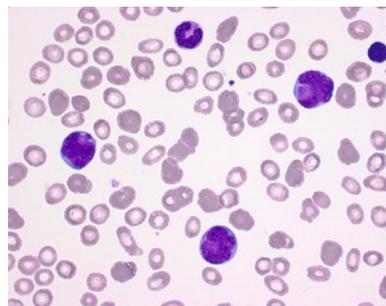


Fall 8

Eine Frau mittleren Alters fühlt sich seit zwei Wochen schwach und zunehmend müde. Ihr Familienarzt hat eine Laboruntersuchung durchgeführt und hat sie aufgrund der Laborwerte ins Krankenhaus eingewiesen.



Parameter	Laborwert	Abn	Referenzwerte
Leukozyten	62,71 G/l	*	4–10 G/l
Neutrophile	%		40–70 %
Neutrophile (abs)	27,59 G/l	*	1,8–7,0 G/l
Lymphozyten	%		20–40 %
Monozyten	%		2–6 %
Eosinophile	%		0–5 %
Basophile	%		0–1 %
Erythrozyten	2,49 T/l	*	4,0–5,2 T/l
Hämoglobin	81 g/l	*	120–150 g/l
Hkt	0,25	*	0,34–0,45
MCV	99,5 fl	*	80–96 fl
MCH	32,7 pg		28–33 pg
MCHC	328 g/l		320–360 g/l
RDW	18,3 %	*	11,5–15,0 %
Retikulozyten	1,0 %		0,5–2 %
Retikulozyten (abs)	25,0 G/l	*	30–100 G/l
Thrombozyten	77 G/l	*	150–400 G/l
MPV	12,1 fl		7,0–12,5 fl
Prothrombin	77 %		70–120 %
INR	1,13		0,90–1,20
aPTT	30,3 s		28–40 s
Fibrinogen	2,57 g/l		2,5–4,0 g/l
Glukose	5,8 mmol/l		4,2–5,9 mmol/l
Natrium	140 mmol/l		135–146 mmol/l
Kalium	3,8 mmol/l		3,5–5,1 mmol/l
Harnstoff	5,5 mmol/l		3,5–7,0 mmol/l
Kreatinin	70 µmol/l		40–130 µmol/l
eGFR	78,2 ml/min		> 60 ml/min
Harnsäure	565 µmol/l	*	150–400 µmol/l
Kalzium	2,59 mmol/l		2,20–2,65 mmol/l
g. Bilirubin	7,1 µmol/l		< 20 µmol/l
GOT	23 U/l		< 50 U/l
GPT	17 U/l		< 50 U/l
ALP	89 U/l		< 120 U/l
LDH	638 U/l	*	< 170 U/l
CRP	0,92 mg/l		< 8 mg/l

Durchflusszytometrie des peripheren Blutes

Die Durchflusszytometrie ergab die folgenden Werte:

8% der Zellen waren im Lymphozyten-, 3% im Monozyten-, 30% im Granulozyten-, 4% im nicht-hämolisierenden Erythrozyten- und 52% im Blastzellen-Gate. Blastzellen haben eine niedrige CD45 Expression aber eine erhöhte CD33 Expression. Im Weiteren weisen sie eine mittlere CD117-HLA-DR-CD13 und eine partielle CD34 Expression auf. Das CD34-CD117 Verhältnis der Co-Expression ist 10%.

Knochenmarksbiopsie:

Knochenmarkausstriche sind hyperzellulär. Es gibt eine Vermehrung von Blastzellen mit myeloischem Charakter. Die Blasten haben einen Durchmesser von 15–20 µm. Sie haben runde Nuclei mit lockerer Chromatinstruktur, die mit einem schmalen basophilen Ring umgeben ist. Ca. 2/3 aller Zellen sind Blastzellen. Zusätzlich sind myeloische Zellen um 5-10% vermehrt (Segmentkernige und andere Zwischenstufen der Zellreifung). Die Erythropoese ist signifikant unterdrückt. Die Megakaryozyten haben eine typische Morphologie, aber deren Zahl ist vermindert.

Durchflusszytometrie des Knochenmarks:

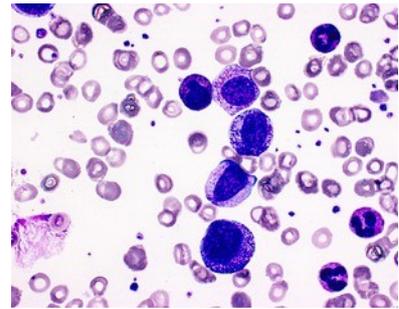
3% der Zellen waren im Lymphozyten-, 2% im Monozyten-, 20% im Granulozyten- und 68% der Zellen erschienen im Blastzellen-Gate. Die Blastzellen haben eine niedrige CD45, hohe CD33, mittlere CD117 und partielle CD34-HLA-DR Expression.

Zytogenetische Bande: Nach Analyse der Metaphasenchromosomen wurde eine strukturelle Abnormalität in Form einer Translokation zwischen Chromosom X und 11 identifiziert.

FISH: Nach Anwendung von CEPX/Y.MLL BAR Probe an Metaphasenchromosomen, wurde eines der MLL Signale (11q23) auf Chromosom X lokalisiert.

Fall 9

Ein 72-jähriger alter Mann hat in 2 Monaten 5 kg abgenommen. Er klagt über Fieber und Nachtschweiß. Er sieht blass aus. Es gibt keine Zeichen einer Lymphadenopathie, obwohl seine Milz 8cm unter dem linken Rippenbogen hervorsteht.



Parameter	Laborwert	Abn	Referenzwerte
Leukozyten	166,2 G/l	*	4–10 G/l
Erythrozyten	2,23 T/l	*	4,5–5,9 T/l
Hämoglobin	69 g/l	*	135–170 g/l
Hkt	0,21	*	0,39–0,52
MCV	93,3 fl		80–99 fl
MCH	30,8 pg		27–34 pg
MCHC	330 g/l		315–360 g/l
RDW	20,0 %	*	11,5–15,0 %
Thrombozyten	359 G/l		150–400 G/l
MPV	9,6 fl		7,0–12,5 fl
Prothrombin	65 %	*	75–125 %
INR	1,23	*	0.85–1.20
aPTT	32 s		28–40 s
Fibrinogen	3,08 g/l		1,5–4,0 g/l
Glukose	4,9 mmol/l		4,1–5,9 mmol/l
Natrium	135 mmol/l		135–146 mmol/l
Kalium	3,8 mmol/l		3,5–5,1 mmol/l
Kreatinine	97 µmol/l		40–130 µmol/l
eGFR	71,9 ml/min		> 60 ml/min
Harnsäure	762 µmol/l	*	150–400 µmol/l
g. Bilirubin	12,1 µmol/l		< 20 µmol/l
GOT	13 U/l		< 50 U/l
GPT	7 U/l		< 50 U/l
ALP	138 U/l	*	< 120 U/l
LDH	628 U/l	*	< 170 U/l
CRP	7,25 mg/l		< 8 mg/l

Pathophysiologie: Fallbeispiele Hämatologie

Histologie: Die Knochenmarkbiopsie enthält ca. 10 Knochenmarkräume. Jeder Abschnitt hat eine Zellularität von ca. 60%. Die Mehrheit der Zellen sind ausgereifte Granulozyten. Zu der erythrozytären Reihe gehören relativ wenige Zellen und sind überwiegend Normoblasten. Es sind weniger Megakaryozyten als normal vorhanden, die eine unterschiedliche aber typische Morphologie aufweisen.

Zytologie: Die Mehrheit der Zellen gehört zu den ausdifferenzierten granulozytären Zellen des Knochenmarks. Das Blastenverhältnis beträgt 1%. Es gibt einen erhöhten Anteil an hypogranulären Zellen in den Übergangsstadien. Die reifen Zellen haben eine leichte dysplastische Morphologie, obwohl die Differenzierung komplett ist. Das Verhältnis von erythrozytären Zellen ist weniger als 5%.

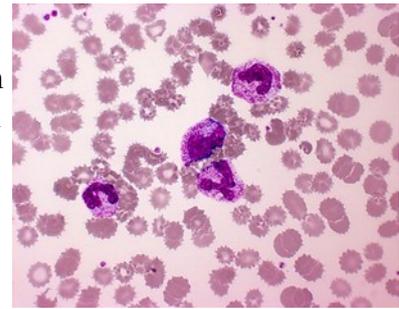
Durchflusszytometrie: Die Verteilung der Knochenmarkzellen ist normal. Keine Zelle erscheint im Blastzellenbereich.

Zytogenetik: Das typische Philadelphia-Chromosom wurde in den untersuchten Metaphasenchromosomen identifiziert.

Molekulargenetik: In den untersuchten Proben wurde eine Expressionshöhe der BCR-ABL Fusionsgen von >100% gemessen.

Fall 10

Eine 85-jährige Patientin wurde wegen einer Atemwegsinfektion mit Antibiotika in der letzten Woche behandelt. Sie beklagt sich über immer stärkeren Durchfall. Sie hat wässrige, grünliche und schleimige Stuhlgänge. Zum Zeitpunkt der Aufnahme sie hat Fieber, abdominelle Schmerzen und Meteorismus. Clostridium difficile Antigen und Toxin wurden in ihrer Stuhlprobe nachgewiesen.



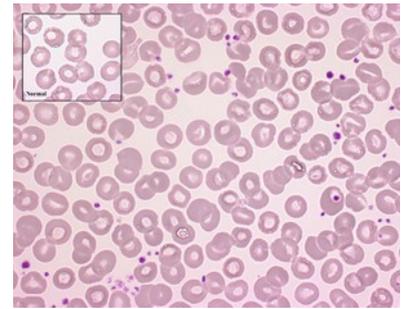
Parameter	Laborwerte	Abn	Referenzbereich
Leukozyten	50,09 G/l	*	4–10 G/l
Neutrophile	94,3 %	*	40–70 %
Neutrophile (abs)	47,22 G/l	*	1,8–7,0 %
Lymphozyten	1,8 %	*	20–40 %
Monozyten	3,7 %		2–6 %
Eosinophile	0,1 %		0–5 %
Basophile	0,1 %		0–1 %
Erythrozyten	4,35 T/l		4,0–5,2 T/l
Hämoglobin	123 g/l		120–150 g/l
Hkt	0,36		0,34–0,45
MCV	83,7 fl		80–99 fl
MCH	28,3 pg		27–34 pg
MCHC	338 g/l		315–360 g/l
RDW	15,0 %		11,5–15,0 %
Thrombozyten	401 G/l	*	150–400 G/l
MPV	10,6 fl		7,0–12,5 fl
CRP	347,8 mg/l	*	< 8 mg/l
Procalcitonin	13,9 µg/l	*	< 0,50 µg/l

MPV: Mittleres Thrombozyten Volumen

Pathophysiologie: Fallbeispiele Hämatologie

Fall 11

Eine 56-jährige Patientin wurde vom Hausarzt ins Krankenhaus wegen „zu dickflüssigem Blut“ überwiesen. Sie ist eine starke Raucherin. Sie hat eine plethorische Hautfarbe und Akrozyanose. Ihre Milz befindet sich 6 cm unter dem Rippenbogen. SO₂: 95%



Parameter	Laborwerte	Abn	Referenzbereich
Leukozyten	23,43 G/l	*	4–10 G/l
Neutrophilen	91,5 %	*	40–70 %
Neutrophilen (abs)	21,42 G/l	*	1,8–7,0 G/l
Lymphozyten	6,7 %	*	20–40 %
Monozyten	1,5 %	*	2–6 %
Eosinophile	0,1 %		0–5 %
Basophile	0,2 %		0–2 %
Erythrozyten	7,98 T/l	*	4,0–5,2 T/l
Hämoglobin	235 g/l	*	120–150 g/l
Hkt	0,70	*	0,34–0,45
MCV	88 fl		80–99 fl
MCH	29 pg		27–34 pg
MCHC	334 g/l		315–360 g/l
RDW	14,3 %		11,5–15,0 %
Retikulozyten	1,4 %		0,5–2 %
Retikulozyten (abs)	110,8 G/l	*	30–100 G/l
Thrombozyten	947 G/l	*	150–400 G/l
MPV	9,6 fl		7,0–12,5 fl
LDH	657 U/l	*	< 170 U/l
Harnsäure	631 µmol/l	*	150–400 µmol/l
BSG	1 mm/h		< 20 mm/h

Pathophysiologie: Fallbeispiele Hämatologie

Fall 12

Eine 69-jährige Frau wird seit 3 Jahren in unserer hämatologischen Ambulanz regelmäßig kontrolliert, weil bei ihr zufällig ein abnormales Blutbild festgestellt wurde. Sie hat keine kardiovaskulären Risikofaktoren. Sie nimmt 100 mg ASS täglich.

Parameter	Laborwerte	Abn	Referenzbereich
Leukozyten	7,37 G/l		4–10 G/l
Neutrophile	62,1 %		40–70 %
Neutrophile (abs)	4,58 G/l		1,8–7,0 G/l
Lymphozyten	27,3 %		20–40 %
Monozyten	8,6 %	*	2–6 %
Eosinophile	1,7 %		0–5 %
Basophile	0,3 %		0–1 %
Erythrozyten	4,83 T/l		4,0–5,2 T/l
Hämoglobin	138 g/l		120–150 g/l
Hkt	0,42		0,34–0,45
MCV	87,2 fl		80–99 fl
MCH	28,5 pg		27–34 pg
MCHC	327 g/l		315–360 g/l
RDW	15,3 %	*	11,5–15,0 %
Thrombozyten	791 G/l	*	150–400 G/l
MPV	8,1 fl		7,0–12,5 fl
LDH	207 U/l	*	< 170 U/l
CRP	1,2 mg/l		< 8 mg/l