

Урок № 11

1 курс, группа 124

Дисциплина: Биология

Преподаватель: Галина Л.А.

Тема: Жизненный цикл в клетки.

План урока:

1. Клетки и их разнообразие в многоклеточном организме.
2. Дифференцировка клеток.
3. Клеточная теория строения организмов.
4. Жизненный цикл клетки.
5. Митоз.
6. Цитокинез.

Клетки и их разнообразие в многоклеточном организме.

Современные положения клеточной теории можно кратко представить следующим образом (можно передать и другими словами, но суть остается неизменной):

- 1) Клетка – структурная, функциональная и генетическая единица жизни. Все организмы состоят из клеток.
- 2) Клетки всех организмов сходны по химическому составу, строению и процессам жизнедеятельности.
- 3) Новые клетки появляются в результате деления материнских клеток.
- 4) В многоклеточных организмах клетки специализируются на определенных функциях и образуют ткани.

Клеточное строение организмов и сходство в строении их клеток доказывают единство происхождения органического мира и родство разных форм жизни на Земле.

Многообразие клеток.

Несмотря на принципиальное сходство клетки разных организмов имеют и отличия, на основании которых все организмы разделены на крупные группы. К над царству прокариот (доядерных) относятся различные группы бактерий. Все они не имеют оформленного ядра и мембранных органоидов, а генетический материал у них заключен в одной кольцевой ДНК, расположенной непосредственно в цитоплазме. Все растения, грибы и животные являются ядерными организмами – эукариотами.

Сравнительная характеристика клеток (1)бактерий, (2)грибов, (3)растений и животных.

Ядра нет:

ДНК одна, кольцевая

Ядро есть.

ДНК линейные, «собраны» в хромосомы

Клеточная стенка:

Есть, из муреина и пектина

Есть, из целлюлозы

Есть, из хитиноподобного вещества

Нет, на поверхности плазматической мембраны есть гликокаликс

Мембранные органоиды (ЭПС, аппарат Гольджи, пластиды, вакуоли):

Нет

Есть

Есть, кроме пластид и крупных вакуолей с клеточным соком

Запасной углевод:

Крахмал

Гликоген

Рибосомы:

Есть, но мельче чем у эукариот

Есть, более крупные

Цитоплазма:

Есть (как же без неё)

Плазматическая мембрана:

Есть (как же без неё)

Дифференцировка клеток.

Посмотрите презентацию, сделайте конспект на основании презентации.

Клеточная теория строения организмов.

Прочтите клеточную теорию.

Клеточная теория — это фундаментальное обобщение биологии, которое определяет взаимосвязь всех проявлений жизни на Земле с клеткой, характеризует клетку одновременно как целостную самостоятельную живую систему и как составную часть многоклеточных организмов растений и животных.

Общие сведения

Клеточная теория — основополагающая для общей биологии теория, сформулированная в середине XIX века, предоставила базу для понимания закономерностей живого мира и для развития эволюционного учения. Маттиас Шлейден и Шванн сформулировали **клеточную теорию**, основываясь на множестве исследований клетки (1838). Вирхов позднее (1858) дополнил ее важнейшим положением (любая клетка происходит из клетки).

Шлейден и Шванн, обобщив имеющиеся знания о клетке, доказали, что клетка является основной единицей любого организма. Клетки животных, растений и бактерии имеют сходное строение. Позже эти выводы стали основой для доказательства единства организмов. Т. Шванн и М. Шлейден ввели в науку основополагающее представление о клетках: вне клеток нет жизни.

XVII века

1665 — английский физик Р. Гук в работе «микрография» описывает строение пробки, на тонких срезах которого он нашел правильно расположены пустоты. Эти пустоты Гук назвал «ячейками, или клетками». Наличие такой структуры было известно ему и в некоторых других частях растений.

1670-е годы — итальянский медик и натуралист М. Мальпиги и английский натуралист Н. Грю описали в различных органах растений «мешочки, или пузырьки» и показали широкое распространение в растений клеточного строения. Клетки изображал на своих рисунках голландский микроскопист А. Левенгук. Он же первым открыл мир одноклеточных организмов — описал бактерий и простейших (инфузорий).

Исследователи XVII века, показали распространенность «клеточного строения» растений, не оценили значение открытия клетки. Они представляли клетки как пустоты в непрерывной массе растительных тканей. Грю рассматривал стенки клеток как волокна, поэтому он ввел термин «ткань», по аналогии с текстильной тканью. Исследование микроскопического строения органов животных носили случайный характер и не дали каких-либо знаний об их клеточное строение.

XIX века

В первой четверти XIX века происходит значительное углубление представлений о клеточном строении растений, что связано с существенными улучшениями в конструкции микроскопа (в частности, созданием ахроматических линз).

Ссылка и Молднхоуер устанавливают наличие в растительных клетках самостоятельных стенок. Выясняется, что клетка является определенной морфологически обособленной структурой. В 1831 году Моль доказывает, что даже такие, казалось бы, неклеточные структуры растений, как водоносные трубки, развиваются из клеток.

Мейен в «фитотомии» (1830) описывает растительные клетки, которые "бывают или одиночными, так что каждая клетка представляет собой особый индивид, как это встречается у водорослей и грибов, или же, образуя более высоко организованные растения, они соединяются в более и менее значительные массы". Мейен подчеркивает самостоятельность обмена веществ каждой клетки.

В 1831 году Роберт Броун описывает ядро и высказывает предположение, что оно является постоянной составной частью растительной клетки.

Школа Пуркинье

В 1801 году Вигиа ввел понятие о тканях животных, однако он выделял ткани на основании анатомического препарирования и не применял микроскопа. Развитие представлений о микроскопическом строении тканей животных связан прежде всего с исследованиями Пуркинье, основавший в Бреславле свою школу.

Пуркинье и его ученики (особенно следует выделить Г. Валентина) описали в первом и самом общем виде микроскопическое строение тканей и органов млекопитающих (в том числе и человека). Пуркинье и Валентин сравнивали отдельные клетки растений с микроскопическими тканевыми структурами животных, Пуркинье чаще называл «зернышками» (для некоторых животных структур в его школе применялся термин «клетка»).

В 1837 г. Пуркинье выступил в Праге с серией докладов. В них он сообщил о своих наблюдениях над строением желудочных желез, нервной системы и т. д. В таблице, прилагаемой к его докладу, были приведены четкие изображения некоторых клеток тканей животных. Тем не менее установить гомологию клеток растений и животных клеток Пуркинье не смог:

- Во-первых, под зернышками он понимал то клетки, то клеточные ядра;
- Во-вторых, термин «клетка» тогда понимал буквально как «пространство, ограниченное стенками».

Сопоставление клеток растений и «зернышек» животных Пуркинье вел в плане аналогии, а не гомологии этих структур (понимая термины «аналогия» и «гомология» в современном понимании).

Школа Мюллера и работа Шванном

Второй школой, где изучали микроскопическое строение животных тканей, была лаборатория Иоганнеса Мюллера в Берлине. Мюллер изучал микроскопическое строение спинной струны (хорды) его ученик Фридрих Генле опубликовал исследование о кишечный эпителий, в котором дал описание различных его видов и их клеточного строения.

Здесь были выполнены классические исследования Шванн, которые заложили основу клеточной теории. На работу Шванном значительно повлияла школа Пуркинье и Генле. Шванн нашел правильный принцип сравнения клеток растений и элементарных микроскопических структур животных. Он смог установить гомологию и доказать соответствие в строении и росте элементарных микроскопических структур растений и животных.

На значение ядра в клетке Шванном натолкнули исследования Матиаса Шлейдена, у которого в 1838 году вышла работа «Материалы по фитогенезу». Поэтому Шлейдена часто называют соавтором клеточной теории. Основная идея клеточной теории — соответствие клеток растений и элементарных структур животных — была чужда

Шлейдена. Он сформулировал теорию новообразования клеток с бесструктурной вещества, согласно которой сначала с мелкой зернистости конденсируется ядрышко, вокруг него образуется ядро, которое является образователями клетки (цитобластом). Однако эта теория опиралась на неверные факты.

В 1838 году Шванн публикует 3 предыдущих сообщения, а в 1839 году появляется его классическое произведение «Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений», в самом названии которого выражена основная мысль клеточной теории:

- В первой части книги он рассматривает строение хорды и хряща, показывая, что их элементарные структуры — клетки развиваются одинаково. Далее он доказывает, что микроскопические структуры других тканей и органов животного организма — это тоже клетки, вполне сопоставимы с клетками хряща и хорды.
- Во второй части книги сравниваются клетки растений и клетки животных и показывается их соответствие.
- В третьей части развиваются теоретические положения и формулируются принципы клеточной теории. Именно исследования Шванном оформили клеточную теорию и доказали (на уровне знаний того времени) единство элементарной структуры животных и растений. Главной ошибкой Шванном была высказана им, вслед за Шлейденом, мысль о возможности возникновения клеток с бесструктурной неклеточного вещества.

Развитие клеточной теории во второй половине XIX века

С 1840-х годов учение о клетке оказывается в центре внимания всей биологии и бурно развивается, превратившись в самостоятельную отрасль науки — цитологию.

Для дальнейшего развития клеточной теории существенное значение имело ее распространение на простейших, которые были признаны свободно живущими клетками (Сибольд, 1848).

В это время меняется представление о составе клетки. Выясняется второстепенное значение клеточной оболочки, которая ранее признавалась существенной частью клетки, и выдвигается на первый план значение протоплазмы (цитоплазмы) и ядра клеток (Моль, Кон, Л. С. Ценковский, Лейдиг, Цезарь), что нашло свое выражение в определении клетки, данном М. Шульце в 1861 г.:

В 1861 году Брюкке выдвигает теорию о сложном строении клетки, которую он определяет как «элементарный организм», выясняет дальше развитую Шлейденом и Шванном теорию клитиноутворення с бесструктурной вещества (цитобластемы).

Выявлено, что способом образования новых клеток является клеточное деление, которое впервые было изучено на нитчатых водорослях. В опровержение теории цитобластемы на ботаническом материале большую роль сыграли исследования Негели и М. И. Желе.

В развитии клеточной теории в XIX веке остро стоят противоречия, отражающие двойственный характер учения о клетке, что развивалось в рамках механистического представления о природе. Уже в Шванном встречается попытка рассматривать организм как сумму клеток. Эта тенденция получает особое развитие в «целлюлярной патологии» Вирхова (1858).

Работы Вирхова оказали неоднозначное влияние на развитие учения о клетке:

- Клеточная теория распространялась им на область патологии, способствовало признанию универсальности учения о клетке. Труды Вирхова закрепили отказ от теории цитобластемы Шлейдена и Шванном, привлекли внимание к протоплазме и ядра, признанными существенными частями клетки.
- Вирхов направил развитие клеточной теории путем чисто механистического трактовки организма.
- Вирхов сводил клетки в степень самостоятельных существ, в результате чего организм рассматривался не как целое, а просто как сумма клеток.

XX века

Клеточная теория со второй половины XIX века приобретала все более метафизический характер, усиленный «целлюлярной физиологией» Ферворна, что рассматривал любой физиологический процесс, протекающий в организме, как простую сумму физиологических проявлений отдельных клеток. В завершение этой линии развития клеточной теории появилась Механистическая теория «клеточной государственности», сторонником которой выступал в том числе и Геккель. Согласно данной теории организм сравнивается с государством, а его клетки — с гражданами. Подобная теория противоречила принципу целостности организма.

Механистическое направление в развитии клеточной теории подверглось острой критике. В 1860 году с критикой представлений Вирхова о клетке выступил И. М. Сеченов. Позже клеточная теория испытывала критических оценок со стороны других авторов. Наиболее серьезные и принципиальные возражения были сделаны Гертвигом, А. Г. Гурвич (1904), М. Гейденгайном (1907), Добелла (1911). С большой критикой учения о клетке выступил чешский гистолог Студничка (1929, 1934).

В 1950-е советский биолог О.Б.Лепешинская, основываясь на данных своих исследований, выяснили «новую клеточную теорию» в противовес «вирховианству». В ее основу было положено представление, что в онтогенезе клетки могут развиваться по какой-либо неклеточной форме живого вещества. Критическая проверка фактов, положенных О. Б. Лепешинской и ее сторонниками в основу выдвинутой ею теории, не подтвердила данных о развитии клеточных ядер по безъядерной «живой форме».

Современная клеточная теория

Современная клеточная теория исходит из того, что клетка является главной формой существования жизни, присуща всем живым организмам, кроме вирусов.

Совершенствование клеточной структуры было главным направлением эволюционного развития как у растений, так и у животных, и клеточное строение прочно удержалось в большинстве современных организмов.

Вместе с тем должны быть подвергнуты переоценке догматические и методологически неправильные положения клеточной теории:

- Клеточная структура является главной, но не единственной формой существования жизни. Неклеточной формой жизни можно считать вирусы. Правда, признаки живого (обмен веществ, способность к размножению и т.д.) они проявляют только внутри клеток, вне клеток вирус является сложным химическим веществом.
- Выяснилось, что существует два типа клеток — прокариотические (клетки бактерий и архей), не имеющих очищенной мембраны ядра, и эукариотические (клетки растений, животных, грибов и простейших), имеющих ядро, окруженное двойной мембраной с ядерными порами. Между клетками прокариот и эукариот существует много других различий. В большинстве прокариот нет внутренних мембранных органоидов (органелл), а в большинстве эукариот являются митохондрии и хлоропласты. Согласно симбиогенезу, эти полуавтономные органеллы — потомки бактериальных клеток. Таким образом, эукариотической клетки — система более высокого уровня организации, она не может считаться вполне гомологичной клетке бактерий (клетка бактерий гомологична митохондрии клетки человека). Гомология всех клеток, таким образом, сводится к наличию в них замкнутой внешней мембраны из двойного слоя фосфолипидов (в архей она имеет другой химический состав, чем у остальных групп организмов), рибосом и хромосом — наследственного материала в виде молекул ДНК, образующих комплекс с белками. Это, конечно, не отменяет общего происхождения всех клеток, что подтверждается общностью их химического состава.
- Клеточная теория рассматривала организм как сумму клеток, а черты организма открывала в сумме рис составляющих его клеток. Этим игнорировалась целостность организма, закономерности функционирования целого заменялись суммой функ частей.

- Догматическая клеточная теория игнорировала специфичность неклеточных структур в организме или даже признавала их, как это делал Вирхов, неживыми. На самом деле, в организме кроме клеток есть многоядерные надклеточные структуры (синцитии, симпласты). Установить специфичность их функционирования и значение для организма является одной из задач современной цитологии.

Целостность организма есть результат природных взаимосвязей. Клетки многоклеточного организма не являются индивидуумами, способными существовать самостоятельно (так называемые культуры клеток вне организма представляют собой искусственно создаваемые биологические системы). К самостоятельному существованию способны, как правило, только те клетки многоклеточных организмов, которые дают начало новым особям (гаметы, зиготы, или споры) и могут рассматриваться как отдельные организмы.

Митоз. Цитокинез.

Просмотреть презентацию и оформить конспектом и рисунками процесс митоза и виды фаз в митозе.