

# Inhalt

Vorwort — V

## Teil I: Physiologische Morphologie des peripheren Blutausstriches

- 1 Morphologische Untersuchung des peripheren Blutbildausstriches — 3**
  - 1.1 Konventionelle mikroskopische Differenzierung eines Blutausstrichs — 4
    - 1.1.1 Anfertigung eines peripheren Blutausstrichs — 4
  - 1.2 Digitale bildgebende, informationstechnologisch unterstützte Mikroskopie — 9
  - 1.3 Kenngrößen der morphologischen Zelldifferenzierung — 11
    - 1.3.1 Zell- und Kerngröße — 12
    - 1.3.2 Beschaffenheit des Kernchromatins und Kernkonfiguration — 12
    - 1.3.3 Beurteilung des Zytoplasmas — 13
    - 1.3.4 Kernkonfiguration als morphologisches Kriterium — 15
    - 1.3.5 Kernschatten, Zellartefakte, Blutalterung und Apoptose — 17
  
- 2 Erythrozytenmorphologie — 25**
  - 2.1 Erythropoese — 25
    - 2.1.1 Proerythroblasten — 25
    - 2.1.2 Erythroblasten — 25
    - 2.1.3 Retikulozyten — 26
  - 2.2 Erythrozytenmorphologie — 29
    - 2.2.1 Der reife Erythrozyt — 29
    - 2.2.2 Beurteilung der Erythrozytenmorphologie mithilfe der konventionelle Mikroskopie — 30
    - 2.2.3 Digital unterstützte Mikroskopie des roten Blutbildes — 31
  - 2.3 Pathomorphologie der Erythrozyten — 33
    - 2.3.1 Sichelzellen (Drepanozyten) — 33
    - 2.3.2 Eliptozyten/Ovalozyten — 33
    - 2.3.3 Sphärozyten (Kugelnzellen) — 35
    - 2.3.4 Echinozyten/Akanthozyten — 35
    - 2.3.5 Keratozyten — 35
    - 2.3.6 Schistozyten — 36
    - 2.3.7 Blasenellen („blister cells“) — 36
    - 2.3.8 Stomatozyten — 36
    - 2.3.9 Tränenzellen („tear drops“ oder Dakrozyten) — 37
    - 2.3.10 Targetzellen (Schießscheibenzellen) — 37

2.3.11	Irreguläre multiforme Erythrozyten — 37
2.4	Zusammenfassende Beschreibungen morphologischer Veränderungen des roten Blutbildes — 38
2.4.1	Anisozytose — 38
2.4.2	Poikilozytose /Anisopoikilozytose — 38
2.4.3	Anisochromasie — 39
2.4.4	Polychromasie — 39
2.4.5	Dimorphismus — 39
2.5	Erythrozyteneinschlüsse — 40
2.5.1	Howell-Jolly-Körper — 40
2.5.2	Basophile Tüpfelung — 40
2.5.3	Pappenheim-Körper — 41
2.5.4	Cabot-Schleip-Ringe — 41
2.5.5	Heinz-Innenkörper — 42
2.6	Bewertung der Erythrozytenmorphologie — 42
<b>3</b>	<b>Leukozytenmorphologie — 45</b>
3.1	Morphologie der Granulozytopoese — 45
3.1.1	Myeloblasten — 45
3.1.2	Promyelozyten — 46
3.1.3	Myelozyten — 47
3.1.4	Metamyelozyten — 48
3.1.5	Stabförmiger neutrophiler Granulozyt — 48
3.1.6	Segmentkernige neutrophile Granulozyten — 49
3.1.7	Eosinophile Granulozyten — 51
3.1.8	Basophile Granulozyten — 51
3.2	Monozyten — 52
3.2.1	Monoblasten — 52
3.2.2	Promonozyten — 53
3.2.3	Monozyten — 54
3.3	Lymphozyten — 55
3.3.1	Normale reife Lymphozyten — 55
3.3.2	Große granulierten Lymphozyten (LGL) — 57
<b>4</b>	<b>Thrombozytenmorphologie — 59</b>
4.1	Thrombozytopoese — 59
4.2	Reaktive und pathologische Veränderungen der Thrombozytenzahl — 61
4.3	Thrombozytopenie — 62
4.3.1	Immunthrombozytopenie — 62
4.3.2	Pseudothrombozytopenie — 64
4.3.3	Plättchensatellitismus — 64

- 4.3.4 Makrothrombozytopenien — 65
- 4.3.5 May-Hegglin-Anomalie — 66
- 4.3.6 Gray-Platelet-Syndrom (GPS) — 67
- 4.3.7 Thrombotisch-thrombozytopenische Purpura (TTP) — 67
- 4.4 Thrombozytose/Thrombozythämie — 68
- 4.4.1 Essenzielle Thrombozythämie — 69
- 4.4.2 Pseudothrombozytose/Pseudothrombozythämie — 69

## **Teil II: Pathologisch-morphologische Veränderungen des peripheren Blutausstriches**

- 5 Pathologisches rotes Blutbild — 75**
  - 5.1 Anämien — 75
    - 5.1.1 Mikrozytäre Anämien — 75
    - 5.1.2 Makrozytäre Anämien — 83
    - 5.1.3 Primär normozytäre Anämien — 86
    - 5.1.4 Hämolytische Anämien — 87
  - 5.2 Reaktive und neoplastische Veränderungen des roten Blutbildes — 92
    - 5.2.1 Polyzythämie — 92
    - 5.2.2 Reaktive (sekundäre) Polyzythämie — 93
    - 5.2.3 Polyzytämia („rubra“) vera (M. Osler) — 93
    - 5.2.4 Akute Erythroleukämie – „pure erythroid leukemia“  
(AML FAB-M6b) — 94
  - 5.3 Akanthozytosen — 95
- 6 Reaktive und neoplastische Veränderungen der Granulozyten — 97**
  - 6.1 Reaktive Veränderungen — 97
    - 6.1.1 Reaktive Leukozytose — 97
    - 6.1.2 Reaktives Auftreten von Neutrophilenvorstufen  
(Linksverschiebung) — 100
    - 6.1.3 Reaktive Veränderungen der Neutrophilenmorphologie — 104
  - 6.2 Neoplastische Veränderungen der Myelopoese — 107
    - 6.2.1 Maligne unreifzellige Leukozytosen mit Differenzierungsstopp (akute myeloische Leukämien) — 107
  - 6.3 Reaktive und neoplastische Veränderungen der Monozyten — 117
    - 6.3.1 Reaktive Veränderungen der Monozyten / Monozytendysplasien — 117
    - 6.3.2 Akute Leukämien mit monozytärer Differenzierung — 118
    - 6.3.3 Akute Erythroleukämie (AML FAB-M6) — 123
    - 6.3.4 Akute Megakaryozytenleukämie (AML FAB-M7) — 123
  - 6.4 Myeloproliferative Neoplasien (MPN) — 125

- 6.4.1 Myeloproliferative Neoplasie mit positivem Philadelphia-Chromosom (Chronisch Myeloische Leukämie) — 125
- 6.4.2 Myeloproliferative Neoplasien (MPN) mit negativem Philadelphia-Chromosom — 126
- 6.5 Myelodysplastische Syndrome (MDS) — 131
- 6.6 Reaktive und neoplastische Veränderung eosinophiler Granulozyten — 136
- 6.7 Reaktive und neoplastische Veränderungen basophiler Granulozyten — 140
- 6.8 Mastzellen, Mastozytose, Mastzelleukämie — 141
  
- 7 Reaktiv und neoplastisch veränderte Lymphozyten — 145**
  - 7.1 Neue Lymphozytennomenklatur — 145
  - 7.1.1 Typische Lymphozyten — 146
  - 7.1.2 Atypische vermutlich reaktive Lymphozyten (AVRL) bei reaktiver Lymphozytose — 149
  - 7.1.3 Atypische vermutlich neoplastische Lymphozyten (AVNL) — 152
  - 7.1.4 Morphologie „atypischer“ Lymphozyten bei iatrogener In vivo- oder In vitro-Schädigung — 153
  - 7.2 Neoplastische leukämisch verlaufende Lymphozytosen (Lymphoblastosen) im peripheren Blutbild — 154
    - 7.2.1 Akute lymphatische (lymphoblastische) Leukämie (ALL) — 154
    - 7.2.2 Akute lymphatische (lymphoblastische) Leukämie vom B-Zell-Typ — 157
    - 7.2.3 Akute lymphatische (lymphoblastische) Leukämie vom T-Zell-Typ — 160
    - 7.2.4 Biphänotypische und bilineare Leukämie — 161
  - 7.3 Lymphome — 162
    - 7.3.1 Leukämisch verlaufendes B-Zell-Lymphom (Chronisch Lymphatische Leukämie) — 163
    - 7.3.2 Polymorphozytenleukämie (PLL) — 165
    - 7.3.3 Differenzialdiagnose der CLL: Polyklonale B-Lymphozytose (PPBL) — 167
    - 7.3.4 Morphologie fakultativ leukämisch verlaufender Lymphome — 167
    - 7.3.5 Splenische Lymphome — 170
    - 7.3.6 T-Zell-Lymphome — 173
    - 7.3.7 Plasmazellneoplasien — 175
  
- 8 Neugeborenen- und Kinderblutbilder — 179**
  - 8.1 Morphologische Auffälligkeiten im Neugeborenenblut — 179
    - 8.1.1 Das neonatologische rote Blutbild — 179
    - 8.1.2 Das Differenzialblutbild bei Neonaten — 180

8.1.3	Neutrophilie und leukämoide Reaktionen bei Neugeborenen — 180
8.2	Morphologische Auffälligkeiten im Blutaussstrich von Frühgeborenen — 182
8.3	Anämien — 183
8.3.1	Alloimmunhämolytische Anämie — 183
8.3.2	Kongenitale dyserythropoetische Anämie (CDA) — 183
8.3.3	Korpuskuläre hämolytische Anämien — 184
8.3.4	Anämien bei angeborenem Enzymmangel (Enzymmangelanämien) — 189
8.4	Leukämien im Kindesalter — 192
8.4.1	Akute neonatale Leukämien — 192
8.4.2	Akute lymphatische Leukämien (ALL) im Kindesalter — 195
8.4.3	Akute myeloische Leukämien im Kindesalter — 196
8.4.4	Myeloproliferative Neoplasien bei Kindern — 197
8.4.5	Myelodysplastische Syndrome — 198
8.5	Lymphozytosen im Säuglings- und Kleinkindalter — 201
8.5.1	Atypische vermutlich reaktive Lymphozyten bei Kindern — 204
8.5.2	Atypische vermutlich neoplastische Lymphozyten im Kindesalter — 206
8.5.3	Polyklonale B-Zell-Lymphozytose — 209
8.6	Angeborene Veränderungen der Leukozyten — 209
8.6.1	Pelger-Huët'sche Anomalie (PHA) — 209
8.6.2	Chediak-Higashi-Syndrom — 210

## Anhang

Literatur — 215

Hinweise — 216

Stichwortverzeichnis — 217