Схема строения животной клетки по данным электронного микроскопа.



Митохондрии

Эндоплазматическая сеть

Клеточная мембрана

Центриоли

Аппарат Гольджи

Ядерный сок

Ядерная оболочка

Ядрышко

Ядро

Лизосома

Цитоплазма

Пиноцитозный пузырек

План реферата

1. Введение ................................................................................ 1
2. Строение и функции оболочки клетки ......................... 2
3. Оболочка клеток ......................................................................................2
4. Плазматическая мембрана ...................................................................2
5. Фагоцитоз ..................................................................................................3
6. Цитоплазма ................................................................................................3
7. Эндоплазматическая сеть .....................................................................4
8. Рибосомы ....................................................................................................4
9. Митохондрии .............................................................................................4
10. Пластиды .....................................................................................................5
11. Аппарат Гольджи ......................................................................................5
12. Лизосомы .....................................................................................................6
13. Клеточный центр ......................................................................................6
14. Клеточные включения ............................................................................6
15. Ядро ...............................................................................................................6
16. Химический состав клетки. Неорганические вещества....6
17. Атомный и молекулярный состав клетки .......................................... 6
18. Содержание химических элементов в клетке (таблица) ...............7

Введение

 Цитология - наука о клетке. Наука о клетке называется цитологией (греч. «цитос»-клетка, «логос»-наука). Предмет цитологии - клетки многоклеточных животных и растений, а также одноклеточных организмов, к числу которых относятся бактерии, простейшие и одноклеточные водоросли. Цитология изучает строение и химический состав клеток, функции внутриклеточных структур, функции клеток в организме животных и растений, размножение и развитие клеток, приспособления клеток к условиям окружающей среды. Современная цитология - наука комплексная. Она имеет самые тесные связи с другими биологическими науками, например с ботаникой, зоологией, физиологией, учением об эволюции органического мира, а также с молекулярной биологией, химией, физикой, математикой. Цитология - одна из относительно молодых биологических наук, ее возраст около 100 лет. Возраст же термина “клетка” насчитывает свыше 300 лет. Впервые название «клетка» в середине XVII в. применил Р.Гук. Рассматривая тонкий срез пробки с помощью микроскопа, Гук увидел, что пробка состоит из ячеек - клеток.

 Клеточная теория. В середине XIX столетия на основе уже многочисленных знаний о клетке Т. Шванн сформулировал клеточную теорию (1838). Он обобщил имевшиеся знания о клетке и показал, что клетка представляет основную единицу строения всех живых организмов, что клетки животных и растений сходны по своему строению. Эти положения явились важнейшими доказательствами единства происхождения всех живых организмов, единство всего органического мира. Т. Шван внес в науку правильное понимание клетки как самостоятельной единицы жизни, наименьшей единицы живого: вне клетки нет жизни.

 Изучение химической организации клетки привело к выводу, что именно химические процессы лежат в основе ее жизни, что клетки всех организмов сходны по химическому составу, у них однотипно протекают основные процессы обмена веществ. Данные о сходстве химического состава клеток еще раз подтвердили единство всего органического мира.

 Современная клеточная - теория включает следующие положения:

 клетка - основная единица строения и развития всех живых организмов, наименьшая единица живого;

 клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны ( гомологичны ) по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ;

 размножение клеток происходит путем их деления, и каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки;

 в сложных многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемой ими функции и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно связаны между собой и подчинены нервным и гуморальным системам регуляции.

 Исследования клетки имеют большое значение для разгадки заболеваний. Именно в клетках начинают развиваться патологические изменения, приводящие к возникновению заболеваний. Чтобы понять роль клеток в развитии заболеваний, приведем несколько примеров. Одно из серьезных заболеваний человека - сахарный диабет. Причина этого заболевания - недостаточная деятельность группы клеток поджелудочной железы, вырабатывающих гормон инсулин, который участвует в регуляции сахарного обмена организма. Злокачественные изменения, приводящие к развитию раковых опухолей, возникают также на уровне клеток. Возбудители кокцидиоза - опасного заболевания кроликов, кур, гусей и уток - паразитические простейшие - кокцидии проникают в клетки кишечного эпителия и печени, растут и размножаются в них, полностью нарушают обмен веществ, а затем разрушают эти клетки. У больных кокцидиозом животных сильно нарушается деятельность пищеварительной системы и при отсутствии лечения животные погибают. Вот почему изучение строения, химического состава, обмена веществ и всех проявлений жизнедеятельности клеток необходимо не только в биологии, но также в медицине и ветеринарии.

 Изучение клеток разнообразных одноклеточных и многоклеточных организмов с помощью светооптического и электронного микроскопов показало, что по своему строению они разделяются на две группы. Одну группу составляют бактерии и сине-зеленые водоросли. Эти организмы имеют наиболее простое строение клеток. Их называют доеденными (прокариотами), так как у них нет оформленного ядра (греч. «картон»-ядро) и нет многих структур, которые называют органоидами. Другую группу составляют все остальные организмы: от одноклеточных зеленых водорослей и простейших до высших цветковых растений, млекопитающих, в том числе и человека. Они имеют сложно устроенные клетки, которые называют ядерными (эукариотическими). Эти клетки имеют ядро и органоиды, выполняющие специфические функции.

 Особую, неклеточную форму жизни составляют вирусы, изучением которых занимается вирусология.

Строение и функции оболочки клетки

 Клетка любого организма, представляет собой целостную живую систему. Она состоит из трех неразрывно связанных между собой частей: оболочки, цитоплазмы и ядра. Оболочка клетка осуществляет непосредственное взаимодействие с внешней средой и взаимодействие с соседними клетками (в многоклеточных организмах).

 Оболочка клеток. Оболочка клеток имеет сложное строение. Она состоит из наружного слоя и расположенной под ним плазматической мембраны. Клетки животных и растений различаются по строению их наружного слоя. У растений, а также у бактерий, сине-зеленых водорослей и грибов на поверхности клеток расположена плотная оболочка, или клеточная стенка. У большинства растений она состоит из клетчатки. Клеточная стенка играет исключительно важную роль: она представляет собой внешний каркас, защитную оболочку, обеспечивает тургор растительных клеток: через клеточную стенку проходит вода, соли, молекулы многих органических веществ.

 Наружный слой поверхности клеток животных в отличие от клеточных стенок растений очень тонкий, эластичный. Он не виден в световой микроскоп и состоит из разнообразных полисахаридов и белков. Поверхностный слой животных клеток получил название гликокаликс.

 Гликокаликс выполняет прежде всего функцию непосредственной связи клеток животных с внешней средой, со всеми окружающими ее веществами. Имея незначительную толщину (меньше 1 мкм), наружный слой клетки животных не выполняет опорной роли, какая свойственна клеточным стенкам растений. Образование гликокаликса, так же как и клеточных стенок растений, происходит благодаря жизнедеятельности самих клеток.

 Плазматическая мембрана. Под гликокаликсом и клеточной стенкой растений расположена плазматическая мембрана (лат. “мембрана»-кожица, пленка), граничащая непосредственно с цитоплазмой. Толщина плазматической мембраны около 10 нм, изучение ее строения и функций возможно только с помощью электронного микроскопа.

 В состав плазматической мембраны входят белки и липиды. Они упорядочено расположены и соединены друг с другом химическими взаимодействиями. По современным представлениям молекулы липидов в плазматической мембране расположены в два ряда и образуют сплошной слой. Молекулы белков не образуют сплошного слоя, они располагаются в слое липидов, погружаясь в него на разную глубину.

 Молекулы белка и липидов подвижны, что обеспечивает динамичность плазматической мембраны.

 Плазматическая мембрана выполняет много важных функций, от которых завидят жизнедеятельность клеток. Одна из таких функций заключается в том, что она образует барьер, отграничивающий внутреннее содержимое клетки от внешней среды. Но между клетками и внешней средой постоянно происходит обмен веществ. Из внешней среды в клетку поступает вода, разнообразные соли в форме отдельных ионов, неорганические и органические молекулы. Они проникают в клетку через очень тонкие каналы плазматической мембраны. Во внешнюю среду выводятся продукты, образованные в клетке. Транспорт веществ- одна из главных функций плазматической мембраны. Через плазматическую мембрану из клети выводятся продукты обмена, а также вещества, синтезированные в клетке. К числу их относятся разнообразные белки, углеводы, гормоны, которые вырабатываются в клетках различных желез и выводятся во внеклеточную среду в форме мелких капель.

 Клетки, образующие у многоклеточных животных разнообразные ткани ( эпителиальную, мышечную и др.), соединяются друг с другом плазматической мембраной. В местах соединения двух клеток мембрана каждой из них может образовывать складки или выросты, которые придают соединениям особую прочность.

 Соединение клеток растений обеспечивается путем образования тонких каналов, которые заполнены цитоплазмой и ограничены плазматической мембраной. По таким каналам, проходящим через клеточные оболочки, из одной клетки в другую поступают питательные вещества, ионы, углеводы и другие соединения.

 На поверхности многих клеток животных, например различных эпителиев, находятся очень мелкие тонкие выросты цитоплазмы, покрытые плазматической мембраной, - микроворсинки. Наибольшее количество микроворсинок находится на поверхности клеток кишечника, где происходит интенсивное переваривание и всасывание переваренной пищи.

 Фагоцитоз. Крупные молекулы органических веществ, например белков и полисахаридов, частицы пищи, бактерии поступают в клетку путем фагоцита (греч. “фагео” - пожирать). В фагоците непосредственное участие принимает плазматическая мембрана. В том месте, где поверхность клетки соприкасается с частицей какого-либо плотного вещества, мембрана прогибается, образует углубление и окружает частицу, которая в “мембранной упаковке” погружается внутрь клетки. Образуется пищеварительная вакуоль и в ней перевариваются поступившие в клетку органические вещества.

 Цитоплазма. Отграниченная от внешней среды плазматической мембраной, цитоплазма представляет собой внутреннюю полужидкую среду клеток. В цитоплазму эукариотических клеток располагаются ядро и различные органоиды. Ядро располагается в центральной части цитоплазмы. В ней сосредоточены и разнообразные включения - продукты клеточной деятельности, вакуоли, а также мельчайшие трубочки и нити, образующие скелет клетки. В составе основного вещества цитоплазмы преобладают белки. В цитоплазме протекают основные процессы обмена веществ, она объединяет в одно целое ядро и все органоиды, обеспечивает их взаимодействие, деятельность клетки как единой целостной живой системы.

 Эндоплазматическая сеть. Вся внутренняя зона цитоплазмы заполнена многочисленными мелкими каналами и полостями, стенки которых представляют собой мембраны, сходные по своей структуре с плазматической мембраной. Эти каналы ветвятся, соединяются друг с другом и образуют сеть, получившую название эндоплазматической сети.

 Эндоплазматическая сеть неоднородна по своему строению. Известны два ее типа - гранулярная и гладкая. На мембранах каналов и полостей гранулярной сети располагается множество мелких округлых телец - рибосом, которые придают мембранам шероховатый вид. Мембраны гладкой эндоплазматической сети не несут рибосом на своей поверхности.

 Эндоплазматическая сеть выполняет много разнообразных функций. Основная функция гранулярной эндоплазматической сети - участие в синтезе белка, который осуществляется в рибосомах.

 На мембранах гладкой эндоплазматической сети происходит синтез липидов и углеводов. Все эти продукты синтеза накапливаются н каналах и полостях, а затем транспортируются к различным органоидам клетки, где потребляются или накапливаются в цитоплазме в качестве клеточных включений. Эндоплазматическая сеть связывает между собой основные органоиды клетки.

 Рибосомы. Рибосомы обнаружены в клетках всех организмов. Это микроскопические тельца округлой формы диаметром 15-20 нм. Каждая рибосома состоит из двух неодинаковых по размерам частиц, малой и большой.

 В одной клетке содержится много тысяч рибосом, они располагаются либо на мембранах гранулярной эндоплазматической сети, либо свободно лежат в цитоплазме. В состав рибосом входят белки и РНК. Функция рибосом - это синтез белка. Синтез белка - сложный процесс, который осуществляется не одной рибосомой, а целой группой, включающей до нескольких десятков объединенных рибосом. Такую группу рибосом называют полисомой. Синтезированные белки сначала накапливаются в каналах и полостях эндоплазматической сети, а затем транспортируются к органоидам и участкам клетки, где они потребляютя. Эндоплазматическая сеть и рибосомы, расположенные на ее мембранах, представляют собой единый аппарат биосинтеза и транспортировки белков.

 Митохондрии. В цитоплазме большинства клеток животных и растений содержатся мелкие тельца (0,2-7 мкм) - митохондрии (греч. «митос» - нить, «хондрион» - зерно, гранула).

 Митохондрии хорошо видны в световой микроскоп, с помощью которого можно рассмотреть их форму, расположение, сосчитать количество. Внутреннее строение митохондрий изучено с помощью электронного микроскопа. Оболочка митохондрии состоит из двух мембран - наружной и внутренней. Наружная мембрана гладкая, она не образует никаких складок и выростов. Внутренняя мембрана, напротив, образует многочисленные складки, которые направлены в полость митохондрии. Складки внутренней мембраны называют кристами (лат. «криста» - гребень, вырост) Число крист неодинаково в митохондриях разных клеток. Их может быть от нескольких десятков до нескольких сотен, причем особенно много крист в митохондриях активно функционирующих клеток, например мышечных.

 Митохондрии называют «силовыми станциями» клеток» так как их основная функция - синтез аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Эта кислота синтезируется в митохондриях клеток всех организмов и представляет собой универсальный источник энергии, необходимый для осуществления процессов жизнедеятельности клетки и целого организма.

 Новые митохондрии образуются делением уже существующих в клетке митохондрий.

 Пластиды. В цитоплазме клеток всех растений находятся пластиды. В клетках животных пластиды отсутствуют. Различают три основных типа пластид: зеленые - хлоропласты; красные, оранжевые и желтые - хромопласты; бесцветные - лейкопласты.

 Хлоропласт. Эти органоиды содержатся в клетках листьев и других зеленых органов растений, а также у разнообразных водорослей. Размеры хлоропластов 4-6 мкм, наиболее часто они имеют овальную форму. У высших растений в одной клетке обычно бывает несколько десятков хлоропластов. Зеленый цвет хлоропластов зависит от содержания в них пигмента хлорофилла. Xлоропласт - основной органоид клеток растений, в котором происходит фотосинтез, т. е. образование органических веществ (углеводов) из неорганических (СО2 и Н2О) при использовании энергии солнечного света.

 По строению хлоропласты сходны с митохондриями. От цитоплазмы хлоропласт отграничен двумя мембранами - наружной и внутренней. Наружная мембрана гладкая, без складок и выростов, а внутренняя образует много складчатых выростов, направленных внутрь хлоропласта. Поэтому внутри хлоропласта сосредоточено большое количество мембран, образующих особые структуры - граны. Они сложены наподобие стопки монет.

 В мембранах гран располагаются молекулы хлорофилла, потому именно здесь происходит фотосинтез. В хлоропластах синтезируется и АТФ. Между внутренними мембранами хлоропласта содержатся ДНК, РНК. и рибосомы. Следовательно, в хлоропластах, так же как и в митохондриях, происходит синтез белка, необходимого для деятельности этих органоидов. Хлоропласты размножаются делением.

 Хромопласты находятся в цитоплазме клеток разных частей растений: в цветках, плодах, стеблях, листьях. Присутствием хромопластов объясняется желтая, оранжевая и красная окраска венчиков цветков, плодов, осенних листьев.

 Лейкопласты. находятся в цитоплазме клеток неокрашенных частей растений, например в стеблях, корнях, клубнях. Форма лейкопластов разнообразна.

 Хлоропласты, хромопласты и лейкопласты способны клетка взаимному переходу. Так при созревании плодов или изменении окраски листьев осенью хлоропласты превращаются в хромопласты, а лейкопласты могут превращаться в хлоропласты, например, при позеленении клубней картофеля.

 Аппарат Гольджи. Во многих клетках животных, например в нервных, он имеет форму сложной сети, расположенной вокруг ядра. В клетках растений и простейших аппарат Гольджи представлен отдельными тельцами серповидной или палочковидной формы. Строение этого органоида сходно в клетках растительных и животных организмов, несмотря на разнообразие его формы.

 В состав аппарата Гольджи входят: полости, ограниченные мембранами и расположенные группами (по 5-10); крупные и мелкие пузырьки, расположенные на концах полостей . Все эти элементы составляют единый комплекс.

 Аппарат Гольджи выполняет много важных функций. По каналам эндоплазматической сети к нему транспортируются продукты синтетической деятельности клетки - белки, углеводы и жиры. Все эти вещества сначала накапливаются, а затем в виде крупных и мелких пузырьков поступают в цитоплазму и либо используются в самой клетке в процессе ее жизнедеятельности, либо выводятся из нее и используются в организме. Например, в клетках поджелудочной железы млекопитающих синтезируются пищеварительные ферменты, которые накапливаются в полостях органоида. Затем образуются пузырьки, наполненные ферментами. Они выводятся из клеток в проток поджелудочной железы, откуда перетекают в полость кишечника. Еще одна важная функция этого органоида заключается в том, что на его мембранах происходит синтез жиров и углеводов (полисахаридов), которые используются в клетке и которые входят в состав мембран. Благодаря деятельности аппарата Гольджи происходят обновление и рост плазматической мембраны.

 Лизосомы. Представляют собой небольшие округлые тельца. От Цитоплазмы каждая лизосома отграничена мембраной. Внутри лизосомы находятся ферменты, расщепляющие белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты.

 К пищевой частице, поступившей в цитоплазму, подходят лизосомы, сливаются с ней, и образуется одна пищеварительная вакуоль , внутри которой находится пищевая частица, окруженная ферментами лизосом. Вещества, образовавшиеся в результате переваривания пищевой частицы, поступают в цитоплазму и используются клеткой.

 Обладая способностью к активному перевариванию пищевых веществ, лизосомы участвуют в удалении отмирающих в процессе жизнедеятельности частей клеток, целых клеток и органов. Образование новых лизосом происходит в клетке постоянно. Ферменты, содержащиеся в лизосомах, как и всякие другие белки синтезируются на рибосомах цитоплазмы. Затем эти ферменты поступают по каналам эндоплазматической сети к аппарату Гольджи, в полостях которого формируются лизосомы. В таком виде лизосомы поступают в цитоплазму.

 Клеточный центр. В клетках животных вблизи ядра находится органоид, который называют клеточным центром. Основную часть клеточного центра составляют два маленьких тельца - центриоли, расположенные в небольшом участке уплотненной цитоплазмы. Каждая центриоль имеет форму цилиндра длиной до 1 мкм. Центриоли играют важную роль при делении клетки; они участвуют в образовании веретена деления.

 Клеточные включения. К клеточным включениям относятся углеводы, жиры и белки. Все эти вещества накапливаются в цитоплазме клетки в виде капель и зерен различной величины и формы. Они периодически синтезируются в клетке и используются в процессе обмена веществ.

 Ядро. Каждая клетка одноклеточных и многоклеточных животных, а также растений содержит ядро. Форма и размеры ядра зависят от формы и размера клеток. В большинстве клеток имеется одно ядро, и такие клетки называют одноядерными. Существуют также клетки с двумя, тремя, с несколькими десятками и даже сотнями ядер. Это - многоядерные клетки.

 Ядерный сок - полужидкое вещество, которое находится под ядерной оболочкой и представляет внутреннюю среду ядра.

**Химический состав клетки. Неорганические вещества**

 Атомный и молекулярный состав клетки. В микроскопической клетке содержится несколько тысяч веществ, которые участвуют в разнообразных химических реакциях. Химические процессы, протекающие в клетке,- одно из основных условий ее жизни, развития и функционирования.

 Все клетки животных и растительных организмов, а также микроорганизмов сходны по химическому составу, что свидетельствует о единстве органического мира.

Содержание химических элементов в клетке

Элементы Количество (в %) Элементы Количество (в %)

Кислород 65-75 Кальций 0,04-2,00

Углерод 15-16 Магний 0,02-0,03

Водород 8-10 Натрий 0,02-0,03

Азот 1,5-3,0 Железо 0,01-0,015

Фосфор 0,2-1,0 Цинк 0,0003

Калий 0,15-0,4 Медь 0,0002

Сера 0,15-0,2 Йод 0,0001

Хлор 0,05-0,1 Фтор 0,0001

 В таблице приведены данные об атомном составе клеток. Из 109 элементов периодической системы Менделеева в клетках обнаружено значительное их большинство. Особенно велико содержание в клетке четырех элементов - кислорода, углерода, азота и водорода. В сумме они составляют почти 98% всего содержимого клетки. Следующую группу составляют восемь элементов, содержание которых в клетке исчисляется десятыми и сотыми долями процента. Это сера, фосфор, хлор, калий, магний, натрий, кальций, железо. В сумме они составляют 1.9%. Все остальные элементы содержатся в клетке в исключительно малых количествах (меньше 0,01%)

 Таким образом, в клетке нет каких-нибудь особенных элементов, характерных только для живой природы. Это указывает на связь и единство живой и неживой природы. На атомном уровне различий между химическим составом органического и не органического мира нет. Различия обнаруживаются на более высоком уровне организации - молекулярном.