



สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชีวเคมีทางการแพทย์

Medical Biochemistry

ชัยสิทธิ์ สิทธิเวช



10043046

ห้องสมุด วพบ. สุรินทร์

สารบัญ

คำนำ

บทที่ 1	เซลล์และโครงสร้างของเซลล์	1
	โครงสร้างของเซลล์	2
	เยื่อหุ้มเซลล์	5
	ไมโทคอนเดรีย	8
	ไรโบโซม	10
	เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม	13
	กอลจิคอมเพล็กซ์	17
	ไลโซโซม	22
	เพอร์ออกซิโซม	32
	ไซโทสเกเลตัน	34
	นิวเคลียส	37
	รอยต่อของเซลล์	38
	การสร้างเซลล์ใหม่	44
	การเจริญของเซลล์	45
	เนื้อเยื่อ	48
	ระบบของเซลล์ในร่างกายมนุษย์	52
	เอกสารอ้างอิง	55
บทที่ 2	บัฟเฟอร์และระบบบัฟเฟอร์ในร่างกาย	57
	• ค่า pH และสารอิเล็กโทรไลต์อ่อน	58
	• บัฟเฟอร์	60
	• ระบบบัฟเฟอร์ในร่างกาย	63
	• การสังเคราะห์โปรตอนและการกำจัดโปรตอนในเลือด	67
	• เมแทบอลิกแอลคาโลซิส (Metabolic alkalosis) และเมแทบอลิกแอซิโดซิส (Metabolic acidosis)	71

	• Respiratory alkalosis และ respiratory acidosis	74
	เอกสารอ้างอิง	78
บทที่ 3	กรดอะมิโนและโปรตีน	79
	โครงสร้างของกรดอะมิโน	80
	การแตกตัวของกรดอะมิโนและสมบัติสวิตเตอร์ไอออน	86
	กรดอะมิโนจำเป็น	88
	คีโตนเจนิกอะมิโนแอซิดและกลูโคเจนิกอะมิโนแอซิด	91
	อนุพันธ์ของกรดอะมิโน	91
	โครงสร้างของโปรตีน	95
	โปรตีนที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน	100
	โปรตีนทรงกลมและโปรตีนเส้นใย	101
	โปรตีนสังยุค	106
	การแยกโปรตีนและการทำโปรตีนให้บริสุทธิ์	107
	การหาลำดับกรดอะมิโน	113
	โพทโทอิมิกส์	115
	ฐานข้อมูลโปรตีน	117
	เอกสารอ้างอิง	125
บทที่ 4	เอนไซม์และโคเอนไซม์	127
	สมบัติในการเป็นตัวเร่งของเอนไซม์	128
	การจัดจำพวกและจำแนกชนิดของเอนไซม์	129
	โคแฟกเตอร์ (Cofactor) โคเอนไซม์ (Coenzyme) และสารตั้งต้นร่วม (Co-substrate)	131
	ทฤษฎีความจำเพาะของเอนไซม์	137
	จลนพลศาสตร์กับสมการของไมเคิลลิส-เมนเทน	141
	ไอโซไซม์	146
	การควบคุมการทำงานของเอนไซม์	147

	การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์	149
	เอกสารอ้างอิง	160
บทที่ 5	คาร์โบไฮเดรต	161
	มอโนแซ็กคาไรด์	161
	พันธะไกลโคซิดิก	172
	ไดแซ็กคาไรด์	173
	โอลิโกแซ็กคาไรด์	176
	พอลิแซ็กคาไรด์	177
	Glycosaminoglycan	179
	ไกลโคโปรตีน	182
	บทบาทของโอลิโกแซ็กคาไรด์ต่อโครงสร้างของไกลโคโปรตีน	188
	น้ำตาลเทียม	191
	เอกสารอ้างอิง	198
บทที่ 6	โครงสร้างและหน้าที่ของลิพิด	199
	การจำแนกชนิดของลิพิด	199
	Lipid bilayers	219
	โปรตีนที่เยื่อหุ้มเซลล์	222
	โครงสร้างและการประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์	226
	กลไกการรับสารออกจากเซลล์	228
	เอกสารอ้างอิง	236
บทที่ 7	กรดนิวคลีอิก	237
	นิวคลีโอไทด์	237
	ดีเอ็นเอ	240
	ดีเอ็นเอทอพอโลยี	250
	อาร์เอ็นเอ	257

	ไรโบไซม์	260
	เอกซาร์อ้างอิง	267
บทที่ 8	การย่อยและการดูดซึมอาหาร	269
	โครงสร้างของระบบทางเดินอาหาร	269
	การเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุลจากการประกอบอาหาร	276
	การย่อยอาหารและการดูดซึมอาหาร	277
	ระบบทางเดินอาหารและโรคบางชนิด	284
	เอกซาร์อ้างอิง	295
บทที่ 9	การสังเคราะห์พลังงานระดับเซลล์	297
	การเปลี่ยนแปลงพลังงานในร่างกาย	297
	Energy intake and expenditure	300
	ปัจจัยที่มีผลต่อ energy expenditure	305
	การเปลี่ยนแปลงพลังงานในเนื้อเยื่อและอวัยวะ	311
	การเปลี่ยนแปลงพลังงานในเซลล์	314
	อะดีโนซีนไตรฟอสเฟต	318
	พลังงานจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน	319
	อะเซทิลโคเอนไซม์เอ	321
	วัฏจักรเคร็บส์ (Kreb's cycle)	322
	การถ่ายทอดอิเล็กตรอน	329
	ออกซิเดทีฟฟอสโฟรีเลชันและการสังเคราะห์ ATP	333
	การใช้พลังงานของเซลล์ชนิดต่าง ๆ	335
	Creatine/Phosphocreatine shuttle	336
	การควบคุมการถ่ายทอดอิเล็กตรอนและออกซิเดทีฟฟอสโฟรีเลชัน	338
	Reactive oxygen species (ROS)	339
	Uncoupling Proteins	343
	เอกซาร์อ้างอิง	351

บทที่ 10	เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต	353
	เมแทบอลิซึมของน้ำตาลกลูโคสในเซลล์ชนิดต่าง ๆ	354
	ไกลโคไลซิส	356
	การควบคุมวิถีไกลโคไลซิส	363
	การสร้างกลูโคสแบบใหม่ หรือวิถีกลูโคนีโอเจเนซิส	366
	วิถีไกลโคจีนในไลซิสและไกลโคเจเนซิส	379
	Pentose phosphate pathway	396
	เมแทบอลิซึมของน้ำตาลเฮกไซสอื่น ๆ นอกจากกลูโคส	400
	เอกสารอ้างอิง	423
บทที่ 11	เมแทบอลิซึมของลิพิด	425
	ไขมันจากอาหาร	426
	ไขมันแหล่งพลังงานของร่างกาย	426
	การขนส่งกรดไขมันผ่านเยื่อหุ้มไมโทคอนเดรีย	433
	คีโตนบอดี	439
	ไตรเอซิลกลีเซอรอลในกระแสเลือด	443
	ความผิดปกติของ fatty acid oxidation	450
	การสังเคราะห์กรดไขมัน	452
	การสังเคราะห์ไตรเอซิลกลีเซอรอล	461
	กรดไขมันไม่อิ่มตัว	464
	กรดไขมันจำเป็น	468
	บทบาทของกรดไขมันไม่อิ่มตัวในร่างกาย	473
	ฟอสโฟลิพิด	475
	ไขมันสื่อสัญญาณ	481
	กรดไขมันและโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท	486
	เอกสารอ้างอิง	495

บทที่ 12	เมแทบอลิซึมของคอเลสเตอรอล	497
	การดูดซึมคอเลสเตอรอลผ่านลำไส้เล็ก	500
	การสังเคราะห์คอเลสเตอรอล	502
	คอเลสเตอรอลในเซลล์ต่าง ๆ	512
	การสังเคราะห์เกลือน้ำดี	513
	การขนส่งคอเลสเตอรอลในเลือด	518
	การขนส่งคอเลสเตอรอลจากลิโพโปรตีนเข้าสู่เซลล์	530
	Lipoprotein receptor	531
	โรคหลอดเลือดแดงแข็ง	535
	สเตียรอยด์ฮอร์โมน	540
	การสังเคราะห์วิตามินดี	547
	เอกสารอ้างอิง	558
บทที่ 13	เมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนและโปรตีน	559
	แหล่งของกรดอะมิโน	560
	การหมุนเวียนโปรตีน	562
	ความต้องการโปรตีนและกรดอะมิโนของร่างกาย	564
	Fate of amino acids	568
	การเปลี่ยนแปลงเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนในภาวะของร่างกายต่าง ๆ ...	578
	เมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนในเนื้อเยื่อต่าง ๆ	580
	บทบาทของกรดอะมิโนกลูตามีน	588
	สมดุลของไนโตรเจนในร่างกาย	595
	การอนุรักษ์ยูเรีย	596
	เอกสารอ้างอิง	602
บทที่ 14	เมแทบอลิซึมของแอมโมเนียและกรดนิวคลีอิก	603
	บทบาทของแอมโมเนีย	605
	การสังเคราะห์ยูเรีย	606
	การสลายกรดนิวคลีอิก นิวคลีโอไทด์ นิวคลีโอไซด์ และเบส	611

กรดยูริกและโรคเกาต์	615
ความเป็นพิษของแอมโมเนีย	616
ความบกพร่องของเอนไซม์ในวัฏจักรสังเคราะห์ยูเรีย	617
การสังเคราะห์เบสและน้ำตาลที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์นิวคลีโอไทด์	619
การสังเคราะห์ Ribonucleotide	621
การสังเคราะห์ Deoxyribonucleotide	629
วิถีซาลเวจ	632
การสังเคราะห์ nucleotide coenzyme	633
เอกสารอ้างอิง	650
บทที่ 15 เมแทบอลิซึมของเอทานอล	651
เมแทบอลิซึมของเอทานอล	652
Microsomal oxidizing system (MEOS)	655
รูปแบบและความแตกต่างของการกำจัดเอทานอลออกจากร่างกาย	658
พลังงานที่ได้จากการสลายเอทานอล	659
พิษที่เกิดจากเมแทบอลิซึมของเอทานอล	660
เอกสารอ้างอิง	667
บทที่ 16 เมแทบอลิซึมของสารอาหารเชิงบูรณาการ	669
ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในร่างกายของเรา	669
การสลายสารอาหารเป็นพลังงาน	671
น้ำตาลกลูโคส	673
กลีเซอรอลและกรดไขมัน	675
กรดอะมิโน	676
ขั้นตอนสุดท้ายของวิถีแคแทบอลิซึม	677
Feasting-Fasting cycle	679
สมดุลพลังงาน	684
เอกสารอ้างอิง	708

บทที่ 17	วิตามิน	709
	ภาวะทุพโภชนาการ	709
	Dietary Reference Intake (DRIs)	711
	Fat soluble vitamins	718
	Water soluble vitamins	743
	เอกสารอ้างอิง	772
บทที่ 18	น้ำและเกลือแร่	773
	สมดุลของน้ำในร่างกาย	774
	ปริมาณเลือดและความดันเลือด	776
	สมดุลของสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์	777
	เมื่อสารน้ำและเกลือแร่เกิดความไม่สมดุลในร่างกาย	780
	สมดุลกรด-เบสในร่างกาย	780
	เกลือแร่ (Minerals)	782
	เอกสารอ้างอิง	806
บทที่ 19	ฮอร์โมนและเมแทบอลิซึม	807
	การควบคุมการหลั่งฮอร์โมน	817
	Tissue-Specific Metabolism	818
	บทบาทของฮอร์โมนต่ออัตราเมแทบอลิซึม	831
	โรคเบาหวานและฮอร์โมนอินซูลิน	839
	ภาวะโรคอ้วน	841
	ภาวะโรคอ้วน เมแทบอลิกซินโดรม และโรคเบาหวานชนิดที่ 2	852
	เอกสารอ้างอิง	856
	ภาคผนวก	857
	ดัชนี	863
	ประวัติผู้เขียน	871