



สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชีวเคมีของเลือด เชิงบูรณาการ

Integrated Blood
Biochemistry



10035193

ห้องสมุด วพบ.สุรินทร์

ตรีทิพย์ รัตนวรชัย

สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ

คำนำ

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญรูป

บทที่ 1 องค์ประกอบและหน้าที่ที่สำคัญของเลือด	1
วัตถุประสงค์หลัก	1
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1
เนื้อหา	1
บทนำ	1
รายละเอียดส่วนที่เป็นของแข็งของเลือด	3
1. เซลล์เม็ดเลือดขาว (leukocyte)	3
2. เม็ดเลือดแดง (Erythrocyte or red blood cell)	16
โรคโลหิตจาง	35
3. เกล็ดเลือด (Thrombocytes or Platelets)	45
กระบวนการสร้างเม็ดเลือด (Hematopoiesis)	48
กระบวนการสร้างเม็ดเลือดแดง (Erythropoiesis)	50
กระบวนการสร้างเม็ดเลือดขาว (Leukopoiesis)	52
1. Granulopoiesis and Myelopoiesis	53
2. Monocytic series	54
3. Lymphocyte series	54
4. Thrombocyte series	54
รายละเอียดส่วนที่เป็นสารน้ำของเลือด	56
พลาสมาโปรตีน	56
อิเล็กโทรไลต์ในพลาสมา	69

เมแทบอลไลต์ต่าง ๆ ในพลาสมา	70
สรุป	72
เอกสารอ้างอิง	73
บทที่ 2 หมู่เลือด	77
วัตถุประสงค์หลัก	77
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	77
เนื้อหา	77
หมู่เลือด ABO	78
1. หมู่เลือดเอ	78
2. หมู่เลือดบี	78
3. หมู่เลือดเอบี	79
4. หมู่เลือดโอ	79
การตรวจหมู่เลือด ABO	81
หลักการให้เลือดที่อยู่ในรูปเม็ดเลือด (packed red cell)	82
หลักการให้เลือดในรูปซีรัม (serum)	82
กฎการให้เลือดในรูปเม็ดเลือดหรือพลาสมา	83
สรุป	89
เอกสารอ้างอิง	90
บทที่ 3 กระบวนการแข็งตัวของเลือดและกระบวนการสลายลิ่มเลือด	91
วัตถุประสงค์หลัก	91
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	91
เนื้อหา	91
บทนำ	92
รายละเอียดกระบวนการแข็งตัวของเลือด	94
1. การห้ามเลือดระยะแรก (Primary hemostasis)	94
2. การห้ามเลือดระยะที่ 2 (Secondary hemostasis)	97
3. การป้องกันการอุดตันของหลอดเลือด	109
3.1 Natural anticoagulant: antithrombotic system	109
3.3 กระบวนการสลายลิ่มเลือด (fibrinolytic system)	111

กลไกการควบคุมการทำงานของพลาสมิน	112
ความสำคัญของเอนโดทีเลียลเซลล์ในการรักษาสมดุลภายในหลอดเลือด	113
วิธีทดสอบหาจุดบกพร่องของการแข็งตัวของเลือดทำได้หลายวิธี	113
สารป้องกันการแข็งตัวของเลือด	115
สรุป	118
เอกสารอ้างอิง	119

บทที่ 4 เคมีและหน้าที่ทางชีวภาพของฮีโมโกลบิน	121
วัตถุประสงค์หลัก	121
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	121
เนื้อหา	121
บทนำ	122
1. เคมีและหน้าที่ทางชีวภาพของฮีโมโกลบิน	122
2. กลไกการจับออกซิเจนของฮีโมโกลบินเปรียบเทียบกับไมโอโกลบิน	126
3. การแลกเปลี่ยนระหว่างออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในเม็ดเลือดแดง	130
• กลไกการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยอาศัยฮีโมโกลบิน	131
• บริเวณหลอดเลือดฝอยที่เนื้อเยื่อ (tissue capillaries) : เม็ดเลือดแดงรับคาร์บอนไดออกไซด์	132
• บริเวณหลอดเลือดฝอยที่ปอด (pulmonary capillaries) : เม็ดเลือดแดงรับออกซิเจน	133
4. ปัจจัยควบคุมการจับออกซิเจนของฮีโมโกลบิน	134
ฮีโมโกลบินโนพาทีส (Hemoglobinopathies)	140
1. โรคโลหิตจางเม็ดเลือดแดงคล้ายเคียว (Sickle cell anemia)	141
2. โรคเลือดจางทาลัสซีเมีย (Thalassemias)	143
2.1 แอลฟาทาลัสซีเมีย (α -thalassemia)	143
2.2 บีตาทาลัสซีเมีย (β -thalassemia)	144
ตัวอย่างการตรวจความผิดปกติของโรคทางพันธุกรรม : Sickle cell anemia	147
การทำงานของ restriction endonuclease	148
ตัวอย่างผลการตรวจ Sickle cell anemia ในระดับดีเอ็นเอ	148
สรุป	149

เอกสารอ้างอิง	151
บทที่ 5 กระบวนการสังเคราะห์ฮีโมและโรคที่เกี่ยวข้อง	155
วัตถุประสงค์หลัก	155
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	155
เนื้อหา	155
บทนำ	156
รายละเอียดกระบวนการสังเคราะห์ฮีโม	157
กระบวนการสังเคราะห์ฮีโมโดยสรุป	160
I. ปฏิกริยาแรก : การสังเคราะห์ δ -aminolevulinic acid (5-aminolevulinic acid; ALA) จาก Glycine และ Succinyl-CoA เกิดในไมโทคอนเดรีย	160
II. ปฏิกริยาที่ 2 : กระบวนการสร้าง porphobilinogen (PBG) เกิดในไซโทพลาซึม	161
III. & IV. ปฏิกริยาที่ 3 และ 4 : กระบวนการสร้าง Hydroxymethylbilane ตามด้วย uroporphyrinogen III เกิดในไซโทพลาซึม	161
V. ปฏิกริยาที่ 5 และ 6 : กระบวนการสร้าง Coproporphyrinogen III เกิดในไซโทพลาซึม และกระบวนการสร้าง protoporphyrinogen IX จากไซโทพลาซึมกลับเข้าไมโทคอนเดรีย	163
VI. ปฏิกริยาที่ 7 และ 8 : กระบวนการสร้าง protoporphyrin IX และ Heme ในไมโทคอนเดรีย	164
การดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเล็ตของสารประกอบพอร์ไฟริน	165
ที่มาของเหล็กที่ใช้ในการสังเคราะห์ฮีโม	165
โรคที่เกิดจากความผิดปกติของการสร้างฮีโม	168
รายละเอียดสำคัญในกลุ่มโรคพอร์ไฟเรีย (Porphyria)	168
การวินิจฉัยกลุ่มโรคกลุ่มพอร์ไฟเรีย (Porphyria disorders) ทางห้องปฏิบัติการ	174
สรุป	175
เอกสารอ้างอิง	177
บทที่ 6 กระบวนการสลายฮีโมและโรคที่เกี่ยวข้อง	179
วัตถุประสงค์หลัก	179
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	179
เนื้อหา	179

บทนำ	180
รายละเอียดของกระบวนการสลายพอร์ไฟรินที่ได้จากการสลายฮีโม	181
รายละเอียดของโรคดีซ่านที่เกิดจากความผิดปกติของการสลายฮีโม	186
1. Prehepatic jaundice	186
2. Hepatic jaundice	190
3. Post-hepatic jaundice	191
การตรวจวินิจฉัยดีซ่านโดยสังเกตด้วยวิธีการทางชีวเคมี	193
สรุป	195
เอกสารอ้างอิง	197
บทสรุป	199
บรรณานุกรม	201
ดัชนี	203