

УДК 577.1
ББК 28.707.2
К46

Кишкун А. А.
К46 Биохимические исследования в клинической практике: Руководство для врачей/А.А. Кишкун. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2014. — 528 с.: ил.

ISBN 978-5-9986-0169-9

Книга посвящена клинической оценке результатов биохимических исследований. Богатство и глубина приведенной информации, подходы к ее правильному и своевременному использованию для выбора адекватных методов терапии несомненно вызовут огромный интерес у любого практикующего врача.

Для врачей всех клинических специальностей.

УДК 577.1
ББК 28.707.2

ISBN 978-5-9986-0169-9

© Кишкун А.А., 2014
© Оформление ООО «Издательство
«Медицинское информационное
агентство», 2014

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения владельцев авторских прав

Содержание

Сокращения.....	10
Предисловие.....	14
Глава 1. Белки и белковые фракции.....	16
1.1. Обмен белков.....	16
1.2. Общий белок.....	20
1.3. Альбумин.....	22
1.4. Белковые фракции.....	24
1.5. Специфические белки.....	29
1.5.1. Кислый α_2 -гликопротеин.....	32
1.5.2. с α -антитрипсин.....	33
1.5.3. α_2 -макроглобулин.....	34
1.5.4. Белок сывороточного амилоида А.....	35
1.5.5. Витамин-А-связывающий белок.....	37
1.5.6. Гаптоглобин.....	38
1.5.7. С-реактивный белок.....	40
1.5.8. С-реактивный белокультрачувствительный.....	43
1.5.9. Цистатин С.....	44
1.5.10. Липокалин, ассоциированный с желатиназой нейтрофилов.....	46
1.5.11. Церулоплазмин.....	48
1.5.12. Прокальцитонин	51
1-6. Маркеры белковой недостаточности.....	54
1-7. Азотистый обмен	59
1.7.1. Мочевина и креатинин	61
1.7.2. Причины изменения концентрации мочевины.....	63
1.7.3. Причины изменения концентрации креатинина	6В

1.7.4. Клиренс эндогенного креатинина (проба Реберга—Тареева).....	72
1.7.5. Мочевая кислота.....	78
1.7.6. Аммиак.....	85
1.7.7. Гомоцистеин.....	87
1.7.8. Азотистый баланс.....	89
Глава 2. Глюкоза и метаболиты углеводного обмена.....	91
2.1. Метаболизм глюкозы.....	91
2.2. Основные механизмы поддержания нормального уровня глюкозы в крови.....	94
2.3. Причины патологических изменений уровня глюкозы в крови.....	100
2.3.1. Сахарный диабет.....	101
2.3.2. Осложнения сахарного диабета и их лабораторный мониторинг.....	112
2.3.3. Гипогликемия.....	124
2.4. Глюкоза в спинномозговой жидкости.....	126
2.5. Молочная кислота (лактат).....	127
2.6. Пировиноградная кислота.....	128
2.7. 2,3-дифосфоглицерат.....	128
Глава 3. Холестерин, триглицериды и липопротеины.....	130
3.1. Функции холестерина, триглицеридов и липопротеинов	130
3.2. Классификация липопротеинов.....	132
3.3. Метаболизм липопротеинов.....	134
3.4. Рекомендуемые величины уровня холестерина и триглицеридов в крови.....	137
3.5. Электрофоретический анализ липопротеинов.....	139
3.6. Типирование дислиппротеинемий.....	140
3.7. Последствия повышения уровня холестерина и/или триглицеридов в крови.....	142
3.8. Причины повышения уровня холестерина и/или триглицеридов в крови.....	145
3.9. Апо-А-1 -протеин.....	146
3.10. Апо-В-протеин.....	147
3.11. Апо-С-протеин.....	148

3 12. Апо-Е-протеин.....	148
3.13. Липопротеин(а).....	149
3 14. Свободные жирные кислоты.....	151
Глава 4. Ферменты и изоферменты.....	153
4 1. Структура и функции ферментов.....	153
4.2. Маркеры нарушений функций печени (функциональные пробы печени).....	157
4.2.1. Аспаратаминотрансфераза.....	163
4.2.2. Аланинаминотрансфераза.....	165
4.2.3. Лактатдегидрогеназа.....	169
4.2.4. Сорбитолдегидрогеназа.....	171
4.2.5. Глутаматдегидрогеназа.....	172
4.2.6. Щелочная фосфатаза.....	173
4.2.7. 5-нуклеотидаза.....	175
4.2.8. Лейцинаминопептидаза.....	178
4.2.9. у-глутамилтранспептидаза.....	178
4.2.10. Холинэстераза.....	180
4.3. Маркеры повреждения поджелудочной железы.....	182
4.3.1. а-амилаза в сыворотке и моче.....	184
4.3.2. а-амилаза в содержимом брюшной полости.....	187
4.3.3. Панкреатическая а-амилаза.....	188
4.3.4. Липаза.....	189
4.3.5. Трипсин.....	192
4.3.6. Панкреатическая эластаза-1 в сыворотке.....	193
4.3.7. Панкреатическая эластаза-1 в кале.....	194
4.3.8. Фосфолипаза А2.....	195
4.4. Маркеры повреждения миокарда.....	197
4.4.1. Общая креатинкиназа.....	205
4.4.2. МВ-фракция креатинкиназы.....	206
4.4.3. Массовая концентрация МВ-фракции креатинкиназы.....	209
4.4.4. Миоглобин.....	211
4.4.5. Кардиальный белок, связывающий жирные кислоты.....	212
4.4.6. Изофермент ЛДГ ₁	212
4.4.7. Тропонин Т.....	213
4.4.8. Тропонин I.....	218
4.4.9. Высокочувствительный тропонин.....	219

4.5. Изменение активности ферментов при некоторых формах патологии.....	228
4.5.1. Костная щелочная фосфатаза.....	229
4.5.2. Интестинальная (кишечная) щелочная фосфатаза.....	230
4.5.3. Кислая фосфатаза.....	230
4.5.4. Простатическая фракция кислой фосфатазы.....	231
4.5.5. Непростатическая фракция кислой фосфатазы.....	232
4.5.6. Ангиотензинпревращающий фермент.....	232
Глава 5. Пигментный обмен, обмен гема и порфиринов.....	234
5.1. Пигментный обмен.....	234
5.1.1. Общий билирубин.....	237
5.1.2. Прямой билирубин.....	244
5.1.3. Непрямой билирубин.....	244
5.1.4. Желчные кислоты.....	246
5.2. Порфириновый обмен.....	247
Глава 6. Биохимические маркеры повреждения тканей.....	254
6.1. Маркеры повреждения мозговой ткани.....	254
6.1.1. Показатели степени гипоксии головного мозга.....	255
6.1.2. Ферменты спинномозговой жидкости.....	257
6.1.3. Белок S-100.....	259
6.1.4. Основной белок миелина.....	262
6.2. Маркеры повреждения соединительной ткани.....	263
6.2.1. Проколлаген III пептид.....	266
6.2.2. Гиалурионовая кислота.....	266
6.3. Маркеры повреждения хрящевой ткани.....	270
6.3.1. Кератансульфат.....	272
6.3.2. Хрящевой олигометрический матричный белок.....	272
6.4. Маркеры эндогенной интоксикации.....	274
6.4.1. Молекулы средней массы.....	278
6.4.2. Диеновые конъюгаты.....	281
6.4.3. Малоновый диальдегид.....	281
6.4.4. 8-Гидрокси-2-дезоксигуанозин.....	282
6.4.5. Общая антиоксидантная активность плазмы.....	284
6.4.6. Глютатионпероксидаза.....	285
6.4.7. Глютатион.....	286
6.4.8. Супероксиддисмутаза.....	287
6.4.9. Коэнзим Q ₁₀	289
6.4.10. Карнозин.....	290

Глава 7. Водно-электролитный обмен.....	292
7.1. Баланс воды в организме.....	292
7.2. Регуляция водного баланса.....	294
7.3. Регуляция баланса натрия.....	297
7.4. Лабораторные показатели, характеризующие состояние водного баланса.....	302
7.5. Синдромы нарушений водного баланса.....	305
7.5.1. Синдромы дегидратации.....	309
7.5.2. Синдромы гипергидратации.....	311
7.6. Гомеостаз натрия.....	314
7.6.1. Гипонатриемия.....	315
7.6.2. Гипернатриемия.....	328
7.6.3. Натрий в эритроцитах.....	332
7.6.4. Натрий в спинномозговой жидкости.....	333
7.6.5. Натрий в моче.....	334
7.7. Гомеостаз калия.....	335
7.7.1. Гипокалиемия.....	336
7.7.2. Гиперкалиемия.....	339
7.7.3. Калий в эритроцитах.....	342
7.7.4. Калий в спинномозговой жидкости.....	344
7.7.5. Калий в моче.....	344
7.8. Гомеостаз кальция.....	346
7.8.1. Гипокальциемия.....	351
7.8.2. Гиперкальциемия.....	353
7.8.3. Кальций в моче.....	357
7.8.4. Оксалаты в моче.....	361
7.9. Гомеостаз неорганического фосфора.....	362
7.9.1. Гипофосфатемия.....	363
7.9.2. Гиперфосфатемия.....	366
7.9.3. Неорганический фосфор в моче.....	368
7.10. Гомеостаз магния.....	368
7.10.1. Гипомагниемия.....	370
7.10.2. Гипермагниемия.....	373
7.11. Гомеостаз хлора.....	375
7.11.1. Гипохлоремия.....	375
7.11.2. Гиперхлоремия.....	376
7.11.3. Хлор в спинномозговой жидкости.....	377
7.11.4. Хлор в моче.....	377

7.12. Осмотический гомеостаз.....	379
7.12.1. Типовые нарушения осмотического гомеостаза.....	381
7.12.2. Клиническое применение осмометрии.....	390
7.13. Коллоидно-онкотическое состояние.....	394
7.14. Кислотно-основное состояние.....	399
7.14.1. Газы крови.....	399
7.14.2. Регуляция кислотно-основного состояния.....	403
7.14.3. Показатели кислотно-основного состояния.....	414
7.14.4. Формы нарушений кислотно-основного состояния.....	416
7.14.5. Формы нарушений обмена газов.....	431
Глава 8. Обмен железа.....	445
8.1. Железо сыворотки.....	449
8.2. Общая железосвязывающая способность сыворотки.....	451
8.3. Трансферрин.....	452
8.4. Ферритин.....	454
8.5. Растворимый рецептор трансферрина.....	455
8.6. Состояния, связанные с недостатком и избытком железа в организме.....	457
8.6.1. Железодефицитная анемия.....	458
8.6.2. Анемия при хронических заболеваниях.....	463
8.6.3. Избыточное накопление железа.....	464
Глава 9. Витамины.....	467
9.1. Витамин А.....	467
9.2. Витамин В ₁	470
9.3. Витамин В ₂	472
9.4. Витамин В ₆	473
9.5. Витамин В ₁₂	474
9.6. Фолиевая кислота.....	479
9.7. Витамин Е.....	481
9.8. Витамин К.....	483
9.9. Витамин С.....	485
9.10 Витамин РР.....	488
Глава 10. Микроэлементы.....	491
10.1. Медь.....	491

10.2. Цинк.....	495
10.3. Кобальт.....	497
10.4. Марганец.....	498
10.5. Хром.....	500
10.6. Молибден.....	502
10.7. Ванадий.....	503
10.8. Селен.....	503
10.9. Кремний.....	505
10.10. Никель.....	506
10.11. Алюминий.....	507
10.12. Йод.....	509
Литература.....	511