

УЧЕБНОЕ
ПОСОБИЕ

Р.К. Данилов

ГИСТОЛОГИЯ ЭМБРИОЛОГИЯ ЦИТОЛОГИЯ

АТЛАС-СПРАВОЧНИК

Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и техническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям:
31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия»,
31.05.03 «Стоматология», 32.05.01 «Медико-профилактическое дело»
Протокол № 922 от 26 мая 2021 года



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	5
Введение	6

Часть I. ЦИТОЛОГИЯ

Глава 1. Микроскопическая техника и методы исследования	11
Глава 2. Морфофункциональные системы клетки	28
Покровная система клетки (плазмолемма)	28
Внутриклеточная метаболическая среда (цитоплазма) и ее компартменты	41
Опорно-двигательная система клетки	63
Система реактивности клетки (восприятия, трансформации и передачи сигналов)	72
Глава 3. Воспроизведение, рост и дифференцировка клеток	75
Глава 4. Реактивные изменения и гибель клеток	83

Часть II. ОБЩАЯ ЭМБРИОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

Глава 5. Эмбриональные источники развития тканей	91
Глава 6. Эпителиальные ткани и их производные	95
Глава 7. Ткани внутренней среды	129
Ретикулярная, миелоидная и лимфоидная ткани. Кровь и лимфа	132
Волокнистые ткани внутренней среды	148
Глава 8. Мышечные ткани	176
Сердечная поперечнополосатая мышечная ткань	183
Гладкая мышечная ткань	189
Мионевральная ткань	193
Миоидные клетки	194
Глава 9. Ткани нервной системы	197

Часть III. ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ ОРГАНОВ И СИСТЕМ

Глава 10. Кожа и ее производные	217
Производные кожи	222

Глава 11. Органы пищеварения	229
Органы переднего отдела	230
Органы среднего и заднего отдела	248
Эндокринные клетки пищеварительной системы (апудоциты)	274
Глава 12. Сосуды и сердце	275
Кровеносные сосуды	275
Микроциркуляторное русло	282
Лимфатические сосуды	282
Сердце	282
Глава 13. Органы воздухопроедения и дыхания	293
Внегочные воздухопроводящие пути	295
Легкое	298
Глава 14. Мочевые органы	306
Органы мочеобразования (почки)	307
Внепочечные мочевыводящие пути	315
Глава 15. Половые органы	320
Мужские половые органы	320
Женские половые органы	330
Глава 16. Органы кроветворения и иммунной защиты	340
Центральные органы	340
Периферические органы	346
Глава 17. Эндокринные железы и дисперсные эндокриноциты	349
Центральные органы	349
Периферические органы	354
Глава 18. Невральные образования и анализаторы	362
Невральные образования	362
Анализаторы	377
Литература и ресурсы Интернета	391
Краткий словарь иностранных слов и терминов	393

Часть I

ЦИТОЛОГИЯ

Развитие цито- и гистологических исследований было бы невозможным без существенного научно-технического прогресса. Решающее значение для становления гистологии как современной триединой науки (цитологии, гистологии и эмбриологии) имело изобретение увеличительного микроскопического прибора (*микроскопа*), первые образцы которого были созданы в начале XVII века (Г. и З. Янсены, Галилей, Дреббель и др.).

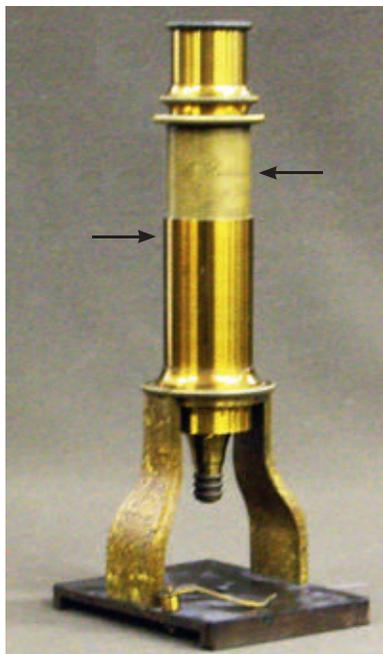
Глава 1

МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Простые микроскопы представляли собой колонку, укрепленную на подставке (рис. 1.1). Фокусировка достигается непосредственным передвижением *тубуса*. Наиболее распространенной моделью до 20-х годов



а



б

Рис. 1.1. Микроскоп кельпеперовского типа (а); простой микроскоп немецкого оптика Е. Гартнака (30–40-е годы XIX в.) (б). Перемещением *тубуса* (верхняя стрелка), вставленного в гильзу (нижняя стрелка), достигается четкое изображение объекта, расположенного под объективом

XIX в. был микроскоп, который выпускал английский оптик Э. Кельпепер (1660–1740).

Во второй половине XIX в. были созданы новые микроскопы, в конструкции которых предусмотрена тонкая фокусировка при помощи винта (рис. 1.2).

Благодаря изобретению *иммерсионных* объективов (водная иммерсия стала применяться с 1850 г., масляная — с 1878 г.) разрешающая способность оптических приборов увеличилась в десятки раз. Микроскопы принимают все более удобные для работы формы. Предметный столик снабжается устройством для перемещения микропрепарата, для смены объективов применяется *револьверное* устройство (рис. 1.3).



Рис. 1.2. Усовершенствованный микроскоп Е. Гартнака (60–70-е годы XIX в.). Винт (стрелка), с помощью которого осуществляется тонкая фокусировка; грубая фокусировка достигается непосредственным передвижением тубуса в гильзе

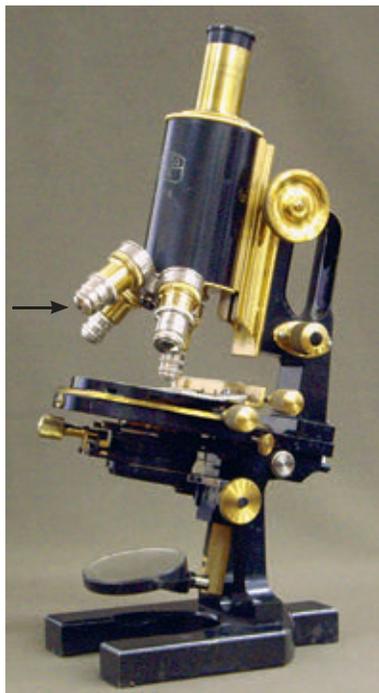


Рис. 1.3. Микроскоп фирмы Carl Zeiss Jena с револьверным устройством для быстрой смены объектива (стрелка)

В XX в. продолжается усовершенствование конструкции микроскопа. Микроскопы снабжаются бинокулярной насадкой, винты макро- и микрофокусировки препарата располагаются в нижней части штатива, резко повышается качество изображения благодаря новым линзам и технологиям изготовления объективов (рис. 1.4).

В конце 20-х годов XX столетия начинают появляться первые модели отечественных микроскопов. Современные отечественные микроскопы многофункциональны, позволяют работать как в светлом, так и в темном поле, применять фазово-контрастную микроскопию, фотографировать изображение с помощью цифрового видеорегистратора (рис. 1.5).

Предельное (полезное) увеличение светового микроскопа составляет 1000 (рис. 1.6). С помощью линзы (рис. 1.6, 5) объектива получается



Рис. 1.4. Микроскоп фирмы Reichert Austria с бинокулярной насадкой (стрелка)

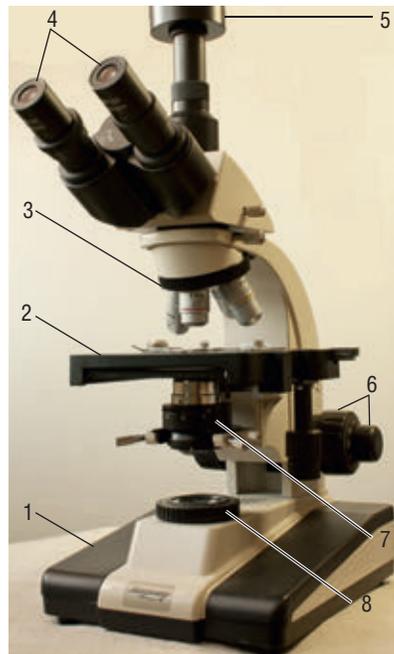


Рис. 1.5. Микроскоп для биологических исследований: 1 — основание; 2 — предметный столик; 3 — револьверное устройство с объективами; 4 — окуляры бинокулярной насадки; 5 — видеонасадка; 6 — микрометрический и макрометрический винты; 7 — конденсор с диафрагмой; 8 — осветитель

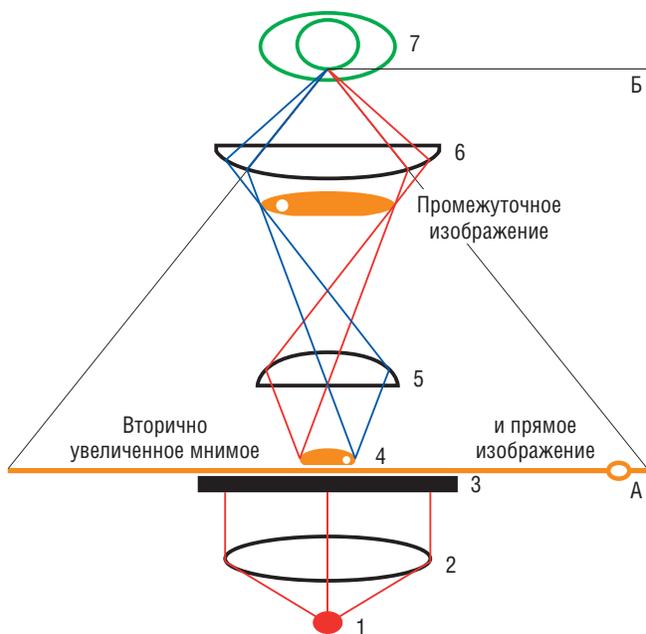


Рис. 1.6. Ход лучей в оптической системе светового микроскопа: 1 — осветитель; 2 — конденсор; 3 — предметный столик; 4 — поле зрения в микропрепарате; 5 — линза объектива; 6 — линза окуляра; 7 — глаз наблюдателя или фоторегистрирующее устройство; А-Б — расстояние наилучшего видения

действительное увеличенное и перевернутое промежуточное изображение структуры (рис. 1.6, 4), которое находится в фокусе объектива. Это промежуточное изображение регистрируется линзой окуляра (рис. 1.6, 6) и преобразуется во вторично увеличенное мнимое и прямое изображение, которое расположено от глаза (рис. 1.6, 7) на расстоянии наилучшего видения (рис. 1.6, а, б). Светооптическая картина структуры меняется в зависимости от увеличения (рис. 1.7).

В настоящее время наиболее усовершенствованным световым микроскопом является конфокальный лазерный сканирующий микроскоп (рис. 1.8). Изображение *микропрепарата* здесь, однако, не оптическое, а цифровое (сравните ход лучей, см. рис. 1.6 и 1.9).

В микроскопе используется *сканирующее* устройство. Информация о плотности объекта по каждой линии сканирования передается в компьютер, где путем математического вычисления формируется трехмерное изображение исследуемого объекта.