

Перевод с английского Р. П. Самусева

Крстич Р. В.

К78 Атлас микроскопической анатомии человека: Учеб. пособие для студентов высших учеб. заведений / Р. В. Крстич; Под ред. Р. П. Самусева; [пер. с англ.]. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2010. — 608 с.: ил.

ISBN 978-5-488-02257-7 (ООО «Издательство Оникс»)

ISBN 978-5-94666-542-1 (ООО «Издательство «Мир и Образование»)

В Атласе представлено объемное (стереоскопическое) трехмерное изображение микроскопического строения органов и систем человеческого организма. С позиций систематической анатомии показаны пространственные взаимоотношения клеток и тканей в формировании макроскопических структур паренхиматозных и трубчатых органов человеческого тела, их структурно-функциональных единиц (ацинусов легких, нефронов почек, долек печени, стромы кроветворных органов и др.), что поможет студенту четче представить и уяснить особенности их строения, взаиморасположения и функционирования.

Пособие рекомендовано студентам медицинских и биологических специальностей вузов, аспирантам, магистрантам и научным работникам, а также всем тем, кто интересуется строением человеческого тела с позиций современной морфологической науки.

**УДК 611(075.8)
ББК 28.706я73**

ISBN 978-5-488-02257-7 (ООО «Издательство Оникс»)

ISBN 978-5-94666-542-1 (ООО «Издательство «Мир и Образование»)

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1991
Springer is a part of Springer Science+Business Media
All Rights Reserved

© Издание на русском языке, оформление.

ООО «Издательство «Мир и Образование», 2010

© Оформление переплета. ООО «Издательство Оникс», 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие к русскому изданию.	13
Предисловие к третьему изданию.	14
Предисловие ко второму изданию.	15
Предисловие к первому изданию.	16

ОБЩАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

Табл. 1. Термины: ткань, орган, паренхима, строма, система, аппарат.	18
--	----

КОСТНЫЙ МОЗГ И ГЕМОЦИТОПОЭЗ

Табл. 2. Локализация красного костного мозга.	20
Табл. 3. Компоненты костного мозга.	22
Табл. 4. Структура костного мозга.	24
Табл. 5. Гемоцитопоз.	26
Табл. 6. Эритроцитопоз.	28
Табл. 7. Эритробластический островок.	30
Табл. 8. Эритропоэтические клетки.	32
Табл. 9. Гранулоцитопоз.	34
Табл. 10. Гранулопоэтические клетки.	36
Табл. 11. Гранулопоэтические клетки (продолжение табл. 10).	38
Табл. 12. Лимфоцитопоз, моноцитопоз, тромбоцитопоз.	40
Табл. 13. Тромбоцитобразующий мегакариоцит и выделение кровяных пластинок.	42

КРОВЬ

Табл. 14. Обзор элементов крови в синусоидном капилляре костного мозга ..	44
Табл. 15. Форменные элементы крови.	46
Табл. 16. Миграция некоторых клеток крови в соединительную ткань.	48

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

Табл. 17. Составные части сердечно-сосудистой системы.	50
Табл. 18. Сердце.	52
Табл. 19. Сердце. Предсердно-желудочковые, или атриовентрикулярные, клапаны.	54
Табл. 20. Артерии эластического типа.	56
Табл. 21. Артерии мышечного типа.	58
Табл. 22. Артериола, венула, посткапиллярная венула.	60
Табл. 23. Метартериола с прекапиллярными сфинктерами.	62

Табл. 24.	Капилляры. Непрерывные капилляры.	64
Табл. 25.	Капилляры. Фенестрированные капилляры.	66
Табл. 26.	Капилляры. Синусоидные капилляры.	68
Табл. 27.	Непрерывный капилляр с перицитом.	70
Табл. 28.	Инфракардиальная вена среднего калибра с клапанами. Пример: подкожная вена нижней конечности.	72
Табл. 29.	Вены большого диаметра. Пример: верхняя и нижняя полые вены ..	74
Табл. 30.	Артериовенозные анастомозы. Пример: пальцевые клубочковые органы	76

ЛИМФОИДНАЯ, ИЛИ ИММУННАЯ, СИСТЕМА

Табл. 31.	Составные части лимфоидной, или иммунной, системы. Лимфатическое кольцо глотки. Глоточная миндалина.	78
Табл. 32.	Небная миндалина.	80
Табл. 33.	Диapedез свободных клеток через эпителий миндалины.	82
Табл. 34.	Лимфатические узлы.	84
Табл. 35.	Корковое вещество лимфатического узла.	86
Табл. 36.	Мозговое вещество и ворота лимфатического узла (продолжение табл. 35).	88
Табл. 37.	Антигенпредставляющие клетки.	90
Табл. 38.	Субкапсулярный синус лимфатического узла.	92
Табл. 39.	Посткапиллярные венулы.	94
Табл. 40.	Циркуляция лимфы по лимфатическим узлам. Васкуляризация лимфатических узлов. Циркуляция и рециркуляция лимфоцитов ...	96
Табл. 41.	Селезенка: строма и паренхима.	98
Табл. 42.	Паренхима селезенки: белая и красная пульпа. Васкуляризация селезенки.	100
Табл. 43.	Селезеночные тяжи и синусоиды.	102
Табл. 44.	Селезеночный тяж.	104
Табл. 45.	«Открытая» и «закрытая» селезеночная циркуляция.	106
Табл. 46.	Селезеночные синусоиды.	108
Табл. 47.	Тимус: развитие и общий план строения.	110
Табл. 48.	Долька тимуса.	112
Табл. 49.	Долька тимуса: корковое и мозговое вещество.	114
Табл. 50.	Гематотимусный барьер. Кортико-медуллярная зона.	116
Табл. 51.	Корковое вещество тимуса: эпителиоретикулярные клетки.	118
Табл. 52.	Мозговое вещество тимуса: тельца Гассала.	120
Табл. 53.	Лимфоциты и циркуляция крови в тимусе.	122
Табл. 54.	Инволюция тимуса.	124
Табл. 55.	Начальные лимфатические капилляры.	126
Табл. 56.	Собираательные лимфатические сосуды.	128

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Табл. 57.	Компоненты дыхательной системы. Крылья носа.	130
Табл. 58.	Дыхательная слизистая оболочка.	132
Табл. 59.	Обонятельная слизистая оболочка.	134

Табл. 60. Обонятельный эпителий.	136
Табл. 61. Обонятельная слизистая оболочка и обонятельная нить.	138
Табл. 62. Надгортанник.	140
Табл. 63. Гортань.	142
Табл. 64. Трахея.	144
Табл. 65. Легкие, общий вид. Многорядный реснитчатый эпителий.	146
Табл. 66. Внутрилегочный бронх.	148
Табл. 67. Претерминальная бронхиола. Нейроэпителиальные тельца.	150
Табл. 68. Терминальная бронхиола, респираторная бронхиола, легочный апинус и бронхиолярный эпителий.	152
Табл. 69. Альвеолярный ход и альвеолы.	154
Табл. 70. Легочная альвеола.	156
Табл. 71. Альвеолярная перегородка.	158
Табл. 72. Альвеолярный эпителий, аэрогематический барьер.	160
Табл. 73. Альвеолярные макрофаги.	162
Табл. 74. Легочная долька и легочная васкуляризация.	164

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Табл. 75. Губы и десна.	166
Табл. 76. Зубы, периодонтальная связка и щека.	168
Табл. 77. Десневая борозда, дентин и цемент.	170
Табл. 78. Одонтобласги и цементониты.	172
Табл. 79. Дентиномалеовое соединение.	174
Табл. 80. Эмаль.	176
Табл. 81. Язык. Нитевидные и грибовидные сосочки.	178
Табл. 82. Желобовидные сосочки, язычные железы и фолликулы языка	180
Табл. 83. Вкусовая почка.	182
Табл. 84. Твердое и мягкое небо.	184
Табл. 85. Большие слюнные железы: общие особенности строения.	186
Табл. 86. Околоушная железа: общий план строения.	188
Табл. 87. Околоушная железа: микроскопическая анатомия.	190
Табл. 88. Поднижнечелюстная железа.	192
Табл. 89. Подъязычная железа.	194
Табл. 90. Пищевод.	196
Табл. 91. Желудок: общая структура тела желудка.	198
Табл. 92. Желудок: слизистая оболочка и подслизистая основа. Васкуляризация слизистой оболочки.	200
Табл. 93. Желудочная ямочка и шейка собственной железы желудка.	202
Табл. 94. Тело и основание собственной железы желудка (продолжение табл. 93).	204
Табл. 95. Слизистая оболочка и подслизистая основа привратниковой пещеры	206
Табл. 96. Тонкая кишка. Двенадцатиперстная кишка: общий обзор.	208
Табл. 97. Тонкая кишка: кишечные ворсинки и либеркюновы крипты.	210
Табл. 98. Тонкая кишка: эпителий и собственная пластинка.	212
Табл. 99. Тонкая кишка. Кровоснабжение, иннервация и циркуляция лимфы в стенке тонкой кишки	214

Табл. 100.	Тонкая кишка: подвздошная кишка, общий план строения и пейеровы бляшки	216
Табл. 101.	Тонкая кишка: подвздошная кишка, кишечно-ассоциированная лимфоидная ткань и М-клетки.	218
Табл. 102.	Толстая кишка: червеобразный отросток (аппендикс).	220
Табл. 103.	Толстая кишка: ободочная кишка.	222
Табл. 104.	Толстая кишка: слизистая оболочка и подслизистая основа ободочной кишки. Васкуляризация слизистой оболочки ободочной кишки.	224
Табл. 105.	Толстая кишка: прямая кишка. Заднепроходный канал и его кровоснабжение.	226
Табл. 106.	Печень: общий обзор.	228
Табл. 107.	Классическая печеночная долька и васкуляризация печени.	230
Табл. 108.	Печень: воротный канал.	232
Табл. 109.	Печень: краевая зона между классической печеночной долькой и воротным (портальным) каналом.	234
Табл. 110.	Гепатоциты.	236
Табл. 111.	Печеночные синусоидные капилляры: эндотелиальные клетки и клетки Кулфера.	238
Табл. 112.	Печеночные синусоидные капилляры и перисинусоидные клетки Ито.	240
Табл. 113.	Желчные пути.	242
Табл. 114.	Желчный пузырь: общий обзор.	244
Табл. 115.	Желчный пузырь: структура стенки.	246
Табл. 116.	Эпителий желчного пузыря.	248
Табл. 117.	Поджелудочная железа: общий обзор.	250
Табл. 118.	Паренхима поджелудочной железы: общий обзор.	252
Табл. 119.	Панкреатический ацинус.	254
Табл. 120.	Панкреатические островки Лангерганса.	256
Табл. 121.	Панкреатический островок: эндокринные клетки.	258

ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

Табл. 122.	Гипофиз: общий обзор и строение дистальной части.	260
Табл. 123.	Гипофиз, дистальная часть: клеточные тяжи и синусоидные капилляры.	262
Табл. 124.	Гипофиз, дистальная часть: тиротропные, адренокортикотропные и соматотропные клетки.	264
Табл. 125.	Гипофиз, дистальная часть: маммотропные, гонадотропные, фолликулозвездчатые клетки и клетки-предшественницы.	266
Табл. 126.	Гипофиз, промежуточная часть.	268
Табл. 127.	Гипофиз, нервная доля.	270
Табл. 128.	Кровоснабжение гипофиза.	272
Табл. 129.	Шишковидная железа: развитие и общий обзор строения.	274
Табл. 130.	Паренхима и клетки шишковидной железы.	276
Табл. 131.	Щитовидная железа: общий обзор.	278
Табл. 132.	Фолликулы щитовидной железы.	280
Табл. 133.	Фолликулярный эпителий щитовидной железы.	282

Табл 134.	Биосинтез гормонов в фолликулярных клетках.	284
Табл 135.	Околощитовидные железы.	286
Табл 136.	Клетки околощитовидной железы.	288
Табл 137.	Надпочечники: общий обзор и кровоснабжение.	290
Табл 138.	Корковое вещество надпочечника.	292
Табл 139.	Мозговое вещество надпочечника и хромоаффинные клетки.	294

МОЧЕПОЛОВОЙ АППАРАТ

Табл 140.	Общий обзор мочеполового аппарата. Мочевая система: общее описание почки.	296
Табл 141.	Мочевая система. Почечная доля.	298
Табл 142.	Мочевая система. Почечная доля.	300
Табл 143.	Мочевая система. Нефрон: общий обзор.	302
Табл 144.	Мочевая система. Два типа нефронов.	304
Табл 145.	Мочевая система. Почечное тельце.	306
Табл 146.	Мочевая система. Структура почечного клубочка.	308
Табл 147.	Мочевая система. Клубочковая фильтрационная мембрана.	310
Табл 148.	Мочевая система. Клубочковая базальная пластинка и клубочковая щелевая мембрана.	312
Табл 149.	Мочевая система. Проксимальный канал нефрона.	314
Табл 150.	Мочевая система. Дистальный канал и тонкий сегмент нефрона.	316
Табл 151.	Мочевая система. Нефроциты проксимальных и дистальных канальцев.	318
Табл 152.	Мочевая система. Юкстагломерулярный аппарат.	320
Табл 153.	Мочевая система. Мозговое вещество почки.	322
Табл 154.	Мочевая система. Детали мозгового вещества и интерстиций почки.	324
Табл 155.	Мочевая система. Собирательные почечные трубочки.	326
Табл 156.	Мочевая система. Крово- и лимфоснабжение, иннервация почки.	328
Табл 157.	Мочевая система. Почечный сосочек и малая чашка.	330
Табл 158.	Мочевая система. Почечные ворота.	332
Табл 159.	Мочевая система. Мочеточник.	334
Табл 160.	Мочевая система. Мочевой пузырь.	336
Табл 161.	Мочевая система. Переходный эпителий и мускулатура мочевого пузыря.	338
Табл 162.	Мочевая система. Женский мочеиспускательный канал.	340
Табл 163.	Мужская половая система. Яички и семенные каналы.	342
Табл 164.	Мужская половая система. Семенной эпителий.	344
Табл 165.	Мужская половая система. Сперматогенез.	346
Табл 166.	Мужская половая система. Сперматогенез (продолжение табл. 165).	348
Табл 167.	Мужская половая система. Спермиогенез.	350
Табл 168.	Мужская половая система. Сперматозоид.	352
Табл 169.	Мужская половая система. Интерстициальная ткань яичка.	354
Табл 170.	Мужская половая система. Сеть яичка.	356
Табл 171.	Мужская половая система. Придаток яичка.	358
Табл 172.	Мужская половая система. Эпителий протока придатка яичка и выносящих канальцев.	360
Табл 173.	Мужская половая система. Семявыносящий проток.	362

Табл. 174.	Мужская половая система. Функция семявыносящего протока ...	364
Табл. 175.	Мужская половая система. Семенная железа.	366
Табл. 176.	Мужская половая система. Стенка семенной железы и ее эпителий	368
Табл. 177.	Мужская половая система. Простата: общий обзор.	370
Табл. 178.	Мужская половая система. Простата: строма и паренхима.	372
Табл. 179.	Мужская половая система. Простата: тубулоальвеолы и железистый эпителий.	374
Табл. 180.	Мужская половая система. Половой член: общий обзор.	376
Табл. 181.	Мужская половая система. Половой член: пещеристое тело.	378
Табл. 182.	Мужская половая система. Васкуляризация полового члена.	380
Табл. 183.	Мужская половая система. Уретра и губчатое тело полового члена	382
Табл. 184.	Мужская половая система. Головка полового члена.	384
Табл. 185.	Мужская половая система. Губчатое тело головки полового члена	386
Табл. 186.	Женская половая система. Яичник: общий обзор.	388
Табл. 187.	Женская половая система. Корковое вещество яичника.	390
Табл. 188.	Женская половая система. Овогенез.	392
Табл. 189.	Женская половая система. Развитие фолликулов яичника.	394
Табл. 190.	Женская половая система. Овуляция и образование желтого тела	396
Табл. 191.	Женская половая система. Зернистые клетки третичного фолликула яичника и лютеиновые клетки желтого тела.	398
Табл. 192.	Женская половая система. Вторичный овоцит.	400
Табл. 193.	Женская половая система. Яйцо с лучистым венцом.	402
Табл. 194.	Женская половая система. Оплодотворение: акросомальная и кортикальная реакции.	404
Табл. 195.	Женская половая система. Маточная труба: общий обзор.	406
Табл. 196.	Женская половая система. Воронка и начальный отдел ампулы маточной трубы. Строение стенки маточной трубы.	408
Табл. 197.	Женская половая система. Маточная труба: слизистая оболочка и эпителий.	410
Табл. 198.	Женская половая система. Матка: общий обзор.	412
Табл. 199.	Женская половая система. Эндометрий и его кровоснабжение (ранняя секреторная фаза).	414
Табл. 200.	Женская половая система. Менструальный цикл. Беременность. Эндометрий.	416
Табл. 201.	Женская половая система. Циклические изменения маточных желез и клеток их эпителия в течение менструального цикла.	418
Табл. 202.	Женская половая система. Дробление и имплантация. Блостоциста	420
Табл. 203.	Женская половая система. Развитие ворсинок хориона (продолжение табл. 202).	422
Табл. 204.	Женская половая система. Образование плаценты (продолжение табл. 203).	424
Табл. 205.	Женская половая система. Ранняя и зрелая плацента.	426
Табл. 206.	Женская половая система. Конечные плацентарные ворсинки в ранней и зрелой плаценте. Плацентарный барьер.	428
Табл. 207.	Женская половая система. Шейка матки.	430
Табл. 208.	Женская половая система. Железы шейки матки и их эпителий ..	432
Табл. 209.	Женская половая система. Влагалище.	434
Табл. 210.	Женская половая система. Влагалищный цикл.	436

ЛОКОМОТОРНЫЙ АППАРАТ

Табл. 211. Соединения

Табл. 212. Межпозвоночный диск и сустав (диартроз)

Табл. 213. Синовиальная мембрана

ОБЩИЙ ПОКРОВ

Табл. 214. Кожа и ее производные. Тонкая кожа и ее кровоснабжение. 4'

Табл. 215. Толстая кожа и ее кровоснабжение. 4'

Табл. 216. Эпидермис и его специализированные неэпидермальные клетки .. 4^

Табл. 217. Кожа и ее производные. Волос и волосяная луковица. 4:

Табл. 218. Поперечные срезы волоса. 4!

Табл. 219. Корень волоса. 41

Табл. 220. Ноготь и его кровоснабжение. 4:

Табл. 221. Ногтевое ложе. 4:

Табл. 222. Эккринные потовые железы. 4<

Табл. 223. Апокринные потовые железы. 4<

Табл. 224. Эпителиальные клетки эккринных и апокринных потовых желез 4<

Табл. 225. Неактивная, или отдыхающая, молочная железа. 4(

Табл. 226. Лактирующая молочная железа. 4<

Табл. 227. Тубулоальвеола лактирующей молочной железы. 4'

Табл. 228. Лактоциты неактивных и лактирующих молочных желез. 4'

Табл. 229. Гистофизиологические изменения и гормональный контроль активности молочной железы. 4'

Табл. 230. Сальная железа. 4

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Табл. 231. Центральная нервная система. Спинной мозг

Табл. 232. Нейроны спинного мозга. Зона Редлиха-Оберстайнера

Табл. 233. Мозжечок

Табл. 234. Детальное строение коры мозжечка

Табл. 235. Нейронные связи мозжечка

Табл. 236. Кора большого мозга

Табл. 237. Колонная организация коры большого мозга

Табл. 238. Сосудистое сплетение

Табл. 239. Мозговые оболочки

Табл. 240. Детальная структура мозговых оболочек

ОРГАНЫ ЧУВСТВ

Табл. 241. Орган зрения: общий обзор

Табл. 242. Орган зрения. Роговица

Табл. 243. Орган зрения. Ресничное тело и гематоофтальмический барьер

Табл. 244. Орган зрения. Ресничная мышца и аккомодация глаза

Табл. 245. Орган зрения. Трабекулярная сеть и шлеммов канал

Табл. 246. Орган зрения. Радужка

Табл. 247. Орган зрения. Передняя поверхность радужки и стромальные кровеносные капилляры

Табл. 248. Орган зрения. Склера, сосудистая оболочка и кровоснабжение сетчатки.	512
Табл. 249. Орган зрения. Мембрана Бруха, хориокапилляры, строма собственно сосудистой оболочки и пигментный эпителий сетчатки.	514
Табл. 250. Орган зрения. Хрусталик глаза.	516
Табл. 251. Орган зрения. Стекловидное тело.	518
Табл. 252. Орган зрения. Зрительная часть сетчатки.	520
Табл. 253. Орган зрения. Фоторецепторы.	522
Табл. 254. Орган зрения. Клетки Мюллера.	524
Табл. 255. Орган зрения. Желтое пятно, центральная ямка и сосочек зрительного нерва.	526
Табл. 256. Орган зрения. Зрительный нерв.	528
Табл. 257. Орган зрения. Веки.	530
Табл. 258. Орган зрения. Слезные железы.	532
Табл. 259. Молекулярные сенсорные механизмы трансдукции (восприятия)	534
Табл. 260. Орган слуха: общий обзор. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринты.	536
Табл. 261. Орган слуха. Улитка и улитковый проток.	538
Табл. 262. Орган слуха. Спиральный орган: вид сверху.	540
Табл. 263. Орган слуха. Спиральный орган: вид снизу.	542
Табл. 264. Орган слуха. Спиральный орган: клетки-столбы и наружные фаланговые клетки.	544
Табл. 265. Орган слуха. Спиральный орган: сетчатая мембрана.	546
Табл. 266. Орган слуха. Спиральный орган: внутренние и наружные волосковые клетки.	548
Табл. 267. Орган слуха. Иннервация спирального органа. Спиральный узел улитки.	550
Табл. 268. Орган слуха. Спиральный край и межзубчиковые клетки.	552
Табл. 269. Орган слуха. Спиральная связка и сосудистая полоска.	554
Табл. 270. Орган слуха. Эпителий сосудистой полоски.	556
Табл. 271. Орган слуха. Среднее ухо: барабанная перепонка и слизистая оболочка барабанной полости.	558
Табл. 272. Орган слуха. Среднее ухо: слуховая труба.	560
Табл. 273. Орган слуха. Наружный слуховой проход.	562
Табл. 274. Орган слуха. Механизм восприятия звуков.	564
Табл. 275. Вестибулярная система: общий обзор. Пятна эллиптического и сферического мешочков.	566
Табл. 276. Вестибулярная система. Нейроэпителий и отолитовая мембрана	568
Табл. 277. Вестибулярная система. Вестибулярные и поддерживающие клетки эллиптического и сферического мешочков.	570
Табл. 278. Вестибулярная система. Полукружные протоки и ампулярные гребешки.	572
Табл. 279. Вестибулярная система. Механизм вестибулярной передачи.	574

Общая библиография. 576

Предметный указатель. 577

Посвящается российским студентам-медикам,
интересующимся микроскопической анатомией человека

ПРЕДИСЛОВИЕ К РУССКОМУ ИЗДАНИЮ

Каждый новый выпуск или перевод книги оказывает автору великую честь и доставляет радость, потому что таким образом он узнает, что его труды были не напрасны. Это случилось также и с настоящей книгой. Благодаря инициативе и труду проф. Р. П. Самусева моя книга «Микроскопическая анатомия человека» представляется русским читателям: студентам и преподавателям в области медицины, ветеринарии и биологии.

Причина издания Атласа изложена в предисловии к первому выпуску (1991 г.).

Короче говоря, настоящая книга создана прежде всего для облегчения понимания студентами трехмерного устройства гистологических структур, без которого невозможно воспринимать их функциональные особенности.

Я выражаю глубокую благодарность проф. Р. П. Самусеву, который перевел и адаптировал текст для русского читателя. Я также благодарю издательство «Мир и Образование», которое подготовило и выпустило настоящую книгу в свет.

Лозанна, Швейцария, весна 2008 г.

Р. В. Крстич