

**ДатиФ., Метцманн Э.**

Белки. Лабораторные тесты и клиническое применение./ Перевод с англ.  
- М.: Лабора, 2007 - 560 с.

ISBN 978-5-9900478-8-4

Книга содержит аналитический обзор данных мировой медицинской научно-практической литературы относительно молекулярной генетики, биохимии и физиологии обширной гаммы белковых веществ, с учетом их многообразных конформаций, изоформ, метаболитов. Рассмотрена патофизиологическая роль, принципы методов лабораторного исследования и клинко-диагностическое значение определения содержания белков и их производных в биоматериалах человека при наиболее распространенных формах патологии. Представленные научно-практические материалы богато иллюстрированы фотографиями, схемами, диаграммами, сопровождаются информативными таблицами, содержащими необходимые цифровые данные. Приведены референтные диапазоны содержания клинически значимых белковых веществ, в ряде случаев с учетом метод-зависимых, возрастных и половых различий.

Многопланово раскрывая с современных научных позиций роль значительной группы наиболее изученных белков и их производных в физиологии и патологии человека, книга представляет реальный интерес для специалистов практически всех медицинских дисциплин - фундаментальных, лабораторных, клинических.

Документ скачан с сайта "[Магазин медкнига](http://www.mmbbook.ru)" - [www.mmbbook.ru](http://www.mmbbook.ru)

ISBN 978-5-9900478-8-4

- © 2005 by DiaSys Diagnostic Systems GmbH, Holzheim, Germany.
- © Меньшиков В.В. Перевод, 2007.
- © "Лабора", 2007.

## Содержание

	<b>Введение</b> .....	16
1	От ранних исследований к протеому человека .....	16
2	Белки плазмы .....	18
	Белки в плазме человека - сигналы из органов .....	20
	<b>Биохимические аспекты</b>	
1	<b>Иммунная система</b> .....	22
1.1	Сеть врожденного и приобретенного иммунитета .....	22
1.2	Клетки иммунной системы .....	24
1.3	Имуноглобулины .....	27
1.3.1	Молекулярные основы разнообразия иммуноглобулинов .....	28
1.3.2	Кинетика иммунной реакции .....	30
1.3.3	Классы иммуноглобулинов .....	30
1.4	Бета2-микроглобулин .....	35
2	<b>Система комплемента</b> .....	36
2.1	Функции системы комплемента .....	36
2.2	Механизмы активации комплемента .....	36
2.3	Физиологические действия комплемента .....	38
2.4	Белки комплемента .....	40
2.4.1	Компонент комплемента C3 .....	40
2.4.2	Компонент комплемента C4 .....	41
2.4.3	Компонент комплемента C1 .....	42
2.4.4	Ингибитор C1 .....	43
2.4.5	Маннозу-связывающий белок .....	43
3	<b>Транспорт и метаболизм липидов</b> .....	44
3.1	Сеть липопротеинов .....	44
3.2	Аполипопротеины .....	47
3.2.1	Аполипопротеин A-I .....	48
3.2.2	Аполипопротеин A-II .....	48
3.2.3	Аполипопротеин A-IV .....	49
3.2.4	Аполипопротеин A-V .....	49
3.2.5	Аполипопротеин B .....	49
3.2.6	Аполипопротеин (a) .....	50
3.2.7	Аполипопротеин C-I, C-II, C-III .....	50
3.2.8	Аполипопротеин D .....	51
3.2.9	Аполипопротеин E .....	51
4		

3.2.10	Аполипопротеин Н	52
3.2.11	Аполипопротеин J	52
<b>4</b>	<b>Транспортные белки/белки-переносчики</b>	<b>53</b>
4.1	Альбумин	53
4.2	Витамин D-связывающий белок	54
4.3	Альфа-фетопропротеин	54
4.4	Преальбумин	55
4.5	Ретинол-связывающий белок	55
4.6	Церулоплазмин	56
4.7	Тироксин-связывающий глобулин	56
4.8	Глобулин, связывающий половые гормоны	56
4.9	Транскортин	56
4.10	Фетуин А	57
<b>5</b>	<b>Белки обмена железа</b>	<b>58</b>
5.1	Трансферрин	58
5.2	Растворимый рецептор трансферрина	59
5.3	Ферритин	60
5.4	Гепсидин	61
<b>6</b>	<b>Белки острой фазы</b>	<b>62</b>
6.1	C-реактивный белок	63
6.2	Сывороточный амилоид А	64
6.3	Альфа1-антитрипсин	64
6.4	Альфа1-кислый гликопротеин	65
6.5	Гаптоглобин	65
6.6	Альфа1-антихимотрипсин	67
6.7	Прокальцитонин	67
6.8	Гемопексин	67
6.9	Ингибитор интер-альфа-трипсина	68
<b>7</b>	<b>Белки свертывания крови (коагуляции) и фибринолиза</b>	<b>69</b>
7.1	Каскад свертывания крови	69
7.2	Формирование сгустка	71
7.3	Фибринолиз	73
7.4	Белки свертывания крови и фибринолиза	74
7.4.1	Фибриноген	74
7.4.2	Протромбин	75

7.4.3	Тромбин	75
7.4.4	Тканевой фактор	76
7.4.5	Фактор V	76
7.4.6	Фактор VII	77
7.4.7	Фактор VIII	77
7.4.8	Фактор фон Виллебранда (von Willebrand)	79
7.4.9	Фактор IX	80
7.4.10	Фактор X	80
7.4.11	Фактор XI	80
7.4.12	Фактор XII	81
7.4.13	Фактор XIII	81
7.4.14	Антитромбин III	82
7.4.15	Кофактор гепарина II	82
7.4.16	Тромбомодулин	83
7.4.17	Протеин С и активированный протеин С	83
7.4.18	Протеин S	84
7.4.19	Плазминоген	85
7.4.20	Активатор плазминогена тканевого типа	85
7.4.21	Одноцепочечный активатор плазминогена урокиназного типа	86
7.4.22	Ингибиторы активаторов плазминогена: PAI-1 и PAI-2	86
7.4.23	Альфа 2-антиплазмин	87
7.4.24	Рецептор активатора плазминогена урокиназного типа	88
7.4.25	Альфа 2-макроглобулин	88
7.4.26	Ингибитор пути тканевого фактора	88
7.4.27	Активируемый тромбином ингибитор фибринолиза	89
7.4.28	D-Димер	89
7.4.29	Фактор 4 тромбоцитов	90
<b>8</b>	<b>Белки - онкомаркеры</b>	<b>91</b>
8.1	Раковоэмбриональный антиген	91
8.2	Простат-специфический антиген	91
8.3	Альфа-фетопропротеин	92
8.4	Хорионический гонадотропин человека	92
8.5	Раковый антиген 15-3	93
8.6	Раковый антиген 27.29	93
8.7	Раковый антиген CA125	94
8.8	Углеводный антиген 19-9	94
<b>9</b>	<b>Другие белки</b>	<b>95</b>

9.1	Белки-кардиомакеры . . . . .	94
9.1.1	Миоглобин . . . . .	94
9.1.2	Изофермент MB креатинкиназы . . . . .	94
9.1.3	Сердечный тропонин I и сердечный тропонин T . . . . .	96
9.2	Белки беременности - резюме . . . . .	99
9.2.1	Специфичный для беременности бета1-гликопротеин/5P1 . . . . .	100
9.2.2	Связывающий половые гормоны глобулин / SP2 . . . . .	100
9.2.3	Связанный с беременностью альфа2-макроглобулин / SP3 . . . . .	100
9.2.4	Хорионический гонадотропин человека . . . . .	101
9.2.5	Человеческий плацентарный лактоген . . . . .	102
9.2.6	Связанный с беременностью плазменный белок A . . . . .	102
9.2.7	Связанный с беременностью плазменный белок B . . . . .	102
9.3	Белки ткани плаценты - резюме . . . . .	103
9.4	Белки мочи . . . . .	104
9.4.1	Альбумин в моче ("Микроальбуминурия"). . . . .	104
9.4.2	Альфа1-микроглобулин . . . . .	104
9.4.3	Цистатин С . . . . .	105
9.5	Белки костного метаболизма . . . . .	105
9.5.1	Остеокальцин . . . . .	105
9.5.2	Костный сиалопротеин . . . . .	105
9.5.3	Тартрат-резистентная кислая фосфатаза . . . . .	106
<b>10</b>	<b>Аналитика белков в клинической лаборатории . . . . .</b>	<b>108</b>
10.1	Введение и исторические аспекты . . . . .	108
10.2	Разделение и количественное определение белков . . . . .	109
<b>11</b>	<b>Иммунный анализ . . . . .</b>	<b>118</b>
11.1	Введение . . . . .	118
11.2	Иммунотурбидиметрический и иммунонефелометрический анализ . . . . .	122
11.2.1	Основы рассеивания света . . . . .	122
11.2.2	Нефелометрия против турбидиметрии . . . . .	123
11.2.3	Дозо-зависимый ответ и калибровочные кривые . . . . .	125
11.2.4	Усиление полимерами . . . . .	128
11.2.5	Усиление частицами . . . . .	129
11.3	Гетерогенный иммуноанализ . . . . .	132
11.3.1	Твердая фаза и захват . . . . .	135
11.3.2	Конъюгат, метка и детекция . . . . .	139
11.3.2.1	Щелочная фосфатаза . . . . .	141
11.3.2.2	Пероксидаза хрена . . . . .	141

11.3.2.3	Галактозидаза . . . . .	.143
11.3.2.4	Мечение рутением . . . . .	.144
11.3.2.5	Маркировка ДНК . . . . .	.145
11.4	Гомогенный иммунный нализ . . . . .	.145
11.5	Интерференция . . . . .	.148
<b>12</b>	<b>Факторы, связанные с вариациями белков в биологических жидкостях, и их влияние на результаты исследований . . . . .</b>	<b>.151</b>
12.1	Физиологическая вариация, биологическая вариация. . . . .	.151
12.2	Преаналитическая вариация . . . . .	.153
12.3	Аналитическая вариация . . . . .	.155
12.4	Пост-аналитическая вариация и ошибки. . . . .	.157
12.5	Новые достижения и патофизиологическое данные. . . . .	.157
<b>13</b>	<b>Стандартизация иммуноисследований . . . . .</b>	<b>.159</b>
13.1	Новые тенденции в лабораторном тестировании и оценке качества . . . . .	.159
13.2	Международные программы по стандартизации и подготовке референтных материалов. . . . .	.153
13.3	Прослеживаемость в лабораторной медицине. . . . .	.164
	<b>Представление о болезни и клинические лабораторные процедуры</b>	
<b>14</b>	<b>Иммунология: иммунологические расстройства и иммуноглобулины . . . . .</b>	<b>.169</b>
14.1	Введение и исторические аспекты. . . . .	.169
14.2	Иммуноглобулины и их клиническое значение. . . . .	.174
14.3	Моноклональные гаммапатии: характеристика и лабораторные данные . . .	.175
14.3.1	Введение и исторические аспекты. . . . .	.175
14.3.2	Злокачественные лимфомы. . . . .	.178
14.3.3	Дискразии плазматических клеток . . . . .	.179
14.4	Иммунодефициты: характеристика и лабораторные данные. . . . .	.185
14.4.1	Введение. . . . .	.185
14.4.2	Первичные иммунодефициты . . . . .	.185
14.4.2.1	Синдромы дефицита антител с дефицитом В-клеток . . . . .	.188
14.4.2.2	Дефициты комплемента . . . . .	.189
14.4.2.3	Клеточные дефициты . . . . .	.190
14.4.2.4	Комбинированные иммунодефициты Синдром Wiskott-Aldrich (WAS). . . . .	.191
14.4.2.5	Фагоцитарные расстройства . . . . .	.192
14.4.2.6	Резюме важных лабораторных данных при первичных иммунодефицитах . . .	.194

14.4.3	Вторичные иммунодефициты . . . . .	194
<b>15</b>	<b>Аллергические болезни . . . . .</b>	<b>197</b>
15.1	Введение и исторические аспекты . . . . .	197
15.1.1	Проявления и распространенность аллергии . . . . .	197
15.1.2	Атопия . . . . .	198
15.2	Аллергия и иммунология . . . . .	200
15.3	Классификация аллергических болезней . . . . .	202
15.4	IgE и аутоантитела к рецептору IgE . . . . .	206
15.5	Аллергические синдромы, ассоциированные с гиперчувствительностью . . . . .	206
15.6	Диагноз аллергии и лабораторные тесты . . . . .	207
<b>16</b>	<b>Аутоиммунные болезни . . . . .</b>	<b>209</b>
16.1	Введение и исторические аспекты . . . . .	209
16.2	Аутоиммунные сосудистые заболевания и лабораторные результаты . . . . .	213
16.2.1	Пурпура Генох-Шонлейна . . . . .	214
16.2.2	Болезнь Бехчета . . . . .	214
16.2.3	Узелковый полиартериит . . . . .	214
16.2.4	Грануломатоз Вегенера . . . . .	215
16.2.5	Темпоральный артериит . . . . .	215
16.3	Аутоиммунные сердечные болезни . . . . .	215
16.4	Ревматические болезни и лабораторные показатели . . . . .	216
16.4.1	Системная красная волчанка . . . . .	216
16.4.2	Ревматоидный артрит . . . . .	219
16.4.3	Ювенильный хронический артрит . . . . .	221
16.4.4	Синдром Шегрена . . . . .	222
16.4.5	Прогрессирующий системный склероз . . . . .	223
16.4.6	Полимиозит . . . . .	224
16.4.7	Рецидивирующий полихондрит . . . . .	225
16.4.8	Рецидивирующий панникулит . . . . .	225
16.4.9	Псориатический артрит . . . . .	225
16.4.10	Энтеропатический артрит . . . . .	226
16.5	Спондилоартропатии и лабораторные показатели . . . . .	226
16.5.1	Анкилозирующий спондилит . . . . .	226
16.5.2	Синдром Рейтера . . . . .	227
16.6	Другие аутоиммунные/ревматические расстройства и лабораторные тесты . . . . .	227
16.7	Резюме по лабораторным тестам при аутоиммунных болезнях . . . . .	230
<b>17</b>	<b>Болезни печени . . . . .</b>	<b>241</b>

17.1	Введение и исторические аспекты . . . . .	241
17.2	Общие лабораторные тесты . . . . .	244
17.3	Наследственные болезни печени и лабораторные данные . . . . .	251
17.3.1	Гемохроматоз . . . . .	251
17.3.	Дефицит альфа1-антитрипсина . . . . .	251
17.3.3	Болезнь Вильсона . . . . .	252
17.3.4	Синдром Жильбера . . . . .	252
17.3.5	Болезнь накопления гликогена I . . . . .	252
17.3.6	Синдром Бадд-Хиари . . . . .	253
17.3.7	Наследственная тирозинемия . . . . .	253
17.3.8	Галактоземия (дефицит галактоза-1-фосфатуридилтрансферазы, дефицит GALT) . . . . .	253
17.4	Приобретенные болезни печени и лабораторные данные . . . . .	254
17.4.1	Острый вирусный гепатит . . . . .	254
17.4.2	Хронический активный гепатит . . . . .	261
17.4.3	Алкогольное поражение печени . . . . .	262
17.4.4	Цирроз печени . . . . .	262
17.4.5	Первичный билиарный цирроз . . . . .	263
17.4.6	Холестаза . . . . .	263
17.4.7	Злокачественные заболевания печени . . . . .	263
<b>18</b>	<b>Болезни поджелудочной железы . . . . .</b>	<b>265</b>
18.1	Введение и исторические аспекты . . . . .	265
18.2	Клинические проявления болезней поджелудочной железы . . . . .	267
18.2.1	Острый панкреатит . . . . .	269
18.2.2	Хронический панкреатит . . . . .	270
18.2.3	Карцинома поджелудочной железы . . . . .	271
18.2.4	Кистофиброз . . . . .	272
18.3	Лабораторные исследования при болезнях поджелудочной железы . . . . .	274
18.3.1	Амилаза . . . . .	274
18.3.2	Панкреатическая амилаза . . . . .	275
18.3.3	Липаза . . . . .	276
18.3.4	Трипсин . . . . .	276
18.3.5	С-реактивный белок . . . . .	277
18.3.6	Другие тесты . . . . .	277
<b>19</b>	<b>Нарушения метаболизма липидов . . . . .</b>	<b>278</b>
19.1	Введение и исторические аспекты . . . . .	278
19.2	Физиология липопротеинов . . . . .	278

19.3	Клиническое значение липидных нарушений . . . . .	281
19.3.1	Липопротеины и атерогенез . . . . .	282
19.3.2	Терапевтические вмешательства . . . . .	283
19.4	Лабораторные результаты . . . . .	284
<b>20</b>	<b>Болезни почек и протеинурия . . . . .</b>	<b>287</b>
20.1	Введение и исторические аспекты . . . . .	281
20.2	Протеинурия . . . . .	290
20.2.1	Клубочковая протеинурия . . . . .	291
20.2.2	Канальцевая протеинурия . . . . .	292
20.2.3	Смешанная протеинурия . . . . .	293
20.2.4	Предренальная протеинурия . . . . .	293
20.2.5	Постренальная протеинурия . . . . .	294
20.2.6	Другие состояния с протеинурией . . . . .	294
20.3	Гемоглобинурия (гематурия). . . . .	294
20.4	Лейкоцитурия . . . . .	295
20.5	Лабораторные маркеры болезней почек . . . . .	296
20.5.1	Маркеры клубочковой почечной болезни . . . . .	296
20.5.2	Маркеры поражения канальцев почек . . . . .	300
20.5.3	Маркеры гематурии . . . . .	303
20.5.4	Лабораторная программа для диагностики болезней почек . . . . .	303
<b>21</b>	<b>Сердечно-сосудистые болезни . . . . .</b>	<b>305</b>
21.1	Введение и исторические аспекты . . . . .	305
21.2	Атеросклероз . . . . .	307
21.2.1	Патогенез . . . . .	308
21.2.2	Факторы и маркеры риска . . . . .	309
21.2.3	СРБ как маркер сердечно-сосудистого риска . . . . .	309
21.2.4	Факторы свертывания крови как маркеры риска . . . . .	314
21.3	Острые коронарные синдромы . . . . .	314
21.3.1	Определение инфаркта миокарда . . . . .	315
21.3.2	Застойная сердечная недостаточность . . . . .	316
21.3.3	Маркеры повреждения миокарда (сердечные маркеры). . . . .	317
<b>22</b>	<b>Воспаление и реакция острой фазы . . . . .</b>	<b>329</b>
22.1	Введение и исторические аспекты . . . . .	329
22.2	Роль белков острой фазы . . . . .	331
22.3	Лабораторные показатели при воспалении и острой фазе . . . . .	332
22.3.1	С-реактивный белок . . . . .	333

22.3.2	Сывороточный амилоид А	335
22.3.3	Альфа 1-антитрипсин	336
22.3.4	Альфа1-кислый гликопротеин	336
22.3.5	Гаптоглобин	337
22.3.6	Церулоплазмин	337
22.3.7	Гемопексин	338
22.3.8	Альфа1-антихимотрипсин	338
22.3.9	Прокалыдитонин	339
<b>23</b>	<b>Состояние питания</b>	<b>341</b>
23.1	Введение и исторические аспекты	341
23.2	Альбумин	342
23.3	Преальбумин	342
23.4	Ретинол-связывающий белок	343
23.5	Трансферрин (пищевой маркер)	343
23.6	С-реактивный белок (СРБ) (реагент острой фазы)	344
<b>24</b>	<b>Расстройства метаболизма железа</b>	<b>345</b>
24.1	Введение и исторические аспекты	345
24.2	Поглощение, транспортировка и хранение железа	346
24.3	Анемия	347
24.3.1	Железодефицитная анемия	348
24.3.2	Железо-распределительная анемия	349
24.3.3	Анемия, связанная с использованием железа	350
24.4	Расстройства при перегрузке железом	352
24.5	Лабораторные тесты на расстройства метаболизма железа	354
<b>25</b>	<b>Нарушения гемостаза</b>	<b>358</b>
25.1	Введение и исторические аспекты	358
25.2	Система свертывания крови	360
25.2.1	Биохимические пути	360
25.2.2	Каскад реакций свертывания крови	361
25.2.3	Свертывание крови in vivo	362
25.2.4	Формирование сгустка	363
25.2.5	Тромбоциты	364
25.2.6	Регуляция свертывания крови антикоагулянтами	364
25.3	Фибринолиз	366
25.4	Геморрагические расстройства	367

25.4.1	Приобретенные геморрагические расстройства . . . . .	367
25.4.2	Наследственные геморрагические расстройства . . . . .	369
25.5	Нарушения фибриногена . . . . .	370
25.6	Нарушения фактора XIII . . . . .	372
25.7	Тромботические расстройства . . . . .	373
25.7.1	Дефицит антитромбина . . . . .	376
25.7.2	Дефицит протеина С . . . . .	377
25.7.3	Фактор V Лейдена - Резистентность к активированному протеину С . . . . .	377
25.8	Лабораторные тесты при расстройствах гемостаза . . . . .	380
25.8.1	Скрининговые тесты). . . . .	380
25.8.2	Диагностические исследования . . . . .	383
<b>26</b>	<b>Расстройства, связанные с беременностью . . . . .</b>	<b>390</b>
26.1	Введение . . . . .	390
26.2	Клиническое значение плацентарных белков и белков беременности . . . . .	392
26.2.1	Термостабильная щелочная фосфатаза . . . . .	392
26.2.2	Цистинаминопептидаза . . . . .	392
26.2.3	Диаминоксидаза . . . . .	393
26.2.4	17В-гидроксистероиддегидрогеназа . . . . .	393
26.2.5	Человеческий хорионический гонадотропин . . . . .	393
26.2.6	Человеческий плацентарный лактоген . . . . .	397
26.2.7	Специфичный для беременности бета1 -гликопротеин . . . . .	398
26.2.8	Глобулин, связывающий половые гормоны . . . . .	401
26.2.9	Ассоциированный с беременностью альфа2-макроглобулин . . . . .	403
26.2.10	Ассоциированный с беременностью плазменный белок А . . . . .	403
26.2.11	Ассоциированный с беременностью плазменный белок В . . . . .	404
26.2.12	Плацентарный белок 5 . . . . .	404
26.2.13	Другие белки плаценты . . . . .	405
26.3	Клиническое значение онкофетальных белков . . . . .	406
26.3.1	Альфа-фетопротеин . . . . .	406
26.3.2	Скрининг матерей на наличие дефектов нервной трубки у плодов . . . . .	408
25.3.3	Скрининговое обследование матери в отношении синдрома Дауна . . . . .	411
<b>27</b>	<b>Диабет и связанные с ним расстройства . . . . .</b>	<b>416</b>
27.1	Введение и исторические аспекты . . . . .	416
27.2	Типы диабета . . . . .	421
27.2.1	Тип диабета 1 . . . . .	422
27.2.2	Тип диабета 2 . . . . .	423

27.2.3	Гестационный диабет . . . . .	425
27.2.4	Другие специфические типы диабета . . . . .	425
27.3	Липидные нарушения при диабете и риск сердечно-сосудистой болезни . . . . .	426
27.3.1	Повышенные липиды - общий холестерин и холестерин липопротеинов низкой плотности . . . . .	427
27.3.2	Сниженные липиды - низкий холестерин липопротеинов высокой плотности . . . . .	428
27.3.3	Гипертриглицеридемия . . . . .	428
27.3.4	Другие факторы риска . . . . .	429
27.4	Лабораторные исследования . . . . .	431
27.4.1	Глюкоза . . . . .	431
27.4.2	Аутоантитела . . . . .	432
27.4.3	Инсулин . . . . .	433
27.4.4	С-пептид . . . . .	434
27.4.5	Гликогемоглобин . . . . .	434
27.4.6	Фруктозамин . . . . .	444
27.4.7	Анализ мочи с применением тест-полосок . . . . .	445
27.4.8	Экскреция альбумина с мочой . . . . .	446
<b>28</b>	<b>Злокачественные заболевания . . . . .</b>	<b>448</b>
28.1	Введение и исторические аспекты . . . . .	448
28.2	Развитие опухолей . . . . .	452
28.3	Маркеры злокачественных заболеваний . . . . .	454
28.3.1	Опухолевые маркеры (биохимические тесты) . . . . .	454
28.3.2	Маркеры, основанные на нуклеиновых кислотах/ ассоциированные с раком Мутации . . . . .	455
28.3.3	Другие биохимические маркеры злокачественных заболеваний . . . . .	456
28.3.4	Классификация маркеров злокачественных заболеваний . . . . .	459
28.3.5	Применение маркеров злокачественных заболеваний . . . . .	461
28.4	Различные типы рака и применяемые маркеры . . . . .	466
28.4.1	Рак предстательной железы (простаты) . . . . .	466
28.4.2	Колоректальный рак . . . . .	470
28.4.3	Рак поджелудочной железы . . . . .	472
28.4.4	Гепатоцеллюлярная карцинома . . . . .	472
28.4.5	Рак молочной железы . . . . .	476
28.4.6	Рак яичников . . . . .	484
28.4.7	Рак тела матки - Рак эндометрия . . . . .	485
28.4.8	Рак шейки матки . . . . .	485

28.4.9	Рак легкого/бронхиальная карцинома . . . . .	486
28.4.10	Опухоли зародышевых клеток . . . . .	487
28.4.11	Рак щитовидной железы . . . . .	491
<b>29</b>	<b>Болезни костной системы . . . . .</b>	<b>493</b>
29.1	Введение и исторические аспекты . . . . .	493
29.2	Патофизиология костной системы . . . . .	494
29.2.1	Состав кости . . . . .	487
29.2.2	Клеточный состав кости . . . . .	494
29.2.3	Масса кости . . . . .	498
29.2.4	Ремоделирование кости . . . . .	499
29.3	Биохимические маркеры формирования и резорбции кости (=костный кругооборот) . . . . .	501
29.3.1	Маркеры формирования кости . . . . .	503
29.3.1.1	Общая и костная щелочная фосфатаза в сыворотке . . . . .	504
29.3.1.2	Остеокальцин . . . . .	505
29.3.1.3	Пептиды расширения проколлагена типа I . . . . .	506
29.3.2	Маркеры резорбции кости . . . . .	507
29.3.2.1	Перекрестно-связанные формы пиридиниума . . . . .	508
29.3.2.2	Гидроксипролин . . . . .	511
29.3.2.3	Костный сиалопротеин . . . . .	511
29.3.2.4	Галактозил-гидроксилизин . . . . .	512
29.3.2.5	Тартрат-резистентная кислая фосфатаза . . . . .	512
29.3.2.6	Выделение кальция с мочой . . . . .	512
29.4	Биохимические маркеры обмена хряща . . . . .	513
29.5	Преаналитическая вариация костных маркеров . . . . .	513
29.6	Другие биохимические факторы, влияющие на метаболизм кости . . . . .	517
29.7	Болезни костной системы . . . . .	517
29.7.1	Болезнь Педжета (деформирующий остеит) . . . . .	518
29.7.2	Остеомаляция и рахит . . . . .	519
29.7.3	Несовершенное образование кости (osteogenesis imperfecta) . . . . .	519
29.7.4	Почечная остеодистрофия . . . . .	519
29.7.5	Остеопороз . . . . .	522
29.7.6	Поражение костей метастазами . . . . .	527

<b>Характеристики и референтные значения белков . . . . .</b>	<b>528</b>
---	------------

<b>Рекомендуемая литература . . . . .</b>	<b>545</b>
---	------------