УДК 576
ББК 28.65
443

Получена положительная рецензия уполномоченного учреждения.
Регистрационный номер базового учреждения ФГУ ФИРО 537 от 10 июля 2009 г.

Ченцов Ю.С.

443 Цитология с элементами целлюлярной патологии: Учебное пособие для университетов и медицинских вузов. — М.: Издательство «Медицинское информационное агентство», 2010. — 368 с: ил.

ISBN 978-5-9986-0013-5

Учебное пособие «Цитология с элементами клеточной патологии» выходит в свет к 150-летию издания «Целлюлярной патологии» знаменитого немецкого ученого Рудольфа Вирхова.

Приводятся основные сведения о клетках позвоночных животных и человека, о внутриклеточных структурах, даются основные представления о биохимических и функциональных свойствах клеточных органелл, а также об их характерных патологических изменениях. Описаны свойства отдельных структурно-функциональных систем: ядро, мембрана, вакуолярная система и т.д.

Анализируются главные физиологические аспекты жизнедеятельности клеток как таковых. Отдельные главы посвещены общей патологии клеток, приводящей к структурным и функциональным нарушениям их жизнедеятельности. Рассматриваются изменения клеточных структур при некрозе, при программированной клеточной гибели, при апоптозе, аутофагии, митотических катастрофах и др.

Для студентов и аспирантов университетов, медицинских и ветеринарных вузов, а также для научных работников, интересующихся клеточной биологией.

УДК 576

ББК 28.65

ISBN 978-5-9986-0013-5

© Ченцов Ю.С, 2010
© Оформление. ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2010

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.
Документ скачан с сайта http://www.mmbook.ru

Оглавление

Предисловие . . . 5

Часть I. ВВЕДЕНИЕ: ПРЕДМЕТ ЦИТОЛОГИИ . . . 7

Глава 1. Клеточная теория . . . 9
1. Клетка — элементарная единица живого . . . 10
2. Клетка — единая система сопряженных функциональных единиц . . . 14
3. Гомологичность клеток . . . 16
4. Клетка от клетки . . . 18
5. Клетки и многоклеточный организм . . . 19
6. Тотипотентность клеток многоклеточных организмов . . . 20

Глава 2. Центральная догма клеточной биологии . . . 23

Глава 3. Методы современной клеточной биологии — цитологии . . . 32
1. Световая микроскопия . . . 32
2. Витальное (прижизненное изучение) клеток . . . 36
3. Изучение фиксированных клеток . . . 39
4. Электронная микроскопия . . . 42
5. Фракционирование клеток . . . 48

Часть II. СТРОЕНИЕ И ХИМИЯ КЛЕТОЧНОГО ЯДРА . . . 50

Глава 4. Морфология ядерных структур . . . 50
1. Роль ядерных структур в жизнедеятельности клетки . . . 50
2. Ядерные компоненты прокариот . . . 52
3. Ядроэукариотических клеток . . . 55
4. Эухроматин и гетерохроматин . . . 60
5. Хромосомный цикл . . . 62
6. Общая морфология митотических хромосом . . . 63
7. Клеточный цикл эукариот . . . 68
8. Полиплоидия, анэуплоидия . . . 72
9. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре . . . 74

Глава 5. Структура и химия хроматина . . . 78
1. ДНК хроматина . . . 79
2. Репликация эухроматических ДНК . . . 83
3. Основные белки хроматина — гистоны . . . 86
4. Функциональные свойства гистонов . . . 88
5. Гистоны образуют первый, нуклеосомный, уровень компактизации ДНК . . . 89
6. Нуклеосомы при репликации и транскрипции . . . 93
7. Второй уровень компактизации ДНК — 30 нм фибрилла . . . 94
8. Негистоновые белки . . . 97
9. Петлевые домены ДНК — третий уровень структурной организации хроматина . . . 98

Глава 6. Ядерный белковый матрикс . . . 101
1. Общий состав ядерного белкового матрикса . . . 101
2. ДНК ядерного белкового матрикса . . . 104

Глава 7. Четвертый — хромонемный — уровень упаковки хроматина . . . 107
Тотальное строение митотических хромосом . . . 109

Глава 8. Ядерные транскрипты и их транспорт . . . 116
1. Ядрышко — источник рибосом . . . 117
2. Строение рибосом . . . 118
3. Чем определяется число ядрышек в клетке . . . 120
4. Множественность рибосомных генов . . . 121
5. Строение и функционирование генов рРНК . . . 122
6. Ультраструктура ядрышка . . . 126
7. Структурно-функциональные типы ядрышек . . . 131
8. Белки ядрышек . . . 132
9. Общая схема работы ядрышек как специального локуса синтеза рибосом . . . 133
10. Ядрышко во время митоза: периферический хромосомный материал . . . 135

Глава 9. Нерибосомные продукты клеточного ядра . . . 138
1. Транскрипция информационных РНК . . . 138
2. Морфология РНП-компонентов в ядре . . . 140

Глава 10. Ядерная оболочка . . . 144
1. Компоненты ядерной оболочки . . . 145
2. Роль ядерной оболочки в ядерно-цитоплазматическом обмене . . . 149
3. Импорт кариофильных белков . . . 150
4. Экспорт из ядра в цитоплазму . . . 152
5. Динамика ядерной оболочки в митозе . . . 153

Часть III. СТРОЕНИЕ И ХИМИЯ ЦИТОПЛАЗМЫ . . . 157

Глава 11. Гиалоплазма и органеллы . . . 158

Глава 12. Общие свойства биологических мембран — липопротеидных комплексов — 161
1. Структурной основой мембран является двойной слой липидов . . . 161
2. Мембранные белки встроены в билипидный слой . . . 164
3. Липиды и белки мембран обладают латеральной подвижностью . . . 166
4. Асимметричность клеточных мембран . . . 167
5. Различные мембраны имеют различные свойства . . . 168
6. Связь мембран с цитоплазматическими белками . . . 169
7. Рост некоторых мембран происходит за счет встраивания мембранных пузырьков . . . 170

Глава 13. Плазматическая мембрана, плазмолемма ... 171
1. Барьерно-транспортная роль плазмолеммы ... 171
2. Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений ... 173
3. Везикулярный перенос: эндоцитоз и экзоцитоз ... 176
4. Рецепторно-сигнальная роль плазмолеммы ... 185
5. Межклеточное узнавание ... 188
6. Специальные структурные межклеточные соединения ... 190

Глава 14. Вакуолярная система внутриклеточного транспорта ... 200
1. Общая схема функционирования вакуолярной системы ... 201
2. Гранулярный эндоплазматический ретикулум ... 202
3. Котрансляционный перенос растворимых белков ... 205
4. Синтез нерастворимых (мембранных) белков ... 206
5. Синтез клеточных мембран ... 208
6. Транспорт между эндоплазматический ретикулумом и аппаратом Гольджи ... 210

Глава 15. Аппарат (комплекс) Гольджи ... 212
1. Тонкое строение аппарата Гольджи ... 212
2. Секреторная функция аппарата Гольджи — 215
3. Модификация белков в аппарате Гольджи ... 217
4. Сортировка белков в аппарате Гольджи ... 218

Глава 16. Лизосомы ... 222
1. Общая характеристика лизосом ... 222
2. Лизосомные патологии ... 226

Глава 17. Другие мембранные компоненты вакуолярной системы ... 227
1. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум ... 227
2. Пероксисомы (микротельца) ... 230

Часть IV. СИСТЕМА ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ КЛЕТОК ... 233

Глава 18. Митохондрии — строение и функции ... 235
1. Общая морфология ... 235
2. Ультраструктура митохондрий ... 237
3. Функции митохондрий ... 239
4. Увеличение числа митохондрий ... 244
5. Авторепродукция митохондрий ... 245
6. Хондриом ... 247

Часть V. Опорно-двигательная система (цитоскелет) клетки ... 253

Глава 19. Промежуточные филаменты ... 256

Глава 20. Микрофиламенты ... 259
1. Общие свойства микрофиламентов ... 259
2. Акто-миозиновые комплексы немышечных клеток ... 264
3. Мышечные клетки ... 267

Глава 21. Микротрубочки ... 271
1. Общая характеристика микротрубочек ... 271
2. Центр организации микротрубочек ... 275
3. Динеины и кинезины — моторные белки ... 276

Глава 22. Клеточный центр ... 279
1. Центросомы и центриоли ... 279
2. Центросомный цикл ... 284
3. Базальные тельца. Строение и движение ресничек и жгутиков ... 288

Часть VI. Жизненный цикл клетки ... 296

Глава 23. Митотическое деление клеток. Общая организация митоза ... 296
1. Морфология митотической фигуры ... 297
2. Центромеры и кинетохоры ... 299
3. Механика митоза ... 302
4. Патологические формы митотического деления ... 312
5. Деление бактериальных клеток ... 317

Глава 24. Мейоз ... 320
1. Особенности профазы I мейотического деления ... 321
2. Стадии профазы I мейотического деления ... 323
3. Второе мейотическое деление ... 330

Глава 25. Регуляция клеточного цикла ... 333
1. Фактор стимуляции митоза ... 333
2. Циклины ... 336
3. Регуляция клеточного цикла у млекопитающих ... 338
4. Контрольные точки клеточного цикла ... 341

Глава 26. Пути гибели клеток ... 343
1. Реакция клеток на повреждение ... 343
2. Некроз ... 348
3. Программированная клеточная гибель: апоптоз, аутофагия и др ... 350