGE

2 luftgetrocknete Ausstriche (nicht älter als 1 Tag), Heparin-Blut 4,5 ml

ANFORDERUNG

über Formular Nr 0528.7

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

keine.

PROBENSTABILITÄT

Siehe Ausstrich Differenzialblutbild.

INTERFERENZEN

EDTA! - bindet stabile 1:1-Komplexe mit $^{++}$ -Ionen → Cofaktoren der alkalischen Phosphatase Magnesium (Mg^{++}) und Zink (Zn^{++}) werden gehemmt → reduzierte Enzymaktivität der alkalischen Phosphatase)

INDIKATION

- Myeloproliferative Erkrankungen
- PNH

MESSMETHODE

katalytische Hydrolyse (alkalische Leukozytenphosphatase katalysiert Hydrolyse von α -Naphthylphosphat im alkalischen Milieu zu α -Naphthol ergibt mit Diazoniumsalz gelb-braunen Farbkomplex)

REFERENZBEREICH

ALP-Index: 10-100 Punkte,

erhöht: leukämoide Reaktion, Osteomyelofibrose, Polycythaemia vera, Knochenmarkkarzinose, Schwangerschaft, essentielle Thrombozytämie, erniedrigt: chronisch-myeloische Leukämie (chronische Phase), paroxysmale nächtliche Hämoglobinurie

Osmotische Resistenz

PROBENMATERIAL UND -MENGE

Heparin-Blut

ANFORDERUNG

über Formular Nr 0528.7

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

Nur nach Rücksprache, werktags bis 11.00 Uhr

PROBENSTABILITÄT

Haltbarkeit maximal 12 Stunden

INTERFERENZEN

keine

INDIKATION

Differenzierung hämolyt. Anämien (hereditäre Sphärozytose, Thalassämie, andere hereditäre hämolytische Anämien)

MESSMETHODE

Dilution (Inkubation der Erythrozyten in hypotonen NaCl-Lösungen absteigender Konzentration)

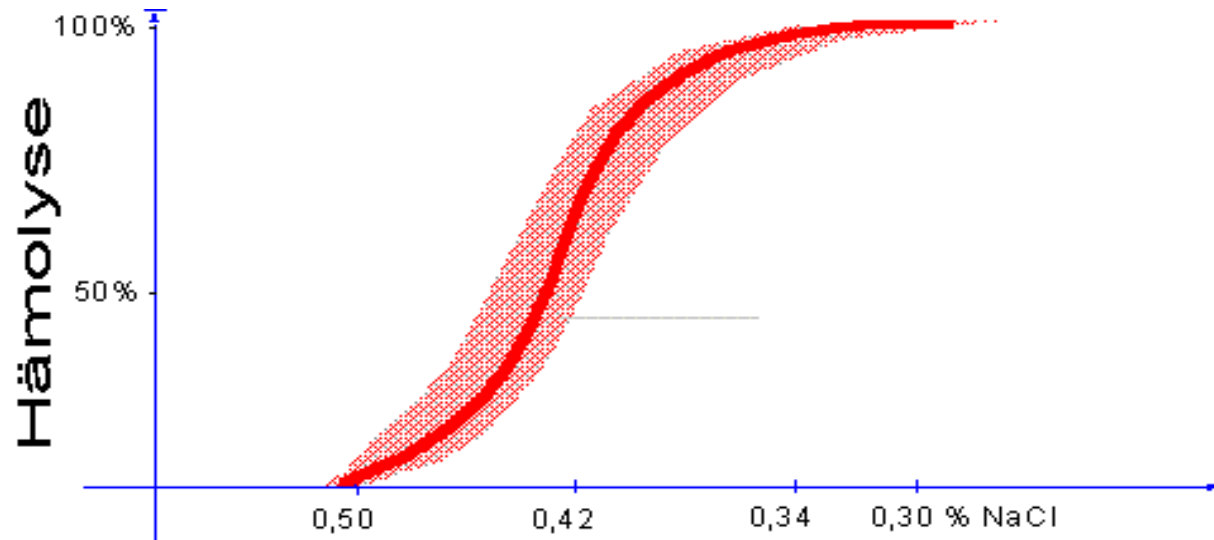
REFERENZBEREICH

Minimal ≤ 60 J.: 0,48-0,44, >60 J.: 0,50-0,46, Maximal: 0,32-0,28

Erhöhte Werte bedeuten, dass die Hämolysen bereits bei hohen NaCl-Konzentrationen beginnt und die osmotische Resistenz vermindert ist. Erniedrigte Werte bedeuten, dass die Erythrozyten erst bei sehr niedrigen NaCl-Konzentrationen hämolysieren und die osmotische Resistenz der Erythrozyten erhöht ist.

Verminderte osmotische Resistenz: Hämolysen bei $> 0,48$ (<60 J.) bzw. $0,50$ (>60 J.) % NaCl bei Sphärozytose, Ak-induzierte hämolytische Anämie,

erhöhte osmotische Resistenz: Hämolysen bei $< 0,32$ % NaCl bei Targetzellen, hypochromen Erythrozyten



Literatur

Thomas L Haptoglobin (Hp)/ Hämopectin (Hx); in Thomas L. Labor und Diagnose; TH-Books Verlagsgesellschaft Frankfurt/Main, 1998, 679-84

Glatzel JW. Hughes V. Routine hematology methods. in Harmening DM. Clinical hematology and fundamentals of hemostasis. 3rd edition, Davis company, Philadelphia, 1997, 589-620

Blutungszeit Nach Duke

PROBENMATERIAL UND -MENGE

Funktionsanalyse am Patient (direkt im Labor oder am Bett)

ANFORDERUNG

über Formular Nr 0528.7

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

Auf Durchblutungsstörungen achten

PROBENSTABILITÄT

Nicht zu treffend (Funktionstest)

INTERFERENZEN

Bei Durchblutungsstörungen oder Kälteagglutinine verlängert, CAVE: das sich bildende Gerinnsel auf der Verletzung darf nicht abgehoben werden.

INDIKATION

orientierende Beurteilung der primären Hämostase

Einfluß auf die Blutungszeit haben: Thrombozyten (Funktion und Anzahl),
Gerinnungsfaktoren des Blutes und des Gewebes

MESSMETHODE

Funktionstest am Patienten (Stich mit Lanzette, Zeitmessung bis zur Blutstillung)

REFERENZBEREICH

241-300 sec,

verlängert: hämorrhagische Diathesen, Thrombopathien, Thrombozytopenien mit Werten <100/nl, v. Willebrand-Syndrom, andere Erkrankungen: Dysproteinämien, Urämie, schwere Hypo- bis Afibrinogenämien, Einnahme aggregationshemmender Substanzen: ASS (Acetylsalicylsäure), NSAR (nichtsteroidale Antirheumatika), Heparin in hohen Dosen

CAVE: Bei ausschließlich plasmatischen Gerinnungsstörungen liegt meist eine normale Blutungszeit vor!

Eine **stark verlängerte** Blutungszeit ist Hinweis auf eine (lebens-)bedrohliche Blutungsneigung und muss weiter abgeklärt werden.

Malaria-Diagnostik

PROBENMATERIAL UND -MENGE

Kapillarblut/dicker Tropfen sowie Ausstrich, EDTA-Blut 4,5 ml

ANFORDERUNG

über Formular Nr 0528.7

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

Abnahme sollte möglichst im Fieberschub an zwei aufeinanderfolgenden Tagen erfolgen.

Dicker Tropfen: max. 1cm, „man muss noch eine Zeitung durch den Tropfen lesen können

PROBENSTABILITÄT

Siehe kleines Blutbild und Differenzierung, Entnahme und Ausstrich erfolgen kapillär direkt hintereinander, bei venöser Blutentnahme erfolgt der Ausstrich innerhalb von maximal 4 h

INTERFERENZEN

Siehe kleines Blutbild und Differenzierung.

INDIKATION

Bei Verdacht, nach Auslandsaufenthalt (kann bis zu 2 Jahre zurückliegen) und unklaren, rezidivierenden Fieberschüben.

MESSMETHODE:

Mikroskopie

REFERENZBEREICH

Negativ (kein Parasitennachweis)

Knochenmark-Diagnostik

PROBENMATERIAL UND -MENGE

Zytologie:	KM-Citrat 5-10 ml
Durchflusszytometrie/Immunphänotypisierung:	KM-Heparin 4,5 ml
Zytogenetik:	KM-Heparin 5 ml
Molekularbiologie:	KM-Heparin 3-5 ml

ANFORDERUNG

über Formular Nr 05626.5

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

keine, bei Punctio sicca Abrollpräparate.

PROBENSTABILITÄT

Bestimmung sollte innerhalb von 4h erfolgen, danach nur eingeschränkte Beurteilbarkeit; ggf. Abfall der Zellzahlen

INTERFERENZEN

keine

INDIKATION

- V.a. Akute Leukämie
- V.a. Knochenmarkfibrose
- Anderweitig nicht geklärte Zytopenie oder Anämie, insbesondere bei V.a. MDS - Staging-Untersuchung bei hämatologischen Neoplasien (z.B. NHL, M. Hodgkin)
- V.a. Knochenmarkmetastasierung durch einen soliden Tumor
- Verlaufskontrolle unter Therapie bei initialer Knochenmarkbeteiligung

Weitere mögliche Indikationen:

- Fieber unklarer Genese
- Osteologische Fragestellungen
- Angeborenen Stoffwechselerkrankungen (z.B. M. Gaucher)

MESSMETHODE

Mikroskopie

REFERENZBEREICH

Nicht zutreffend

Diagnostik von Punktaten

PROBENMATERIAL UND -MENGE

Zytologie/Durchflusszytometrie: Ascites, Pleuraerguss, Liquor nativ, BAL

Mindestmenge für alleinige Zellzählung: 155 µl, für zusätzliche Ausstriche sowie FACS-Analyse 3-5 ml

ANFORDERUNG

über Formular Nr 0526.5

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

15 ml Falcon-Röhrchen von BD.

PROBENSTABILITÄT

Schnellstmöglicher Transport ins Labor (insbesondere bei Liquor), Bestimmung sollte innerhalb von 4h erfolgen, danach eingeschränkte Beurteilbarkeit möglich (Zellzahl vermindert)

INTERFERENZEN

keine

INDIKATION

- Ergüsse im Bereich der serösen Körperhöhlen zur Klärung der Genese (Stauung, Reiz oder maligne)
- Ausschluss einer Meningeosis leukemica/lymphomatosa/neoplastica

MESSMETHODE

Mikroskopie

REFERENZBEREICH

Nicht zutreffend.

Immunphänotypisierung

PROBENMATERIAL UND -MENGE

Knochenmark: 4,5 ml, Blut: Heparin/EDTA 4,5 ml

Punktate nativ (Ascites, Pleuraerguss, Liquor): 3-5 ml

ANFORDERUNG

über Formular Nr 0529.3

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

Material sollte bis spätestens 13.30 Uhr im Labor sein. Verwendung einer NH₄-Heparin Sarstedt Monovette.

PROBENSTABILITÄT

Analyse muss innerhalb von 24 h (max. 48 h) erfolgen.

INTERFERENZEN

keine

INDIKATION

Mit dieser Methode kann eine Subtypisierung von akuten und chronischen Leukämien sowie Non-Hodgkin-Lymphomen durchgeführt werden. Bei B-Zell-Lymphomen kann mit dem Nachweis einer Leichtkettenrestriktion die Monoklonalität von B-Zellen direkt nachgewiesen werden (indolente B-Zell-NHL). Die Monoklonalität von T-Zellen kann dagegen mit dieser Methode nicht bestimmt werden, hierzu sind molekularbiologische Untersuchungen notwendig. Nach folgender spezifischer Fragestellung erfolgt die Auswahl der verschiedenen Antikörper-Panel:

- ALL (Akute lymphatische Leukämie)-Panel
- AML-Panel (Akute myeloische Leukämie)
- B-NHL-Panel (B-zelliges Non-Hodgkin Lymphom)
- T-NHL-Panel (T-zelliges Non-Hodgkin Lymphom)
- HZL-Panel (Haarzell-Leukämie)
- MM/PZ-Panel (Multiples Myelom/Plasmozytom)
- PNH-Screening/Panel (Paroxismale Nächtl. Hämoglobinurie)

MESSMETHODE

Durchflusszytometrie mittels Fluoreszenzmarkierter Ak

REFERENZBEREICH

Nicht zutreffend (positiv oder negativ für die jeweilige Fragestellung)

Immunstatus

PROBENMATERIAL UND -MENGE

Blut: 4,5 ml EDTA

ANFORDERUNG

über Formular Nr 0529.3

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

Material sollte bis spätestens 14.00 Uhr im Labor sein, Analyse muss innerhalb von 6 h (max. 24 h) erfolgen

PROBENSTABILITÄT

Bestimmung sollte innerhalb von 6h erfolgen, danach nur eingeschränkte Beurteilbarkeit; ggf. Abfall der Zellzahlen.

INTERFERENZEN

Keine.

INDIKATION

- – Abklärung angeborener bzw. erworbener Immundefizienzzustände
- – differentialdiagnostische Abklärung von "unklarem Fieber"
- – Verlaufskontrollen bei immunsupprimierten Patienten
- – Beurteilung der Immunrekonstitution nach zyto-/myeloablativer Therapie

MESSMETHODE

Durchflusszytometrie mittels Fluoreszenzmarkierter Ak (IMK-Lymphocyte kit®)

REFERENZBEREICH

Tab. 1: Referenzbereich des zellulären Immunstatus (in Gpt/l bzw. %, Perzentile 2,5-97,5).

	alte Norm <2006	neu (alle) ab 2006	neuer Referenzbereich für 3 Subgruppen		
			Männer ≤50 Jahre	Frauen ≤50 Jahre	>50 Jahre
n	-	100	29	29	42
Zellzahl in Gpt/l					
CD3 ⁺ T-Zellen	0,98 - 2,51	0,75 - 2,23	0,75 - 2,24	0,95 - 2,75	0,66 - 2,20
CD3/CD4 ⁺ T-Zellen	0,53 - 1,57	0,46 - 1,68	0,45 - 1,24	0,62 - 1,99	0,45 - 1,68
CD3/CD8 ⁺ T-Zellen	0,31 - 0,83	0,17 - 0,88	0,19 - 0,94	0,21 - 0,82	0,12 - 0,83
CD4/CD8-Ratio (absolut)	0,70 - 2,80	0,90 - 5,00	0,70 - 3,60	0,90 - 3,20	1,00 - 5,60
CD19 ⁺ B-Zellen	0,04 - 0,27	0,10 - 0,56	0,14 - 0,60	0,14 - 0,65	0,07 - 0,45
NK-Zellen	0,01 - 0,40	0,07 - 0,69	0,07 - 0,68	0,06 - 0,57	0,08 - 0,73

Jentsch-Ullrich K, Koenigsmann M, Mohren M, Franke A. Lymphocyte subsets' reference ranges in an age- and gender-balanced population of 100 healthy adults—A monocentric German study. Clin Immunol 2005;116:192-197

CD34-Messung

PROBENMATERIAL UND -MENGE

EDTA-Blut 4,5 ml

Stammzellapheresat: 1 ml

ANFORDERUNG

über Formular Nr 0530.3

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

Keine (möglichst früh am Tage: 7-10 Uhr).

PROBENSTABILITÄT

Material darf höchstens 6 h alt sein (beim Leukapheresat maximal 24 h).

INTERFERENZEN

keine

INDIKATION

Stammzellmobilisierung >10.000

MESSMETHODE

Durchflusszytometrie mittels Fluoreszenzmarkierter Antikörper (ProCOUNT kit®)

REFERENZBEREICH

Nicht zutreffend (> 10.000/ μ l = Stammzellseparation)

Molekularbiologie - PCR **(bcr/abl, AML1/ETO, PML/RAR α , CBF β /MYH11)**

PROBENMATERIAL UND -MENGE

Knochenmark/Blut: 5 ml Citrat/Heparin/EDTA1

ANFORDERUNG

über Formular Nr 0529.3

BESONDERE ABNAHMEBEDINGUNGEN

keine.

PROBENSTABILITÄT

Bestimmung sollte innerhalb von 24h erfolgen.

INTERFERENZEN

Cave: Verunreinigungen

INDIKATION

- CML
- AML M2, M4, M3
- ALL

MESSMETHODE

PCR

REFERENZBEREICH

Positiv/negativ.