1. Klinische Indikation

Analyt: **Differentialblutbild (großes Blutbild)**

Beim Differentialblutbild handelt es sich um die Untersuchung der zellullären Bestandteile des Blutes und davon abgeleiteter Größen. Es umfasst sämtliche Parameter des kleinen Blutbildes sowie zusätzlich die Differenzierung der Leukozyten.

Es ist angebracht bei:

- Verdacht auf Entzündung, Infektion, Gewebsnekrose, systemische Erkrankung des hämatopoetischen Systems, toxische Störung des hämatopoetischen Systems
- Fieber, Schock, Atembeschwerden, abdominelle oder urogenitale Beschwerden, Bewusstseinsstörung, etc.
- Verlaufsbeurteilung und Therapieüberwachung der genannten Symptome und Beschwerden

2. Anforderung / Befundmitteilung

Anforderung	Elektronisch mittels Lauris Laboranforderungssystem
DKGNT-Nummer /-Punkte	3551 / 20
Probenart, -volumen	EDTA-Vollblut, Monovette rot, 1,3 ml bzw. für die Pädiatrie geeignete Monovette
Versand	Ungekühlt bis 4 h
Nachforderung nach Probengewinnung	Bis 4 h
Häufigkeit der Untersuchung	täglich 24 h
Befundmitteilung	innerhalb von 4 h nach Validation über KAS und / oder Netzdruck

3. Anforderungen an das Untersuchungsgut

3.1 Anforderung an die Patientenvorbereitung

Die Blutentnahme erfolgt optimal am nüchternen, liegenden Patienten nach 15minütiger Ruhe. Änderungen der Körperlage (Auswirkungen des hydrostatischen Drucks) oder körperliche Leistung beeinflussen vor allem die Konzentrationen der Blutzellen. Blutentnahmen nach Mahlzeiten können mit einer Lipämie einhergehen.

3.2 Entnahme, Transport

Die Venenstauung vor der Blutentnahme sollte möglichst kurz sein. Stauung von mehr als 2 Minuten resultiert in einem Anstieg der Zellzahlen von ca. 10% durch Abpressen von Plasma in das Gewebe. Protrahiertes oder zu starkes Stauen, forcierte Aspiration sowie nicht sofortiges Schwenken des Röhrchens nach der Blutentnahme können zu Hämolyse oder Gerinnung der Probe führen.

Bei Blutentnahme aus liegenden Venenkathetern sollte der Katheter zweimal mit je 5 ml physiol. NaCl durchgespült werden, 2 ml Blut sind zu verwerfen und erst dann kann die Blutentnahme für die Analytik erfolgen.

Proben sollten innerhalb von 4 Stunden bei Raumtemperatur zum Labor transportiert und analysiert werden.

4. Prinzip des Untersuchungsverfahrens

4.1 Methode, Prinzip und Kurzbeschreibung der Ergebnisberechnung

Der Hämatologie-Analyzer Sysmex XN9000 und Sysmex XN1000 arbeitet mit dem Prinzip der Fluoreszenz-Durchflusszytometrie.

Geräte: Sysmex XN9000 / Sysmex XN1000

Auskünfte zur Messunsicherheit erteilen wir auf Anfrage, damit die medizinische Interpretation labordiagnostischer Ergebnisse sinnvoll und patientenorientiert erfolgen kann. (siehe Homepage, Rubrik Qualitätsmanagement)

4.2 Mögliche Störfaktoren und Fehlerquellen

Fehler in der Präanalytik wie z.B. Probennahme aus nicht gespülten Venenkathetern können kritische Probenwerte vortäuschen.

Lipämische Proben können falsch hohe Werte der Hämoglobinkonzentration bewirken.

Kälteagglutinine können bereits makroskopisch zur Verklumpung führen.

EDTA kann zu Thrombozytenaggregaten in der Probe führen.

5. Referenzbereiche

Quelle: Herklotz R, Lüthi U, Ottinger C, Huber AR „Referenzbereiche in der Hämatologie“, Therapeutische Umschau, Band/Jg. 63, Heft 1, Seiten 5 – 24, 2006, ISSN 0040-5930, https://doi.org/10.1024/0040-5930.63.1.5

[1)] Quelle: Diem H, Binder T, Heimpel H. Fragmentozyten im peripheren Blut. J Lab Med 2005; 29(5): 331-332

[2)] Quelle: L van Pelt J et al. (2022): Reference intervals for Sysmex XN hematological parameters as assessed in the Dutch Lifelines cohort. Clin Chem Lab Med 60(6):907-920. doi: 10.1515/cclm-2022-0094

[3)] Quelle: Sysmex Xtra Vol. 16.1 | 2012 | Nr. 6 Thrombozytopenie bei Neugeborenen

[4)] Quelle: Strauss G, Vollbert C, von Stackelberg A, Weimann A, Gaedicke G, Schulze H. Immature platelet count: a simple paramter for distinguishing thrombocytopenia in pediatric acute lymphocytic leukemia from immune thrombocytopenia. Pediatr Blood Cancer. 2011;57(4):641-647. Doei:10.1002/pbc.22907

[5)] Quelle: Sysmex Lab Info März 2006/V2: Kinder-Referenzbereiche für die Hämatologie: Sysmex X-CLASS

Weißes Blutbild

Neugeborene:

Alter	0-11 h	12-23 h	1-3 d	4-7 d	8-14 d	15-30 d
Leukozyten [G/L]	9,9-26,4	9,9-28,2	9,0-24,3	8,1-21,6	8,1-20,4	7,2-19,2
Neutrophile [G/L]	3,9-20,5	4,5-22,3	3,3-15,5	2,1-10,7	1,5-8,9	1,3-8,3
Neutrophile [%]	32-74	32-74	29-66	26-62	22-62	17-57
IG [G/L]	0-0,28	0-0,28	0-0,28	0-0,27	0-0,27	0-0,22
IG [%]	0-1,7	0-1,7	0-1,7	0-1,9	0-1,9	0-1,3

Lymphozyten [G/L]	1,8-9,8	1,8-9,8	1,8-11,2	2,0-12,6	2,2-13,6	2,2-13,6
Lymphozyten [%]	18-44	18-44	22-52	26-56	26-56	30-60
Monozyten [G/L]	0,20-2,70	0,20-2,70	0,20-2,50	0,20-2,50	0,20-2,50	0,20-2,50
Monozyten [%]	3,0-14,0	3,0-14,0	3,0-15,0	3,5-17,5	3,5-17,5	2,5-17,0
Eosinophile [G/L]	0,03-1,10	0,03-1,10	0,03-1,00	0,04-1,00	0,05-1,00	0,05-0,95
Eosinophile [%]	0,0-5,0	0,0-5,0	0,5-5,5	0,5-6,5	0,5-7,0	0,5-7,0
Basophile [G/L]	0,00-0,35	0,00-0,35	0,00-0,30	0,00-0,25	0,00-0,25	0,00-0,25
Basophile [%]	0,0-2,25	0,0-2,25	0,0-2,0	0,0-1,75	0,0-1,75	0,0-1,5

Säuglinge/Kinder:

Alter	1-3 m	4-6 m	7-11 m	1-2 a	3-4 a	5-6 a	7-12 a
Leukozyten [G/L]	6,6-16,2	6,6-15,6	6,6-15,6	6,0-15,0	5,4-13,8	5,1-12,9	4,8-12,0
Neutrophile [G/L]	1,3-7,9	1,3-8,3	1,5-8,7	1,5-8,7	1,5-8,5	1,7-8,5	1,7-8,1
Neutrophile [%]	17-57	17-60	19-63	22-63	25-68	28-71	33-74
IG [G/L]	0-0,09	0-0,06	0-0,14	0-0,14	0-0,06	0-0,06	0-0,04

IG [%]	0-0,9	0-0,5	0-0,9	0-0,9	0-0,8	0-0,8	0-0,3
Lymphozyten [G/L]	2,7-12,6	3,0-12,2	3,2-11,2	3,0-10,0	2,2-8,5	1,8-7,0	1,5-6,0
Lymphozyten [%]	30-65	30-65	30-67	32-63	28-59	25-55	22-51
Monozyten [G/L]	0,25-1,9	0,25-1,7	0,2-1,45	0,15-1,2	0,1-1,1	0,1-1,0	0,1-0,95
Monozyten [%]	2,0-13,5	2,0-13,5	2,0-12,0	1,5-10,5	1,5-9,0	1,5-8,5	1,5-8,5
Eosinophile [G/L]	0,05-0,9	0,05-0,85	0,05-0,8	0,03-0,7	0,02-0,75	0,02-0,75	0,02-0,7
Eosinophile [%]	0,5-5,5	0,5-5,5	0,5-5,0	0,5-5,0	0,5-5,0	0,5-5,5	0,5-5,5
Basophile [G/L]	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2
Basophile [%]	0,0-1,50	0,0-1,50	0,0-1,50	0,0-1,50	0,0-1,50	0,0-1,75	0,0-1,75

Jugendliche/Erwachsene:

Alter	13-15 a	16-18 a	19-65 a	>65
Leukozyten [G/L]	4,5-11,4	4,2-10,8	3,9-10,2	3,6-10,5
Neutrophile [G/L]	1,7-7,9	1,7-7,9	1,5-7,7	1,5-7,7
Neutrophile [%]	36-77	39-77	42-77	42-77

IG [G/L]	0-0,03	0-0,03	0-0,09	0-0,09
IG [%]	0-0,3	0-0,3	0-0,6	0-0,6
Lymphozyten [G/L]	1,2-5,0	1,2-5,0	1,1-4,5	1,1-4,0
Lymphozyten [%]	20-47	20-44	20-44	20-44
Monozyten [G/L]	0,1-0,95	0,1-0,90	0,1-0,90	0,1-0,90
Monozyten [%]	1,5-8,5	1,5-8,5	2,0-9,5	2,0-9,5
Eosinophile [G/L]	0,02-0,65	0,02-0,55	0,02-0,5	0,02-0,5
Eosinophile [%]	0,5-5,5	0,5-5,5	0,5-5,5	0,5-5,5
Basophile [G/L]	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2
Basophile [%]	0,0-1,75	0,0-1,75	0,0-1,75	0,0-1,75

Rotes Blutbild

Neugeborene/Säuglinge:

Alter	0-2 d	3-13 d	14-30 d	1 m	2 m	3-5 m	6-11 m
Hämoglobin [g/dl]	14,2-21,7	13,2-20,2	10,7-17,2	9,4-14,6	9,4-13,4	9,7-13,4	10,2-13,4
Hämatokrit [%]	44-66	41-64	31-54	28-43,5	28-40,5	29-40,5	31,5-40,5
Erythrozyten [T/L]	4,1-6,25	3,9-6,05	3,5-5,5	3,1-4,75	3,1-4,75	3,3-4,75	3,7-5,15
MCH [pg]	31,5-39,5	30,0-39,0	27,5-36,5	26,0-35,0	26,0-33,0	24,5-33,0	23,0-31,5
MCV [fl]	96-124	91-124	86-118	80-111	80-103	76-103	72-93
RDW [%]	11,5-15	11,5-15	11,5-15	11,5-15	11,5-15	11,5-15	11,5-15
MCHC [g/dl]	29,5-36,0	29,0-35,5	29,0-35,0	29,0-35,0	29,0-35,0	29,5-35,0	30,0-35,0

Kinder:

Alter	1 a	2-3 a	4-5 a	6-11 a
Hämoglobin [g/dl]	10,2-13,4	10,7-13,9	10,7-13,9	11,2-14,6
Hämatokrit [%]	31,5-40,5	32,5-41,5	32,5-41,5	34,0-43,5

Erythrozyten [T/L]	3,70-5,15	3,85-5,15	3,85-5,15	3,95-5,25
MCH [pg]	23,5-31,0	24,0-31,0	24,5-31,0	25,0-31,5
MCV [fl]	72-93	73-91	74-89	76-91
RDW [%]	11,5-15	11,5-15	11,5-15	11,5-15
MCHC [g/dl]	30,0-35,0	30,0-35,5	31,0-36,0	31,5-36,0

Jugendliche/Erwachsene:

Alter	Geschlecht	12-14 a	15-17 a	18-49 a	50-64 a	> 64 a
Hämoglobin [g/dl]	M	12,5-16,0	13,0-16,6	13,5-17,2	13,5-17,2	12,5-17,2
Hämoglobin [g/dl]	F	12,0-15,4	12,0-15,4	12,0-15,4	12,0-15,6	11,8-15,8
Hämatokrit [%]	M	36,5-47,5	38,0-49,0	39,5-50,5	39,5-50,5	37,0-49,0
Hämatokrit [%]	F	35,5-45,0	35,5-45,0	35,5-45,0	35,5-45,5	35,5-45,5
Erythrozyten [T/L]	M	4,10-5,55	4,20-5,65	4,30-5,75	4,30-5,75	4,00-5,65
Erythrozyten [T/L]	F	3,90-5,15	3,90-5,15	3,90-5,15	3,90-5,20	3,85-5,20

MCH [pg]	M/F	26,0-32,5	26,5-33,0	27,0-33,5	27,0-33,5	27,0-34,0
MCV [fl]	M/F	78,-93	79-96	80-99	80-99	80-101
RDW [%]	M/F	11,5-15	11,5-15	11,5-15	11,5-15	11,5-15
MCHC [g/dl]	M/F	31,5-36,0	31,5-36,0	31,5-36,0	31,5-36	31,5-36,0
Fragmentozyten[1)] [‰]	M/F	<1	<1	<1	<1	<1
Fragmentozyten[1)] grenzw. [‰]	M/F	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5

<u>Thrombozyten</u>

Neugeborene:

Alter	Geschlecht	0-1 d	2-3 d	4-6 d	7-30 d
Thrombozyten [G/L]	M/F	220-490	220-490	220-490	230-520
IPF[3)] [%]	M/F	2,3 – 5,9	2,3 – 5,9	2,3 – 5,9	2,3 – 5,9
MPV[5)] [fl]	M	10,2 – 11,9	10,2 – 11,9	10,2 – 11,9	10,1 – 12,1
MPV[5)] [fl]	F	10,4 – 12,0	10,4 – 12,0	10,4 – 12,0	10,0 – 12,2

Säuglinge:

Alter	Geschlecht	31-44 d	45-60 d	2 m	3-5 m	6-11 m
Thrombozyten [G/L]	M/F	240-550	240-550	240-550	240-550	240-520
MPV[5)] [fl]	M	9,2 – 10,8	9,2 – 10,8	8,9 – 10,6	8,9 – 10,6	8,7 – 10,5
MPV[5)] [fl]	F	9,4 – 11,1	9,4 – 11,1	9,0 – 10,9	9,0 – 10,9	8,8 – 10,6

Kinder:

Alter	Geschlecht	1 a	2-3 a	4-5 a	6-11 a
Thrombozyten [G/L]	M/F	220-490	200-460	200-445	180-415
IPF [%]	M/F	-	-	-	0,7 – 5,7[4)]
MPV[5)] [fl]	M	8,7 – 10,5	9,0 – 10,9	9,0 – 10,9	9,2 – 11,4
MPV[5)] [fl]	F	8,8 – 10,6	8,9 – 11,0	8,9 – 11,0	9,3 – 11,3

Jugendliche/Erwachsene:

Alter	12-14 a	15-17 a	18-64 a	> 64 a
Thrombozyten [G/L]	170-400	160-385	150-370	160-370
IPF [%]	0,7 – 5,7[4)]	0,7 – 5,7[4)]	1,2 – 8,9[2)]	1,2 – 8,9[2)]
MPV [fl]	9,6 – 11,8[5)]	9,6 – 11,8[5)]	9,3 – 12,7[2)]	9,3 – 12,7[2)]

<u>Retikulozyten</u>

Neugeborene:

Alter	0-2 d	3-4 d	5-7 d	8-30 d
Retikulozyten [G/L]	75-260	55-200	35-140	35-130
Retikulozyten [%]	2,0-6,0	1,6-4,6	1,0-3,2	0,6-2,4
IRF[5)] [%]	30,5 – 35,1	30,5 – 35,1	14,5 – 24,6	14,5 – 24,6

Säuglinge:

Alter	31-45 d	46-60 d	2-3 m	4-6 m	7-11 m
Retikulozyten [G/L]	25-105	30-130	30-130	30-120	25-110
Retikulozyten [%]	0,7-3,2	0,7-3,2	0,7-3,0	0,7-2,7	0,6-2,4
IRF[5)] [%]	19,1 – 28,9	19,1 – 28,9	13,4 – 23,3	13,4 – 23,3	11,4 – 25,8

Kinder:

Alter	1-2 a	3-4 a	5-6 a	7-12 a
Retikulozyten [G/L]	25-100	25-100	30-100	30-105
Retikulozyten [%]	0,5-2,2	0,5-2,2	0,5-2,2	0,5-2,2
IRF[5)] [%]	11,4 – 25,8	8,4 – 21,7	8,4 – 21,7	8,9 – 24,1

Jugendliche/Erwachsene:

Alter	13-15 a	16-18 a	19-65 a	>65
Retikulozyten [G/L]	30-105	30-105	25-105	25-105
Retikulozyten [%]	0,5-2,1	0,5-2,1	0,5-2,0	0,5-2,0
IRF [%]	9,0 – 18,7[5)]	9,0 – 18,7[5)]	2,7 – 13,8[2)]	2,7 – 13,8[2)]
Ret-He [pg]	-	-	29,3 – 35,4[2)]	29,3 – 35,4[2)]