**Контрольная работа на тему:**

**Основы цитологии: основы клеточной теории, химический состав и строение клетки. Самовоспроизведение клетки и клеточный цикл, обмен веществ и энергии в клетке (основные закономерности белкового синтеза)**

**Содержание**

**Введение..........................................................................................................3**

1. Химический состав, строение и воспроизведение клетки..................5

2. Обмен веществ и энергии в клетке.....................................................13

**Заключение.............................................................................................15**

**Список использованных источников....................................................16**

**Введение**

Цитология - это наука о клетках - структурных и функциональных единицах почти всех живых организмов. Организм многоклеточный и все сложные проявления жизни происходят благодаря, точнее в результате координированной активности составляющих его клеток. Очень интересно установить, как построена живая клетка и как она выполняет свои нормальные функции. Что является задачей цитолога. Клетку изучают не только живую, но и во время болезни или после смерти. Очень много данных накоплено о развитии и строении животных и растений. Ознаменовался началом развития современной цитологии 1839 год. Именно тогда были сформулированы основные концепции клеточной теории. Клеточная теория сформулирована Шванном - Вирховым. Для более полного её понятия возьмем высказывание А.Альвова "Для построения всего разнообразия живого было использовано ограниченное количество строительных блоков". Известно, что клетки - это самые мелкие единицы живого, о чем наглядно свидетельствует способность тканей распадаться на клетки. Клетки могут продолжать жить в "тканевой" или клеточной культуре и размножаться подобно крошечным организмам. Согласно клеточной теории, все организмы состоят из одной или многих клеток.

Итак, основные положения современной клеточной теории: клетка - основная единица строения, функционирования и развития всех живых организмов, наименьшая единица живого, способная к самовоспроизведению, саморегуляции и самообновлению; клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны (гомологиины) по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ; размножение клеток происходит путем их деления, каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки; в сложных многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемым ими функциям и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно взаимосвязаны и подчинены нервной и гуморальной регуляциям. Целью данной работы стало "достижение" основных положений клеточной теории через теоретические аспекты. Задачами стало: 1. Изучить химический состав и строение клетки. 2. Определить самовоспроизведение клетки и клеточный цикл, а также обмен веществ и энергии в клетке.

|  |
| --- |
|  |

1. Химический состав, строение и воспроизведение клетки

В состав организмов входит более половины из 112 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Химические элементы входят в состав клеток в виде ионов или компонентов молекул неорганических и органических веществ. Относительно простые химические соединения, которые встречаются как в живой, так и в неживой природе (в минералах, природных водах), называют неорганическими (или минеральными) веществами. Многообразные соединения углерода, синтезируемые преимущественно живыми организмами, называют органическими веществами: углеводы, белки, липиды, нуклеиновые кислоты и др.

**Вода** – преобладающий компонент всех живых организмов; среднее содержание в клетках большинства организмов составляет около 70%. Воды выполняет следующие функции: универсальный растворитель, среда для протекания биохимических реакций, терморегулятор (поддерживает тепловое равновесие клеток благодаря высокой теплоемкости и теплопроводности), осуществляет транспорт веществ, определяет осмотическое давление, вода – источник кислорода, выделяющегося при фотосинтезе.

**Минеральные вещества** – составляют до 1,5% сырой массы клетки. Наиболее важны H+, K+, Ca2+, Mg2+, HPO42–, H2PO4–, Cl, HCO3–. Функции неорганических веществ: образуют межмембранный потенциал, поддерживают рН в клетке (буферные системы HPO42–, H2PO4– и CO32–, HCO3–), создают осмотический потенциал, образуют скелет позвоночных, раковины моллюсков, активируют ферменты.

**Углеводы (сахариды)** – Cn(H2O)m, в клетке от 0,2 до 2% в расчете на сухую массу. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Дисахариды: мальтоза, лактоза, сахароза. Полисахариды: гликоген, крахмал, целлюлоза, хитин. Биологическое значение: энергетическая, структурная, запасающая, защитная функции.

**Липиды** – нерастворимые в воде органические вещества (гидрофобны), содержание в клетках от 1 до 15%, в жировых до 90%. К липидам относятся: жиры (сложные эфиры глицерина и высокомолекулярных жирных кислот), воска, стеролы. Биологическое значение: энергетическая, запасающая, структурная, защитная, регуляторная, функции.

**Белки (полипептиды)** – полимеры, состоящие из 20 аминокислот. Растения способны самостоятельно синтезировать все аминокислоты, а животные лишь часть из них, поэтому остальные, называемые незаменимыми, они должны получать с пищей. Биол. значение: каталитическая, структурная, регуляторная, защитная, транспортная, энергетическая функции. В строении белков выделяют несколько структур: первичная структура (определяется последовательностью аминокислот), вторичная структура (вид спирали, возникает за счет водородных связей), третичная структура (вид глобула, образована за счет дисульфидных, ионных и гидрофобных связей), четвертичная структура (объединение нескольких третичных структур, удерживающихся ионными, водородными и гидрофобными связями – гемоглобин). Изменение свойств, конформации и биологической активности белка называют денатурацией.

**Нуклеиновые кислоты** – моно– или полинуклеотиды, выполняющие в клетке очень важные функции. Мононуклеотиды выступают в качестве источника энергии – АТФ, полинуклеотиды обеспечивают хранение и передачу наследственной информации – ДНК и РНК. Мононуклеотид состоит из азотистого основания (пурунового: аденин – А, гуанин – Г или пиримидинового: цитозин – Ц, тимин – Т, урацил – У), пятиуглеродного сахара (рибозы или дезоксирибозы) и остатков фосфорной кислоты. Строение молекулы ДНК расшифровали Дж. Уотсон и Ф. Крик.

В нуклеотиде ДНК содержится одно из четырех азотистых оснований – аденин А, гуанин Г, тимин Т или цитозин Ц, сахар – дезоксирибоза и остаток фосфорной кислоты. В нуклеотиде РНК содержится одно из четырех азотистых оснований – А, Г, У (вместо Т) или Ц, сахар – рибоза и остаток фосфорной кислоты. ДНК большинства живых организмов (кроме вирусов) состоят из двух антипараллельно направленных полинуклеотидных цепей, связанных водородными связями между азотистыми основаниями по **принципу комплементарности**: А=Т, Г≡Ц.

РНК – разнообразные по размерам, структуре и функциям одноцепочечные молекулы. Все молекулы РНК являются копиями определенных участков ДНК. Выделяют три вида РНК: мРНК (иРНК) – матрица для синтеза молекул белка; рРНК – составляет 50% субъединиц рибосом (50% белок); тРНК – присоединяют определенную аминокислоты к антикодону и транспортируют ее к месту сборки полипептида.

Повторимся еще раз, что одним из крупнейших обобщений XIX в. стала **клеточная теория**, изложенная в трудах Т. Шванна, М. Шлейдена и Р. Вирхова. Современная клеточная теория включает следующие положения:

- все живые организмы состоят из клеток (исключение составляют вирусы); клетки одноклеточных и многоклеточных животных и растительных организмов сходны (гомологичны) по строению, химическому составу, принципам обмена веществ и основным проявлениям жизнедеятельности.

- все живые организмы развиваются из одной или группы клеток; каждая новая клетка образуется в результате деления сходной (материнской) клетки.

- в сложных многоклеточных организмах клетки дифференцируются, специализируясь по выполнению определенной функции; клетки объединены в ткани и органы, функционально вязанные в системы, и находятся под контролем межклеточных, гуморальных и нервных форм регуляции.

Среди всего многообразия ныне существующих на Земле организмов выделяют вирусы, не имеющие клеточного строения, все остальные организмы представлены разнообразными клеточными формами жизни. Различают два типа клеточной организации: **прокариотический** и **эукариотический**.

Клетки прокариотических организмов устроены сравнительно просто. В них нет морфологически обособленного ядра, единственная хромосома образована кольцевидной ДНК и находится в цитоплазме, мембранные органеллы отсутствуют (их функцию выполняют различные впячивания плазматической мембраны). К надцарству прокариот относят бактерий. Одну из групп фотосинтезирующих бактерий (синезеленые водоросли, или цианобактерии) раньше относили к водорослям. Однако в настоящее время их рассматривают как специфическую группу бактерий.

Большинство современных живых организмов относится к одному из трех царств – растений, грибов и животных, объединяемых в надцарство эукариот.

Для растительных клеток характерно наличие толстой целлюлозной клеточной стенки, различных пластид, крупной центральной вакуоли, смещающей ядро к периферии. Клеточный центр высших растений без центриоли. В качестве резервного питательного углевода клетки растений запасают крахмал.

В клетках грибов клеточная оболочка содержит хитин, в цитоплазме имеется центральная вакуоль, отсутствуют пластиды. Главным резервным полисахаридом является гликоген.

Животные клетки имеют, как правило, тонкую клеточную стенку, не содержат пластид и центральной вакуоли, для клеточного центра характерна вакуоль. Запасным углеводом является гликоген.

В зависимости от количества клеток, из которых состоят организмы, последние делят на одноклеточные и многоклеточные. Одноклеточными являются все прокариоты, а также простейшие, некоторые зеленые водоросли и грибы. Несмотря на индивидуальные особенности, все клетки построены по единому плану и имеют много общих черт.

Эукариотическая клетка состоит из трех компонентов: оболочки, цитоплазмы и ядра.

Снаружи клетка окружена оболочкой, основу которой составляет **плазматическая мембрана** или **плазмолемма**. Мембраны состоят из белков и липидов (бимолекулярный слой). Мембраны, обладают свойством избирательной проницаемости (способны пропускать одни веществ и не пропускать другие), а также свойством самопроизвольного восстановления целостности структуры. Углеводный компонент в составе клеточных оболочек разных клеток выражен в различной степени: в животных клетках он относительно тонок и называется гликокаликсом, в растительных клетках углеводный компонент сильно выражен и представлен целлюлозной клеточной стенкой.

Внутреннее содержимое клетки представлено **цитоплазмой**, состоящей из основного вещества, или **гиалоплазмы** (т.е. водный раствор неорганических и органических веществ), и находящихся в нем разнообразных внутриклеточных структур. Последние представлены: включениями – относительно непостоянные компоненты, например запасные питательные вещества (зерна крахмала, белков, капли гликогена) или продукты, подлежащие выведению из клетки (гранулы секрета); органоидами – постоянные и обязательные компоненты боль­шинства клеток, имеющие специфическую структуру и выполня­ющие жизненно важные функции.

К органоидам клетки не имеющим мембранного строения относят рибосомы, микрофиламенты. микротрубочки, клеточный центр.

**Рибосомы** – структуры, состоящие из примерно равных по массе количеств рРНК и белка, представлены субъединицами: большой и малой. Функция рибосом – сборка белковых молекул.

**Микротрубочки** и **микрофиламенты** – нитевидные структуры, состоящие из различных сократительных белков, обуславливающие двигательные функции клетки.

**Клеточный центр** (**центросома**) состоит из двух центриолей, участвующих в формировании митотического веретена клетки. Каждая центриоль имеет вид полого цилиндра, стенка которого образована 9 триплетами микротрубочек.

К мембранным органоидам эукариотической клетки относят структуры с одинарной мембраной – ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, а также органоиды с двумя мембранами – митохондрии и пластиды. По симбиотической гипотезе о происхождении эукариотической клетки, митохондрии и пластиды являются потомками древних прокариот. Эти органеллы полуавтономны, т.к. обладают собственным аппаратом биосинтеза белка (ДНК, РНК, ферменты).

**ЭПС**(эндоплазматическая сеть) – разветвленная система полостей, трубочек и каналов. ЭПС – место синтеза белков и липидов, а также их транспорта внутри клетки. На мембране шероховатой ЭПС располагаются рибосомы (синтез белков). Мембраны гладкой ЭПС содержат ферменты синтеза почти всех липидов.

**Аппарат Гольджи** состоит из дисковидных мембранных полостей и отшнуровывающихся от них микропузырьков. Попадающие в АГ белки и липиды сортируются, упаковываются в секреторные пузырьки и транс­портируются к различным внутриклеточным структурам или за пределы клетки. Мембраны аппарата Гольджи способны образовывать лизосомы.

**Лизосомы** выполняют функцию внутриклеточного пере­варивания макромолекул пищи и чужеродных компонентов, поступающих в клетку. Для осуществления этих функций лизосомы содержат около 40 ферментов, разрушающих белки, нуклеиновые кислоты, липиды, углеводы.

**Митохондрии** важнейшие органоиды клетки, осуществляющие аэробное дыхание, в котором образуется основная часть молекул АТФ. Митохондрии называют энергетическими станциями клетки. Внутренняя мембрана образует многочисленные выросты кристы, пространство между ними заполнено матриксом, содержащим различные ферменты, нуклеиновые кислоты, рибосомы.

**Пластиды** присутствуют только в растительных клетках. Известны три типа пластид: хлоропласты, хромопласты и лейкопласты. Бесцветные лейкопласты выполняют запасающую функцию в корнях, семенах, клубнях, листьях. Желто-оранжевые хромопласты определяют окраску плодов, цветков, листьев. Зеленые хлоропласты на внутренней мембране имеют выросты – ламеллы, на которых расположены уплощенные пузырьки – тилакоиды, сложенные в стопки – граны. В мембранах гран находится хлорофилл, обеспечивающий протекание световой фазы фотосинте­за.

Специализированными органоидов общего значения являются сократительные вакуоли, синаптические пузырьки нервных клеток, микроворсинки эпителиальных клеток, реснички и жгутики.

**Клеточное ядро** – наиболее важный компонент эукариотических клеток (нет в проводящих клетках флоэмы и эритроцитах). Большинство клеток имеют одно ядро, но встречаются и многоядерные клетки. В состав ядра входят ядерная оболочка и кариоплазма, содержащая хромосомы. **Хромосомы** – молекулами ДНК в комплексе с белками. Число хромосом в клетках каждого биологического вида постоянно. Обычно в ядрах клеток тела (соматических) хромосомы представлены парами, в половых клетках они непарны. Одинарный набор хромосом в половых клетках называют гаплоидным (n), набор хромосом в соматических клетках – диплоидным (2n).

Диплоидный набор хромосом конкретного вида живых организмов, характеризующийся числом, величиной и формой хромосом, называется **кариотипом**.

Кариотип человека представлен 46 хромосомами (23 пары): 44 аутосомы и 2 половые хромосомы (у женщины две одинаковые X-хромосомы, у мужчины – Х и Y-хромосомы).

Пол, который образуют гаметы одинаковые по половой хромосоме, называют **гомогаметным**, а пол образующий разные гаметы – **гетерогаметным**.

У млекопитающий (в т.ч. человека), червей, большинства членистоногих, земноводных, некоторых рыб гомогаметным является женский пол, а гетерогаметным – мужской.

Одним из положений клеточной теории является постулат «omnis cellula e cellula» – каждая клетка из клетки. Деление клеток – жизненно важный процесс для всех организмов. В человеческом организме, состоящем примерно из 1013 клеток, каждую секунду должны делиться несколько миллионов из них. Существует несколько типов деления клеток.

**Митоз** – универсальный способ деления эукариотических кле­ток, состоящий из четырех фаз: профазы, метафазы, анафазы и телофазы. При митозе образуются клетки с наследственной информацией, которая качественно и количественно идентична информации материнской клетки

**Амитоз** – прямое деление ядра две более или менее равные части, но дочерние клетки получают наборы неидентичные материнскому. Таким способом делятся стареющие и патологически измененные клетки, а также клетки эндосперма и кожного эпителия.

**Мейоз**(от греч. «мейозис» - уменьшение) – своеобразный способ деления клеток, приводящий к уменьшению в них числа хромосом вдвое. Мейоз является центральным звеном гаметогенеза у животных и спорогенеза у растений. Мейоз состоит из двух последовательных делений, которым предшествует однократная редупликация ДНК. После двух последовательных мейотических делений из одной клетки с диплоидным набором двухроматидных хромосом (1n4с) образуются четыре клетки с гаплоидным набором однохроматидных хромосом (nс). Мейоз – основа комбинативной изменчивости, обеспечивая генетическое разнообразие гамет благодаря процессам кроссинговера (обмена участками между гомологичными хромосомами в профазе I мейотического деления), расхождения и комбинаторики отцовских и материнских хромосом.

2. Обмен веществ и энергии в клетке

Обмен веществ и энергии (метаболизм) осуществляется на всех уровнях организма: клеточном, тканевом и организменном. Он обеспечивает постоянство внутренней среды организма - гомеостаз - в непрерывно меняющихся условиях существования. В клетке протекают одновременно два процесса - это пластический обмен (анаболизм или ассимиляция) и энергетический обмен (фатаболизм или диссимиляция).

Пластические обмен- это совокупность всех процессов синтеза, когда из простых веществ образуется сложные при этом затрачивается энергия .

Энергетический обмен- это совокупность всех процессов расщепления, когда из сложных веществ образуется простые и при этом выделяется энергия.

Гомеостаз- поддерживается балансом между пластическим и энергетическим обменом. Если этот баланс нарушается, то в организме или его части возникают патологии( болезни).

Метаболизм- происходит при нормальной температуре, давлении и определенной РН среде.

Энергетический обмен — это совокупность химических реакций постепенного распада органических соединений, сопровождающихся высвобождением энергии, часть которой расходуется на синтез АТФ. Синтезированная АТФ становится универсальным источником энергии для жизнедеятельности организмов.

Этапы энергетического обмена:

1. Подготовительный - на нем сложные вещества расщепляются до простых, например полисахариды до моносахарид. Этот этап происходит в цитоплазме, при нем выделяется энергия, но очень мало поэтому энергия рассеивается в виде тепла.

2. Безкислородный - в лизосомах, на этом этапе продолжается расщепление веществ до более простых без участия кислорода с выделением двух молекул АТФ

3. Кислородный - на нем продолжается расщепление веществ с участием кислорода до конечных продуктов ( углекислый газ и вода) с выделением 36 АТФ. Этот процесс происходит в митохондриях.

**Заключение**

В данной контрольной работе мы "достигли" основные положения современной клеточной теории через теоретические аспекты. Этими положениями стали: клетка - основная единица строения, функционирования и развития всех живых организмов, наименьшая единица живого, способная к самовоспроизведению, саморегуляции и самообновлению; клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны (гомологиины) по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ; размножение клеток происходит путем их деления, каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки; в сложных многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемым ими функциям и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно взаимосвязаны и подчинены нервной и гуморальной регуляциям. Целью данной работы достигнута. В ходе работы были решены задачи изучения химического состава и строение клетки, определено самовоспроизведение клетки и клеточный цикл, а также обмен веществ и энергии в клетке.

**Список использованных источников**

1. Агаджанян Н.А., Власова И.Г., Ермакова Н.В., Трошин В.И. Основы физиологии человека: Учебник — М., 2009.
2. Агаджанян, Н.А. Нормальная физиология: Учебник / Н.А. Агаджанян, В.М. Смирнов. — М.: МИА, 2012. — 576 c.
3. Апчел, В.Я. Физиология человека и животных: Учебник для студ. учреждений высш. пед. проф. образования / В.Я. Апчел, Ю.А. Даринский, В.Н. Голубев. — М.: ИЦ Академия, 2013. — 448 c.
4. Балбатун, О.А. Нормальная физиология. Краткий курс: Учебное пособие / В.В. Зинчук, О.А. Балбатун, Ю.М. Емельянчик; Под ред. В.В. Зинчук. — Мн.: Вышэйшая шк., 2012. — 431 c.
5. Брин, В.Б. Нормальная физиология: Учебник / В.Б. Брин, Ю.М. Захаров, Ю.А. Мазинг; Под ред. Б.И. Ткаченко. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 688 c.
6. Орлов Р.С. **Нормальная физиология: учебник. Орлов Р.С.  – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -832 с.: ил.**
7. **Смирнов В.М. Физиология человека: Учебник / Под ред. В.М. Смирнова. – М.: Медицина, 2002. – 608 с.: ил.  (Учеб. лит. Для студентов медицинских вузов.)**