

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования Первый Московский государственный медицинский
университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения
Российской Федерации (Сеченовский Университет)



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Л.Г. Гарстукова, С.Л. Кузнецов

КРАТКИЙ КУРС ЦИТОЛОГИИ (КЛЕТОЧНОЙ БИОЛОГИИ)

Учебное пособие

*Рекомендовано Координационным советом по области образования
«Здравоохранение и медицинские науки» в качестве учебного пособия
для использования в образовательных учреждениях, реализующих основные
профессиональные образовательные программы высшего образования
по направлению подготовки специалитета по специальностям
31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия», 31.05.03 «Стоматология»*



МЕДИЦИНСКОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ АГЕНТСТВО

Москва

2019

УДК 611.018.1(075.8)
ББК 28.705я73
Г21

Получена положительная рецензия Экспертной комиссии по работе с учебными изданиями ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) № 282 ЭКУ от 18 января 2018 г.

Гарстукова, Л.Г.

Г21 Краткий курс цитологии (клеточной биологии) : Учебное пособие / Л.Г. Гарстукова, С.Л. Кузнецов. — Москва : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019. — 120 с. : ил.

ISBN 978-5-9986-0339-6

Предлагаемое вниманию читателей учебное пособие посвящено изложению морфофункциональных особенностей клетки. Особо рассматриваются морфофункциональные системы клетки: взаимодействие органелл, входящих в состав каждой системы, и молекулярные механизмы их функционирования. В качестве приложения в издании представлен атлас электронных микрофотографий, демонстрирующих ультраструктуру клеточных органелл. Также демонстрируется участие отдельных функциональных систем в механизме развития патологических состояний клеток и их связь с клиническими признаками различных врожденных и приобретенных заболеваний.

Вторая часть книги посвящена клеточному гомеостазу организма. В ней рассматриваются процессы репродукции и гибели клеток в организме. В том числе особенности жизненного цикла клеток и механизмы его регуляции, процессы дифференцировки клеток, стволовые клетки и возможность их использования в заместительной клеточной терапии. Отдельная глава посвящена структурно-молекулярным изменениям клеток при их повреждении и программируемой смерти.

Такой системный подход к изучению клетки ставит своей целью показать студентам-медикам, что клетка является не только единицей жизнедеятельности, но и единицей патологических изменений в организме.

Пособие предназначено для студентов медицинских вузов, оно может быть полезно в качестве справочного пособия для аспирантов, врачей-клиницистов и научных сотрудников, занимающихся изучением проблем молекулярной медицины.

УДК 611.018.1(075.8)
ББК 28.705я73

ISBN 978-5-9986-0339-6

- © Гарстукова Л.Г., Кузнецов С.Л., 2019
- © ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 2019
- © Оформление. ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
Список сокращений	8
Часть I. Морфофункциональные системы клеток	9
Глава 1. Основные положения клеточной теории	9
Структурная организация клетки.....	9
Функциональные системы клетки.....	11
Глава 2. Барьерно-транспортная система клетки	11
Структура и химический состав клеточных мембран, плазмолемма.....	12
Патология клеточной мембраны.....	15
Функции плазмолеммы.....	16
Транспортная функция плазмолеммы.....	16
Рецепторная функция плазмолеммы.....	21
Клеточная адгезия и межклеточные контакты.....	23
Глава 3. Система промежуточного обмена клетки — гиалоплазма	28
Глава 4. Опорно-двигательная система клетки — цитоскелет	29
Микрофиламенты.....	30
Промежуточные филаменты.....	32
Микротрубочки.....	33
Центриоли.....	35
Реснички и жгутики и их значение в норме и патологии.....	36

Глава 5. Система энергетического обмена — митохондрии	38
Ультраструктура митохондрий	38
Участие митохондрий в синтезе АТФ.....	39
Автономность митохондрий.....	39
Основные проявления митохондриальной дисфункции.....	40
Глава 6. Система транспорта веществ клетки (вакуолярная система)	42
Эндоплазматический ретикулум	42
Пероксисомы (структура и функция). Пероксисомные болезни	44
Комплекс Гольджи	45
Лизосомы	47
Последовательные этапы функционирования транспортной системы клетки.....	49
Глава 7. Система биосинтеза белка	51
Основные этапы биосинтеза белка в клетке.....	51
Строение рибосом	52
Ядро	52
Ядерная оболочка.....	53
Хроматин	54
Уровни компактизации ДНК в составе хроматина.....	55
Морфология митотических хромосом.....	58
Кариотип.....	60
Ядрышко.....	61
Заключение	64
Часть II. Клеточный гомеостаз организма	67
Глава 8. Репродукция (размножение) клеток	68
Структурные изменения в клетках во время митоза.....	68
Профаза	68
Метафаза.....	69
Анафаза.....	69
Телофаза.....	69
Клеточный (митотический) цикл	71
Основные события клеточного цикла.....	72
Глава 9. Дифференцировка клеток	72
Дифференциальная экспрессия генов.....	72
Репродуктивное и терапевтическое клонирование	73

Клеточная потенность (потенциал клеток к развитию). Типы клеток	74
Стволовые клетки	75
Свойства стволовых клеток	75
Типы стволовых клеток, используемых в клеточной терапии.....	76
Глава 10. Жизненный цикл различных типов клеток в организме.....	78
Типы клеточных популяций	79
Регуляция клеточного цикла.....	80
Молекулярные механизмы клеточной пролиферации	81
Пункты ограничения цикла (<i>restriction point</i>)	83
Глава 11. Клеточная гибель.....	84
Некроз.....	85
Апоптоз — программируемая гибель клеток	86
Процессы, происходящие в организме с участием апоптоза	86
Морфологические изменения клетки при апоптозе	87
Биохимические изменения клетки при апоптозе.....	88
Механизмы реализации апоптоза	89
Медицинские проблемы апоптоза.....	89
Морфологические отличия некроза и апоптоза	90
Типы программируемой клеточной гибели	91
Аутофагия.....	92
Смешанные формы программируемой клеточной гибели.....	93
Заключение.....	94
Список литературы	97
Приложение. Атлас электронных микрофотографий	99