



มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะแพทยศาสตร์
ศิริราชพยาบาล

Blood Cells ^{and} Blood Cell Disorders

พศ. ดร. พญ.วิมล ชินสว่างวัฒนกุล



มหาวิทยาลัยมหิดล
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

BLOOD CELLS AND BLOOD CELL DISORDERS

วิมล ชินสว่างวัฒนกุล

บรรณาธิการ

Blood Cells and Blood Cell Disorders

บรรณาธิการ	วิมล ชินสว่างวัฒนกุล
ISBN	978-616-8201-44-2
พิมพ์ครั้งที่ 1	มิถุนายน 2568
ราคา	349 บาท
สงวนลิขสิทธิ์	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
สงวนลิขสิทธิ์	ตามพระราชบัญญัติการพิมพ์ ห้ามมิให้ทำซ้ำหรือลอกเลียนแบบโดยไม่ได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ
National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

วิมล ชินสว่างวัฒนกุล

Blood cells and blood cell disorders.-- กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศิริราช
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2568.
203 หน้า.

1. เม็ดเลือด. 2. เม็ดเลือด--โรค. I. ชื่อเรื่อง.

611.0185
ISBN (e-book) 978-616-8201-44-2

จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย	สำนักพิมพ์ศิริราช 2 ถนนวังหลัง แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700
ออกแบบปกโดย	บริษัท ไอดี ออล ดิจิตอล พรินท์ โทรศัพท์ 0 2899 5429-35 52 ซอยเอกชัย 69 ถนนเอกชัย แขวงบางบอน เขตบางบอน กทม. 10150
วาดภาพประกอบโดย	นางสาวอัญชลี สารระคร

คำนำ

Blood Cells and Blood Cell Disorders เป็นหนังสือฉบับที่ 2 (second edition) ของ Survival Guide to Blood Cells and Diseases ที่มีการเพิ่มเติมและปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย แต่ยังคงรูปแบบการเป็นคู่มืออย่างง่ายของหนังสือฉบับแรกไว้ มีเนื้อหากระชับ เน้นประเด็นที่สำคัญ ประหยัดเวลาในการทำความเข้าใจ รูปแบบและสีเส้นชวนให้ติดตาม เหมาะสำหรับนักศึกษาแพทย์ เพื่อใช้ประกอบการเรียนวิชาโลหิตวิทยา และเป็นคู่มือทบทวนก่อนสอบ หรือแพทย์ทั่วไปที่สนใจ ทบทวนความรู้ สามารถใช้เป็นคู่มือในการศึกษาด้วยตนเอง เป็นหนังสือที่ช่วยให้การเรียนรู้โรคทางโลหิตวิทยาง่ายขึ้น

ผู้นิพนธ์นำประสบการณ์จริงที่สั่งสมจากการปฏิบัติงานและการสอนนักศึกษาแพทย์และแพทย์ประจำบ้านมานานหลายปี จนทำให้เห็นประเด็นสำคัญที่มักจะสับสน มารวบรวมและเขียนเป็นเทคนิคหรือเคล็ดลับต่างๆ ที่เข้าใจง่ายและเป็นรูปธรรมมากขึ้น เช่น เทคนิคการแยกระหว่างนิวเคลียสที่มี chromatin หยาบ กับ chromatin ละเอียด เทคนิคการตรวจ blood smear ให้ถูกต้องในเวลาสั้น ๆ หรือเทคนิคการแยกเซลล์ที่คล้ายกันที่มักก่อให้เกิดความสับสนจนรายงานผิดพลาด หนังสือเล่มนี้จึงเป็นประโยชน์ในการใช้อ้างอิงสำหรับห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยา ในการจำแนกเซลล์ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานและเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่มีส่วนสนับสนุนการจัดทำหนังสือเล่มนี้ และที่สำคัญ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ที่ให้ความอนุเคราะห์กล้องจุลทรรศน์ในการถ่ายภาพให้ได้คุณภาพที่สวยงาม สมจริง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงวิมล ชินสว่างวัฒนกุล





คำชี้แจง

Blood Cells and Blood Cell Disorders เป็นหนังสือเกี่ยวกับเม็ดเลือดและความผิดปกติรูปแบบต่าง ๆ ที่นำเสนอผ่านรูปภาพ รูปวาด ตาราง และแผนภูมิ เพื่อช่วยให้ผู้อ่าน โดยเฉพาะกลุ่มนักศึกษาแพทย์เข้าใจง่ายขึ้น โดยผู้พิมพ์เป็นผู้ถ่ายภาพ blood smear และนำมาสร้างสรรคเป็นรูปภาพประกอบในหนังสือ ตลอดจนทำตาราง และแผนภูมิ ในหนังสือเล่มนี้เอง

เนื่องจากหนังสือเล่มนี้มีวัตถุประสงค์เบื้องต้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนวิชาโลหิตวิทยาของนักศึกษาแพทย์ ผู้พิมพ์จึงใช้ภาษาให้สอดคล้องกับการเรียนการสอน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการประเมินผลของรายวิชาและหลักสูตร ดังนั้นหนังสือเล่มนี้จะปรากฏศัพท์เฉพาะทางภาษาอังกฤษอยู่ทุกบท เช่น ชื่อเม็ดเลือด ระยะเวลาต่าง ๆ ของเม็ดเลือด ความผิดปกติต่าง ๆ ของเม็ดเลือด ชื่อโรค การทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เรียนได้รวดเร็ว และคุ้นเคยกับคำศัพท์ต่าง ๆ อันจะเป็นประโยชน์ในการค้นคว้าหรือเรียนรู้ด้วยตนเองในฐานข้อมูลสากลต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงวิมล ชินสว่างวัฒนกุล

คณะกรรมการสำนักพิมพ์ศิริราช

รองคณบดี คนที่ 1 และผู้อำนวยการโรงเรียนแพทย์ศิริราช (ศาสตราจารย์ นายแพทย์ธีรวัชชัย อัครวิพุธ)	ที่ปรึกษา
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ (ศาสตราจารย์ นายแพทย์อาทิตย์ อุนนะนันท์)	ประธานกรรมการ
หัวหน้าสถานเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ (อาจารย์ ดร.โสภิตา สุวุฒโท)	รองประธานกรรมการ
บรรณาธิการ Siriraj Medical Journal (ศาสตราจารย์ นายแพทย์พรพรม เมืองแมน)	กรรมการ
ศาสตราจารย์ แพทย์หญิงมานี รักษาเกียรติศักดิ์	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงดาราวรรณ วนะชีวนาวิน	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ประสงค์ ตันมหาสมุทร	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์เอกเกษม วาณิชเจริญกุล	กรรมการ
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายการคลัง (คุณณัฐวสา สันจิตโต)	กรรมการ
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ (รองศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงอรุโณทัย ศิริอัสวกุล)	กรรมการและเลขานุการ
คุณวรรณกานต์ บุญเกื้อ	ผู้ช่วยเลขานุการ
คุณธนัท สุขุมินท	ผู้ช่วยเลขานุการ





ผู้นิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงวิมล ชินสว่างวัฒนกุล

พ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1), ป.บัณฑิต (อายุรศาสตร์), ว.ว. (อายุรศาสตร์โรคเลือด),

อ.ว. (เวชศาสตร์ครอบครัว), Diploma of Imperial College in Haematology,

Doctor of Philosophy

ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

สารบัญ

คำนำ.....	III
คำชี้แจง.....	IV
คณะกรรมการสำนักพิมพ์ศิริราช.....	V
ผู้นิพนธ์.....	VI
สารบัญ.....	VII
สารบัญภาพ.....	X
สารบัญตาราง.....	XII
คำย่อ.....	XIII

บทที่ 1. การตรวจ blood smear และเทคนิคต่าง ๆ Blood Smear Review & Practical Tips

• หลักการตรวจ Blood Smear.....	3
• การแยก Chromatin “หยาบ” กับ “ละเอียด”.....	7
• หลักการแยกการติดสีของเซลล์.....	9
• รู้ไว้ใช่ว่า... “จะดู Blood Smear เริ่มต้นอย่างไร”.....	11
• Blood Smear Overview.....	15
• สรุป (Take Home Messages).....	20
• เอกสารอ้างอิง.....	20

บทที่ 2 รูปร่างลักษณะของเม็ดเลือด Blood Cell Morphology

• Erythrocyte Maturation.....	23
• Abnormal Erythrocyte Morphology.....	31
• Granulocyte Maturation.....	56
• Monocyte Maturation.....	71
• Lymphocyte Maturation.....	75
• Abnormal Leukocyte Morphology.....	79
• Thrombocyte Maturation.....	91
• Abnormal Thrombocyte & Megakaryocyte Morphology.....	94
• สรุป (Take Home Messages).....	100
• เอกสารอ้างอิง.....	100



บทที่ 3 เทคนิคการแยกเซลล์หรือภาวะที่คล้ายกัน Tips for Discriminating Similar Cells or Conditions

• หลักการแยกระยะ Erythroid Series.....	104
• หลักการแยกระยะ Myeloid Series	105
• Lymphocyte vs Monocyte.....	106
• Lymphocyte vs Nucleated RBC.....	108
• Metamyelocyte vs Monocyte	110
• Atypical Lymphocyte vs Monocyte.....	112
• Atypical Lymphocyte vs Blast	114
• Atypical Lymphocyte vs Plasma Cell	116
• Rouleaux Formation vs Head of Smear	118
• Howell-Jolly Body: Real or Fake?	119
• Spherocyte vs Flat RBC.....	120
• สรุป (Take Home Messages).....	121
• เอกสารอ้างอิง	121

บทที่ 4 การจำแนกความผิดปกติของเม็ดเลือดที่พบบ่อยใน เวชปฏิบัติและแนวทางการวินิจฉัยโรค Classification of Common Blood cell Disorders & Approach to the Diagnosis

• การจำแนกความผิดปกติของเม็ดเลือดที่พบบ่อยในเวชปฏิบัติ..... (Classification of Common Blood Cell Disorders)	125
• ความผิดปกติเชิงปริมาณ (Quantitative Blood Cell Disorders)	125
- Polycythemia or Erythrocytosis	125
- Leukocytosis.....	125
- Thrombocytosis.....	128
- Anemia.....	128
- Leukopenia.....	129
- Thrombocytopenia.....	131
- Pancytopenia	133
• ความผิดปกติเชิงคุณภาพ (Qualitative Blood Cell Disorders)	134
- รูปร่างลักษณะผิดปกติ (Abnormal Cell Morphology).....	134
- การทำงานผิดปกติ (Cell Function Defect).....	135

- Approach to Anemia (Based on Mechanism)..... 137
- Approach to Anemia (Based on MCV) 138
- Approach to Platelet Disorders 139
- Approach to Pancytopenia..... 140
- สรุป (Take Home Messages)..... 141
- เอกสารอ้างอิง 141

บทที่ 5 สรุปโรคเลือดที่พบบ่อยในเวชปฏิบัติ Short Note of Common Blood Diseases

- Iron Deficiency Anemia (IDA)..... 145
- Megaloblastic Anemia..... 148
- Thalassemia 150
- G-6-PD Deficiency with Hemolysis..... 154
- Hereditary Spherocytosis (HS)..... 157
- Hereditary Elliptocytosis (HE)..... 160
- Autoimmune Hemolytic Anemia (AIHA) 162
- Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria (PNH) 165
- Aplastic Anemia (AA)..... 167
- Acute Leukemia (AL)..... 169
- Myeloproliferative Neoplasms (MPNs)..... 174
- Chronic Lymphocytic Leukemia (CLL) 181
- Myelodysplastic Neoplasms (MDS)..... 183
- Immune Thrombocytopenia (ITP)..... 186
- Acquired Platelet Dysfunction with Eosinophilia (APDE)..... 188
- Dengue Hemorrhagic Fever (DHF)..... 190
- Multiple Myeloma (MM)..... 192
- สรุป (Take Home Messages)..... 195
- เอกสารอ้างอิง 195

- ดัชนี 197



สารบัญภาพ

ภาพที่ 1.1	ทิศทางการเลื่อน slide ใน representative area ของ blood smear.....	5
ภาพที่ 1.2	ภาพวาดเปรียบเทียบระหว่างเซลล์ที่มี chromatin หยาบ และเซลล์ ที่มี chromatin ละเอียด	7
ภาพที่ 1.3	ภาพวาดเซลล์แสดงวิธีสังเกตขนาดก้อน chromatin ใน nucleus ของเซลล์.....	8
ภาพที่ 1.4	ภาพถ่ายเซลล์ที่มี granule เมดสีแดงและเมดสีน้ำเงิน	9
ภาพที่ 1.5	ภาพถ่าย representative area ของ blood smear ที่กำลังขยาย	12
	100X (ลูกศรชี้ platelet)	
ภาพที่ 1.6	ภาพถ่าย representative area ของ blood smear ที่กำลังขยาย	13
	100X (ลูกศรชี้ NRBC)	
ภาพที่ 2.1	ภาพวาด normochromic normocytic RBC	30
ภาพที่ 2.2	Schistocyte (Fragmented RBC) รูปแบบต่าง ๆ	36
ภาพที่ 2.3	ภาพวาดแสดงด้านยาวและด้านสั้นของ RBC.....	39
ภาพที่ 2.4	ภาพลูกศรที่ใช้ระบุเซลล์ขนาดต่างกันในภาพ blood smear	51
ภาพที่ 2.5	Atypical หรือ Reactive หรือ Transformed Lymphocyte แบบต่าง ๆ.....	85
ภาพที่ 3.1	ภาพวาด Monocyte และ Large lymphocyte.....	107
ภาพที่ 3.2	ภาพวาด Basophilic Normoblast และ Lymphocyte.....	109
ภาพที่ 3.3	ภาพวาด Metamyelocyte และ Monocyte	111
ภาพที่ 3.4	ภาพวาด Atypical Lymphocyte และ Monocyte.....	113
ภาพที่ 3.5	ภาพวาด Atypical Lymphocyte และ Blast.....	115
ภาพที่ 3.6	ภาพถ่าย Plasmacytoid Atypical Lymphocyte และ Plasma Cell	117
ภาพที่ 3.7	ภาพถ่าย RBC with Howell-Jolly body, platelet on RBC และ artifact.....	119
ภาพที่ 3.8	ภาพถ่าย blood smear บริเวณ tail และภาพวาดการเรียงตัวแบบ กระเบื้องโมเสก	120
แผนภูมิที่ 4.1	Approach to Anemia (Based on Mechanism).....	137
แผนภูมิที่ 4.2	Approach to Anemia (Based on MCV).....	138
แผนภูมิที่ 4.3	Approach to Platelet Disorders	139
แผนภูมิที่ 4.4	Approach to Pancytopenia	140
ภาพที่ 5.1	Blood smear โรค IDA	146
ภาพที่ 5.2	Blood smear โรค megaloblastic anemia.....	149
ภาพที่ 5.3	Blood smear โรค thalassemia และ thalassemia post-splenectomy	151

ภาพที่ 5.4	Blood smear ของ thalassemia post-splenectomy (B) พบ platelet, NRBC และ Howell-Jolly body มากกว่า thalassemia	152
ภาพที่ 5.5	Blood smear ของ Hb E homozygote และ Hb H-CS disease.....	153
ภาพที่ 5.6	Blood smear โรค G-6-PD deficiency with hemolysis.....	156
ภาพที่ 5.7	OF test.....	157
ภาพที่ 5.8	Blood smear โรค HS.....	158
ภาพที่ 5.9	Blood smear โรค HE และโรค SAO	161
ภาพที่ 5.10	Blood smear โรค AIHA.....	163
ภาพที่ 5.11	Blood smear โรค PNH.....	166
ภาพที่ 5.12	Blood smear โรค AA	168
ภาพที่ 5.13	Blood smear โรค AL ชนิดต่าง ๆ.....	170
ภาพที่ 5.14	Blood smear โรค CML CP และ CML BP.....	176
ภาพที่ 5.15	Blood smear leukemoid reaction.....	178
ภาพที่ 5.16	Blood smear โรค ET และโรค PV.....	179
ภาพที่ 5.17	Blood smear โรค PMF.....	180
ภาพที่ 5.18	Blood smear โรค CLL.....	182
ภาพที่ 5.19	Dysplastic feature of granulocyte (dysgranulopoiesis) แบบต่าง ๆ.....	184
ภาพที่ 5.20	Dysplastic feature of erythrocyte (dyserythropoiesis) แบบต่าง ๆ..... และ dysplastic feature of megakaryocyte (dysmegakaryopoiesis)	185
ภาพที่ 5.21	Blood smear โรค ITP.....	187
ภาพที่ 5.22	Blood smear โรค APDE.....	189
ภาพที่ 5.23	Blood smear โรค DHF.....	191
ภาพที่ 5.24	Blood smear โรค MM.....	194



สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1	การแปลผลปริมาณเกล็ดเลือด.....	5
ตารางที่ 1.2	ความแตกต่างระหว่าง chromatin หยาบกับละเอียด	7
ตารางที่ 1.3	ลักษณะการตรวจ blood smear แบบ extensive และ overview	16
ตารางที่ 1.4	ผลการตรวจ blood smear 2 วิธี ของตัวอย่างที่ 1	17
ตารางที่ 1.5	ผลการตรวจ blood smear 2 วิธี ของตัวอย่างที่ 2	18
ตารางที่ 3.1	หลักการแยกระยะ Erythroid Series.....	104
ตารางที่ 3.2	หลักการแยกระยะ Myeloid Series.....	105
ตารางที่ 3.3	ข้อสังเกตในการแยกระหว่าง large lymphocyte และ monocyte.....	106
ตารางที่ 3.4	ข้อสังเกตในการแยกระหว่าง lymphocyte และ basophilic normoblast....	108
ตารางที่ 3.5	ข้อสังเกตในการแยกระหว่าง metamyelocyte และ monocyte	110
ตารางที่ 3.6	ข้อสังเกตในการแยกระหว่าง monocytoid atypical lymphocyte และ monocyte	112
ตารางที่ 3.7	ข้อสังเกตในการแยกระหว่าง blast-like atypical lymphocyte และ myeloblast	114
ตารางที่ 3.8	ข้อสังเกตในการแยก plasmacytoid atypical lymphocyte กับ plasma cell....	116
ตารางที่ 3.9	ข้อสังเกตในการแยกระหว่าง head of smear และ rouleaux formation....	118
ตารางที่ 3.10	ข้อสังเกตในการแยกระหว่าง artifact, platelet และ Howell-Jolly body....	119
ตารางที่ 5.1	ลักษณะเม็ดเลือดแดงผิดปกติใน IDA และ thalassemia	147
ตารางที่ 5.2	การทดสอบที่ใช้แยกระหว่าง vitamin B12 และ folate deficiency.....	148
ตารางที่ 5.3	G-6-PD enzyme activity	155
ตารางที่ 5.4	ข้อสังเกตในการแยกระหว่าง HS และ AIHA.....	159
ตารางที่ 5.5	ผลการตรวจ CBC ของ HE, HPP และ SAO.....	160
ตารางที่ 5.6	เกณฑ์การวินิจฉัยโรค aplastic anemia	167
ตารางที่ 5.7	ผลการตรวจ CBC และการทดสอบอื่นในโรค CML, PV, ET และ PMF	174
ตารางที่ 5.8	ข้อสังเกตในการแยกระหว่าง leukemoid reaction และ CML	178

คำย่อ

μL	Microliter
μm	Micrometer
AA	Aplastic anemia
AIHA	Autoimmune hemolytic anemia
AIVH	Acute intermittent intravascular hemolysis
AL	Acute Leukemia
ANC	Absolute neutrophil count
APDE	Acquired platelet dysfunction with eosinophilia
AST	Aspartate aminotransferase
B	Basophil
BM	Bone marrow
CAD	Cold agglutinin disease
CBC	Complete blood count
CHr	Reticulocyte hemoglobin content
CLL	Chronic lymphocytic leukemia
CML	Chronic myeloid leukemia
CNSHA	Chronic non-spherocytic hemolytic anemia
CT	Computed tomography
DAT	Direct antiglobulin test
DIC	Disseminated intravascular coagulation
E	Eosinophil
EDTA	Ethylenediaminetetraacetic Acid
EMA	Eosin-5-maleimide
ET	Essential thrombocythemia
FEP	Free erythrocyte protoporphyrin
FISH	Fluorescence in situ hybridization
fL	Femtoliter
FLAER	Fluorescently labeled aerolysin
g/dL	Gram/deciliter
G-6-PD	Glucose-6-phosphate dehydrogenase





G-CSF	Granulocyte colony-stimulating factor
GM-CSF	Granulocyte monocyte colony-stimulating factor
GVHD	Graft-versus-host disease
Hb	Hemoglobin
HCMC	Hypochromic microcytic
Hct	Hematocrit
HDN	Hemolytic disease of the newborn
HE	Hereditary elliptocytosis
HIV	Human immunodeficiency virus
HLH	Hemophagocytic lymphohistiocytosis
HPP	Hereditary pyropoikilocytosis
HS	Hereditary spherocytosis
HUS	Hemolytic uremic syndrome
IDA	Iron deficiency anemia
Ig	Immunoglobulin
IGHV	Immunoglobulin gene heavy chain variable
IL-3	Interleukin-3
ITP	Immune thrombocytopenia
IV	Intravenous
K+	Potassium
L	Lymphocyte
L	Liter
LAP	Leukocyte alkaline phosphatase
LDH	Lactate dehydrogenase
M	Monocyte
MAHA	Microangiopathic hemolytic anemia
MCH	Mean cell hemoglobin
MCHC	Mean cell hemoglobin concentration
MCV	Mean cell volume
MDS	Myelodysplastic neoplasms
MegaK	Megakaryocyte
MetHb	Methemoglobin
mg/dL	Milligram/deciliter
MM	Multiple myeloma

MMA	Methylmalonic acid
MPNs	Myeloproliferative neoplasms
M-protein	Monoclonal protein
MR	Methemoglobin reduction
MRI	Magnetic resonance imaging
N	Neutrophil
NCNC	Normochromic normocytic
NRBC	Nucleated red cell
NSAID	Nonsteroidal anti-inflammatory drug
OF	Oil field
OF test	Osmotic fragility test
OxyHb	Oxyhemoglobin
PB	Peripheral blood
PCM	Plasma cell myeloma
PET	Positron emission tomography
Ph1	Philadelphia 1
PMF	Primary myelofibrosis
PNH	Paroxysmal nocturnal hemoglobinuria
PV	Polycythemia vera
RBC	Red blood cell
RDW	Red blood cell distribution width
RNA	Ribonucleic acid
SAA	Severe aplastic anemia
SAO	Southeast Asian ovalocytosis
SD	Standard deviation
SLE	Systemic lupus erythematosus
SPEP	Serum protein electrophoresis
sTfr	Soluble transferrin receptor
TB	Total bilirubin
TIBC	Total iron binding capacity
TTP	Thrombotic thrombocytopenic purpura
UPEP	Urine protein electrophoresis
WBC	White blood cell
WHO	World Health Organization

บทที่

1

การตรวจ Blood Smear
และ เทคนิคต่าง ๆ
**Blood Smear Review &
Practical Tips**

๖๖ รู้ไว้ใช่ว่า....
จะดู Blood smear
เริ่มต้นอย่างไร...

เทคนิคการดู
Blood smear
ที่คุณอาจ
ไม่เคยรู้มาก่อน”



หลักการตรวจ Blood Smear

การตรวจ blood smear เป็นการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่จำเป็น และให้ข้อมูลมาก ช่วยแพทย์ในการวินิจฉัยโรคเบื้องต้น ตัดสินใจเลือกการทดสอบอื่นเพิ่มเติม นอกจากนี้บางครั้งยังสามารถช่วยให้การวินิจฉัยโรคได้ การตรวจ blood smear มีหลักการที่ควรให้ความสนใจดังนี้

1. การดูด้วยตาเปล่า เลือก slide ที่มีการ smear ที่ดี และการติดสีถูกต้อง จากตาเปล่า^(1, 2) ซึ่งอาจตรวจพบความผิดปกติบางอย่าง⁽¹⁾ แล้วตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ต่อไป

Blood smear ที่ดี จากการดูด้วยตาเปล่า

- ความยาวของ smear ประมาณ 2/3 ของ slide
- Smear ไม่เป็นคลื่น ขอบเรียบ ไม่รุ้งรุ้ง ส่วนปลายโค้ง
- ย้อมติดสีม่วงแดง

2. การดูกล้องจุลทรรศน์ ควรเปิด diaphragm ให้กว้างที่สุด เลื่อน condenser ขึ้นสูงสุด แล้วเริ่มดูจากเลนส์วัตถุกำลังขยายต่ำ (objective lens 10X) ก่อน⁽¹⁻³⁾

2.1 พิจารณาคูณภาพของการย้อมสี smear ที่ดี ควรจะไม่มีตะกอนสี และเม็ดเลือดทั้ง 3 ชนิด ติดสีที่ถูกต้อง⁽²⁾

ลักษณะการติดสีที่ถูกต้องของ blood cell สังเกตจาก

- Red blood cell **ติดสี**ชมพูแดงหรือสีส้มแดง
- Nucleus **ติดสี**ม่วงน้ำเงิน
- Cytoplasm ของเม็ดเลือดขาวชนิดต่าง ๆ **ติดสี**ชมพู ฟ้ำหรือฟ้าเทา ตามแต่ชนิดของเม็ดเลือดขาว

2.2 ตรวจไปทั่ว ๆ โดยเฉพาะบริเวณขอบของ blood smear ว่าพบ abnormal cell ขนาดใหญ่ มี platelet clump หรือ มี rouleaux formation หรือไม่

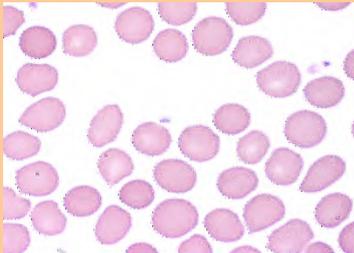
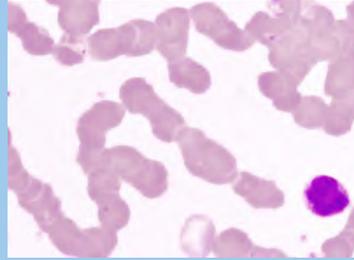
2.3 เลือก representative area (บริเวณส่วนปลาย body ต่อกับส่วนต้นของ tail) เพื่อใช้บริเวณนี้ตรวจ cell morphology นับแยกชนิดเม็ดเลือดขาว และนับจำนวนเกล็ดเลือด เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีการกระจายของเม็ดเลือดชนิดต่าง ๆ เป็นอย่างดี





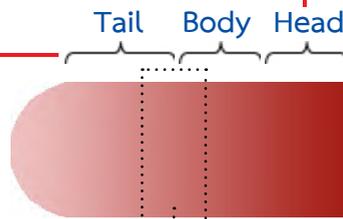
Head:

ส่วนต้นของ smear เป็นบริเวณที่มีเม็ดเลือดแดงเรียงตัวซ้อนทับกัน มีการกระจายตัวของเม็ดเลือดขาวไม่สม่ำเสมอ และรูปร่างของเม็ดเลือดอาจผิดรูปไป จึงไม่ควรตรวจ blood smear บริเวณนี้

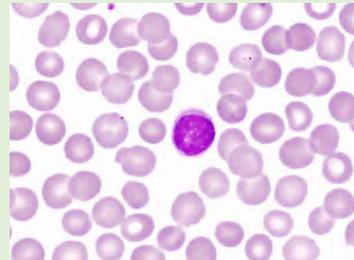


Tail:

ส่วนปลายของ smear เม็ดเลือดแดงไม่ซ้อนกัน แต่มีลักษณะแบน ไม่เห็น central pallor มีการกระจายตัวของเม็ดเลือดขาวไม่สม่ำเสมอ โดยจะพบเม็ดเลือดขาวขนาดใหญ่ มากกว่าบริเวณอื่น



Representative area:



Representative area:

บริเวณส่วนปลาย body ต่อกับส่วนต้นของ tail เม็ดเลือดแดงกระจายตัวดี ไม่ซ้อนกัน และเห็น central pallor มีการกระจายตัวของเม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือดถูกต้อง **เป็นบริเวณที่เหมาะสมในการตรวจ blood smear**

2.4 ใน representative area ให้หยด immersion oil และใช้เลนส์วัตถุที่มีกำลังขยาย 100 เท่า (objective lens 100X) ตรวจดูรายละเอียดของเม็ดเลือดทั้ง 3 ชนิด

2.5 วิธีการตรวจเม็ดเลือดแดงใน blood smear ควรตรวจดูขนาดรูปร่าง การติดสี (hemoglobin content) การกระจายตัว inclusion body หรือ parasite ในเม็ดเลือดแดง ความแตกต่างในขนาด และรูปร่าง และประเมินความรุนแรงของความผิดปกติที่พบ⁽²⁾