

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

А. П. Салей

## **ПАТОЛОГИЯ КЛЕТКИ**

Учебное пособие для вузов

Издательско-полиграфический центр  
Воронежского государственного университета  
2011

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Строение и функции клеток.....	5
2. Деление клеток и патология.....	9
3. Оплодотворение и развитие тканей .....	15
4. Органеллы клеток, их функция и патология .....	20
4.1. Мембранные органеллы клеток.....	20
4.2. Немембранные органеллы клеток.....	29
5. Строение и функции мембран клеток.....	33
5.1. Мембранные рецепторы клеток .....	36
5.2. Трансмембранный транспорт .....	38
6. Неорганические ионы .....	42
6.1. Основные элементы .....	43
6.2. Макроэлементы .....	45
6.3. Микроэлементы.....	50
6.4. Ультрамикроэлементы .....	58
7. Хромосомные и генные болезни .....	59
Рекомендованная литература.....	65

водорослей. Они не имеют обособленного ядра, у них отсутствуют внутренние мембраны. Эукариотический тип клеток разделяется на два подтипа: растительный и животный.

Структурная организация жизни представлена одноклеточными, колониальными и многоклеточными формами. В отличие от прокариотов, имеющих диффузное ядро и просто организованные органоиды, эукариоты имеют дифференцированное ядро и сложные органоиды.

Многоклеточные организмы построены из ансамблей разнообразных клеток, которые объединены в системы тканей и органов. Регуляция функций в таком организме осуществляется на основе межклеточных информационных взаимодействий и координируется нервной системой.

Существуют одноклеточные и многоклеточные организмы. Животные и человек имеют ряд последовательно усложняющихся уровней организации: клетки организованы в ткани, ткани – в органы, органы – в системы органов. Все живые организмы имеют определенные размеры и формы. Особое значение для нормального функционирования клеток имеет поддержание постоянства внутренней среды организма, в том числе pH среды.

Из внутренней среды организма в клетку поступают питательные вещества и кислород. Часть энергетических процессов в клетке протекает без участия кислорода (анаэробно). Все обменные процессы между окружающей средой и клеткой осуществляются через ее мембрану. Она играет важную транспортную роль. Проницаемость клеточной оболочки изменяется при нарушениях окружающей среды. Клетка способна захватывать высокомолекулярные белки и частицы различных веществ.

Эндоцитоз – реакция клеток, направленная на поглощение и переваривание растворимых макромолекулярных соединений, а также чужеродных или структурно измененных собственных клеток. В эндоцитозе различают пиноцитоз и фагоцитоз. Пиноцитоз – поглощение и разрушение клеткой макромолекулярных соединений, белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липопротеидов и т.д. Фагоцитоз – поглощение и переваривание клеткой бактерий, микробов, погибающих собственных клеток организма.

Выведение продуктов обмена из клетки – это секреторный процесс. Для взаимодействия клеток и регуляторных функций организма в целом большое значение имеют белковые секреты клеток.

Клетка обладает раздражимостью, возбудимостью, сократимостью, способностью к размножению и обмену информацией (межклеточные взаимодействия) и гибели.

Свойство возбудимости отражает способность клетки переходить от состояния покоя в активное состояние при действии раздражителя. Возбудимые ткани – мышечная, нервная и железистая структуры, которые способны спонтанно или в ответ на действия раздражителя возбуждаться.

Раздражимость клеток – это их способность отвечать специфическими реакциями на воздействия из окружающей среды.

Для живой цитоплазмы характерна активность. Это одно из ее важных свойств. Степень активности цитоплазмы может меняться. Наиболее интенсивное ее движение происходит в период клеточного деления. Движение цитоплазмы способствует обмену веществ в клетке.

Нормальное функционирование клетки зависит от ряда факторов:

- генотипа;
- состояния окружающей среды;
- своевременного поступления в клетку питательных веществ;
- энергетической обеспеченности.

В организме животных и человека поддерживается постоянство внутренней среды – гомеостаз. Этот термин предложил У. Кеннон в 1929 г. для обозначения физиологических механизмов, обеспечивающих устойчивость живых существ.

По У.Кеннону, в жидкой среде организма должны постоянно поддерживаться в определенных параметрах:

- материалы, необходимые для обеспечения клеток питанием и энергией (кислород, углеводы, белки, жиры);
- материалы, необходимые для регуляции осмотического давления (вода, ионы и др.);
- соединения, необходимые для координации работы клеток (гормоны и другие биологически активные вещества);
- температурный режим.

Любая классификация относительна. Она всегда дополняется при установлении новых фактов и открытий. На уровне современных знаний установлено: для стабильного функционирования организма человека столь же необходимы витамины, микроэлементы, незаменимые аминокислоты и жирные кислоты.

Поддержание гомеостаза в живых системах также зависит от физиологических и биохимических механизмов, регулирующих адаптационную способность организма к воздействующим на него факторам внешней среды. Выявление критериев адаптации – как врожденных, так и приобретенных – в настоящее время, в связи с нарастающей загрязненностью окружающей среды, имеет первостепенное значение.

Изменения внутриклеточных структур, как и в целом всей клетки, могут быть обратимыми и необратимыми (летальными). Повреждение и гибель отдельных клеток, из которых построены различные ткани и органы человека, может быть проявлением «физиологической нормы». Постоянный, запрограммированный процесс гибели клеток в организме назван апоптозом. Отжившие клетки удаляются из нормальной ткани путем фагоцитоза, а постоянство их количества компенсируется регенерацией клеток.

Воздействие различных внутренних или внешних факторов на начальном этапе приводит к повреждению элементарных структур клетки и

нарушению их функций, в дальнейшем – к патологии отдельной клетки и клеточных коопераций. Нарушение функции клеток вызывает патологические процессы в организме. Например, при инфаркте миокарда происходит нарушение функционирования, а затем и гибель части клеток сердечной мышцы вследствие острого недостатка кислорода. В результате нарушается кровоснабжение организма, которое может привести к серьезной гипоксии и нарушению функций клеток других органов: почек, мозга, печени. При многих интоксикациях первично повреждаются клетки печени или почек, а нарушение функционирования этих органов сопровождается отравлением других клеток организма продуктами метаболизма. Первично или вторично повреждение клеток, оно в любом случае неблагоприятно отражается на состоянии организма и должно быть ликвидировано как можно быстрее. Таким образом, патология клетки лежит в основе нарушения здоровья и развития болезней (схема 1).



*Схема 1. Структура и функции различных уровней живых систем*

Между клетками и окружающей средой происходит постоянный обмен веществ. Он также осуществляется между различными внутриклеточными компартментами.

Обмен веществ и энергии – это совокупность физических, химических и физиологических процессов в организме; обмен веществ между организмом и окружающей средой. Жизнедеятельность организма человека возможна только при непрерывном процессе обмена веществ и энергии. В ходе обмена веществ в организм поступают пластические вещества, необходимые для биосинтеза и построения собственных биологических структур.

Механизм обмена складывается из двух основных процессов:

- анаболизм – совокупность процессов биосинтеза органических веществ, компонентов клеток, структур тканей;
- катаболизм – расщепление сложных молекул, компонентов клеток и тканей до простых веществ и конечных продуктов распада.