

135
2

Къ биологичнѣ клетки. Отдѣлъ I. Размноженіе
клетокъ дѣленіемъ.

П. А. Волкова.

Предлагаемое здѣсь вниманію изслѣдованіе произведено лѣтомъ 1894 года. По способу Ziegler'a, подмикрономному микр., морскимъ слизистымъ воднымъ изъ подмикрономную клетчатку или изъ бромную желчь склеиваемъ плотно покрывательными стеклянками и оставляемъ такъ на различные промежутки времени, отъ $\frac{1}{2}$ до 15 сутокъ. Вынутыя стеклышки уже съ готовыми живыми препаратами на нихъ точно фиксировались растворомъ (0,3%) осміевои кислоты, слабой жидкостью Flemming'a или смѣсью растворовъ (2%) осміевои кислоты и акрокармина. Окрашивались препараты растворомъ акрокармина; разжиривались изъ глицерина, разведеннаго наполовину водородною водою или растворомъ акрокармина. Изслѣдованіе производится при помощи анокроматома Zeiss'a. Зѣльс а негу сообщать только выводы и заключеніе своей обширной работы, оутска по коматнымъ для всѣхъ критичамъ какъ съ подробностями, такъ и обширнѣйшую литературу затронутого мною вопроса.

*) Сообщено въ „Общ. Русск. Врачб.“ 27 января 1900 г.

Уже давно знаменитый теоретик цитоплазматической наследственности, Virchow установил, что все жизненные, нормальные и болезненные явления организма совершаются в клеточках наследуемо, как и прочие организменные элементы; следовательно; совокупность же болезненных изменений клеточек составляет болезненное изменение отдельного органа или всего организма. С тех пор на клеточку обратили особенное внимание. Сначала изучали исключительно жизненные явления, совершающиеся в клеточной протоплазме и все видевши на этой глазоке живую и подвижную всецело ее самостоятельную деятельность. Ядро клеточное рассматривалось как нечто, больше или меньше безразлично относящееся к жизнедеятельности протоплазмы и признавалось за элемент, необходимый только для размножения клетки. Но с течением времени стало замечаться, что клеточное ядро не остается безучастным как в нормальной, так и в болезненной жизнедеятельности клетки. Исследования показали, что ядро паразит с протоплазмой подвергается изменениям. Далее открыты были в клетках новые элементы помимо ядра и хлоропласта — центриоли. Загадочная роль центриолей и многих других явлений в жизни клетки привели ученых к предположению, что на клетку теперь уже нельзя смотреть, как на простой элемент организма. Клетка, помыслили, представляет собой сложный организм. Протоплазма, ядро с хлоропластом и центриолями представляют различные органы клетки.

Мое исследование подтверждает предположение, что клетка есть сложный организм. Клеточная протоплазма, по моему мнению, есть только амбиентальное, среда, в которой совершаются жизненные явления, не всегда обязательные и существенные для жизненной деятельности клетки. Ядро является внутренней средой и амбиентальным, безусловно необходи-

мым для жизненной деятельности клетки. Но душа клетки, возбуждатель всех жизненных явлений, источник жизни, болезни и смерти клетки есть несомненно хлоропласт. Много доказательств этого позволю себе привести живую в другом клетку, теперь же в силу темноты явления размножения клеток делением, в которых наиболее ясно вырисовывается выдающаяся роль хлоропласта в жизненной деятельности клеток.

Так называемое ядро (амбиентальное) деление клетки начинается делением хлоропласта. Деление ядра и протоплазмы возможно только после предварительного деления хлоропласта.

Истинное ядро клеточного ядра состоит из трех частей: 1) из центрального ядра, окруженного двойной оболочкой, соответствующей из некоторых отношений центриоле ядра, 2) которое находится в прозрачном, однородном но строго, неопределяющемся веществе, называемом мною линкотеинным за его способность вырабатывать явную ядра и протоплазму; 3) а все это окружено своим окружением, прозрачного однородного но строгого вещества, называемого мною хроматинным за его способность вырабатывать хроматин ядра.

Внутреннее линкотеинное вещество во всяком месте своей поверхности может образовывать более или менее значительной толщины отросток, который безразлично принимает чрез наружное хроматинное вещество ядринка из окружающей среду на более или менее значительное расстояние для более или менее значительного укрощения из образных мест из клеток.

Существовать два вида деления ядринки.

Деление ядринки всегда начинается делением центрального ядра на два и возобновляется вокруг дочерних ядринки линкотеинного вещества.

Деление центрального тельца с окружающими его линногенными веществами осуществляется по способу, напоминающему митотическое деление клеток, несколько об этом можно судить по подобиям выделенным деления у инфузорий. Центральное тельце предартериально делится на известное число желваковых частичек, может быть определенное для клеток различного вида организма. Потому каждая частичка выкапывает выдвигать с двух противоположных поверхностей примы волонца вновьобразующего линногенного вещества, укладывающиеся параллельно друг другу и длинной оси ядрышка. После этого частички центрального тельца располагаются в одной плоскости ядрышка, поворачиваясь каждое в середину линногенной палочки; каждая делится еще один раз и устриваются в соответственные полярные части ядрышка своими концами линногенной палочки. Здесь каждая частичка сливается и дает на каждом полюсе ядрышка по дочернему центральному тельцу. Новообразованное линногенное вещество располагается вокруг соответственного центрального тельца, формируя в то же время между ними соединительную перемычку, преобразующуюся после деления ядрышка в пучок линногенных волоконцев. Когда таким образом внутри хроматинового вещества ядрышка совершилось деление центрального тельца и линногенного вещества, то происходит перегонка тельца ядрышка соответственно его осеватериальной плоскости; после чего получаются два дочерних ядрышка, соединенных между собой пучком линногенных волоконцев. Когда количество новообразованного линногенного вещества бывает очень значительно, то перемычка из этого вещества между дочерними ядрышками является в виде удлиненного желваковидного тела, которое преобразуется в пучок линногенных волоконцев.

В других случаях после деления центрального

тельца и линногенного вещества одно из дочерних тельца со своим количеством линногенного вещества остается внутри хроматинового вещества ядрышка, а другое такое же выходит из него наружу. Первое из них есть внутреннее, а второе — наружное линногенное тельце, соединенные между собой перемычкой из линногенного вещества, потому преобразующейся в пучок линногенных волоконцев. После этого внутреннее линногенное тельце делится, как выше описано, сопровождая деление всего ядрышка; при этом каждое из дочерних ядрышек бывает соединено с наружным линногенным тельцем пучком линногенных волоконцев, образованных от продольного расщепления пучка, соединяющего материнское внутреннее линногенное тельце с наружным. Это деление ядрышка и расщепление соединительного пучка линногенных волоконцев может повторяться несколько раз и дать из ядра много поколений ядрышек, соединенных как между собой, так и с наружными линногенными тельцами пучками линногенных волоконцев.

Жизнь осевой клетки разделяется на два периода: период активной деятельности и период покоя, во время которого видова деятельность приостанавливается. В период покоя ядрышко выполняет важнейшие для жизни вещества клетки, а в период активной деятельности клетка их расходует. При делении ядрышка увеличивается количество линногенного и хроматинового вещества, а это ведет потому что увеличением количества жизни и хроматина в клетке.

Питание и накопление веществ клетка совершается через ядрышко или, точнее, через линногенное тельце ядрышка, т. е. через центральное тельце его с линногенными веществами.

Линногенное вещество и линин во всем ядре и

вообще во всей клетке служить для питания клетки и передвижения в ней веществ. Сократительная способность линния, его способность прорастать из локализованных волоконца помогают ему в выполнении этих задач.

Линниогенное вещество и линнии есть чувствующее и питающее вещество клетки. Оно обладает способностью выхватывать отростки своего вещества с целью восприятия союзов и из-за же время оно окружает качество послыдавших, определяет их годность для питания. В этом смысле ядерная линниная оболочка служит целью не только защиты ядрышка и хроматины от вредных для них союзов, но также целью питания, всякая жея протоплазма полонит питательными вещества и передает их в соединительным линниным волоконцам в линниосенному тильду ядрышка. Центральным органом питания клетки служит линниосенное тильде ядрышка. Во всяк случаях, когда деятельность одного тильда не удовлетворяет клетку, оно делится. После деления одно линниогенное тильде остается в составе ядрышка, а другое выходит из него наружу и существовать в виде паружного линниогенного тильда. Оба эти тильда соединены между собой во все время своего существования пучком линниных волоконца, составляя вместе один единый орган питания ядрышка, а через него и всей клетки. При каждом делении внутреннего линниосенного тильда из клетки увеличивается количество наиболее деятельных веществ, линниогенного и хроматиносенного. Как хроматиносенное и линниогенное вещества, так хроматин и линнии всегда находится между собой в тильдой организической связи. При всяк передвижениях веществ в клетке движутся линнии и линниогенное вещество, как обладающие сократительной способностью; хроматин же и хроматиносенное вещество передвигается вместе с перемещением

сним. Линниогенное вещество находится всегда внутри других веществ — хроматина и линния. Ограничивающаяся вещества — хроматиносенное и хроматин, напротив, всегда располагается по поверхности формальных образований, как, например, из ядрышек и из ядр. Как линнии есть преобразованное линниогенное вещество, всегда выходящее послыдающее сложное истоничное происхождение, так хроматин есть преобразование хроматиносенного вещества ядрышка. Если на линнии случается смотреть или на вещество, прилегающее из себя по преимуществу жидкие питательными вещества, то хроматин свививает газообразные вещества, необходимые для питания клетки. Линниогенное вещество ядрышка для усиления своей деятельности высылает от себя в разные стороны отростки, проникающие через хроматиносенное вещество. Хроматиносенное вещество ядрышка с своей стороны для той же цели покрывает эти отростки линниосенного вещества иногда сложными слоями, иногда из вид концов или губы, насыщенных на отростки с белыми или мелкими проекутками. В других случаях само линниогенное вещество, выходя от отростки, формирует их в вид шарообразных тильда, соединенных более или менее длинными волоконцами. В таких случаях хроматиносенное вещество покрывает тонко шарообразные тильда. Во всяк этих случаях получается равная величина хроматинна и линни: в вид сплюснотой одвообразной лини, или в вид лини, составленной из скрививающихся и неограничивающихся кружков; или в вид нити, составленной из шарообразных тильда. Линниогенное вещество во всяк этих нитях сохраняется преобразуется. Безструктурное в начал, оно может обнаруживаться в центральной части нити тильд ради развой количества и формы соединяющихся волоконца, разгоразвенных множествами взаимно перпендикулярных волоконца. По

иметь неправильной формы капающими, вырванными жидким веществом, которая все больше и больше расширяется сдвигаями их стенок из линейчатого вещества, которое также потом преобразуется в волокна. Вместе с тем хроматин, извивающийся нить, с увеличением их поверхности разбивается на большие или меньшие часточки, из которых каждая по мере своей органической жизни сама с подлежащей частью ядра. Таким образом сначала сплошная, плотная нить преобразуется в целую сеть из линейчатых волоконцев, удаленных отстоящие друг от друга на различное расстояние часточками хроматина. Вместе с преобразованием вязкого ядра хроматин жидкнется и его жидкостной остаток. Чистый, действительный хроматин (основой) с начала своего образования, как только примет участие в ядерной жизненной деятельности клетки, превращается в окисленный хроматин. Это преобразование хроматина охватывается микробиологической реакцией.

Весь ядра для жизни части клетки соединены с адриноксом и от него получают возбуждение для основной жизненной деятельности. Части клетки, превращая свои связи с адриноксом, уже не живут значительной для ее жизненной деятельности. Это уже не живые соучастники из ядерной жизненной деятельности клетки и мертвые посторонние тела из ней, может быть, и живущие какое-нибудь ядерное значение, как какое другое инородное тело, но не учащая ядерную жизнедеятельного вещества или органа.

В период жизни, когда клетка размножается, ядерная ее деятельность или совершенно приостанавливается, или совершается как бы по инерции с помощью запасенных раньше, необходимых для жизни веществ, из которых важнейшим является хроматин. Ядерная жизнедеятельность клетки производится между прочим в разложении хроматина. По-

тому, когда адринокс находится в состоянии дробления и не может оказать влияния на ядерную деятельность клетки, возобновлена жизнь вещества ядерного утраченного, хроматин разлагается довольно быстро. Но в то время, как разлагается старый хроматин, т.е. хроматин материнского ядра, делается адринокс накопляет новый хроматин для дочерних ядер. Пока еще не участвующий в ядерной деятельности клетки. Эти два вида хроматина сначала существуют одновременно от ядра. Старый хроматин, принимающий участие в ядерной деятельности клетки, смещенный, находится ближе к поверхности ядра, а новый хроматин, еще не участвующий в ядерной деятельности клетки, еще действительный, основной хроматин находится ближе к центру ядра, от остывшей с производящими его адриноксом. Старый хроматин постепенно разлагается и растворяется, а новый постепенно накапливается и в заключение замыкает в ядре весь растворившийся старый. Вот причина кажущегося химического и морфологического превращения хроматина в дроблении клетках; из самого же дела такого превращения хроматин не бывает, а происходит совершаемое явление старого хроматина и замены его новым.

Вслед за дроблением адринокса и накоплением нового хроматина и ядра вокруг дочерних адриноксов ядра обложив с остатками старого хроматина также разлагается. Потому из материнского ядра постепенно весь дробленый адринокс начинают вырванностью формирующийся дочерние ядра сначала из себя отдельных веществ, частей, а потом и составив выделяется из общей массы ядра, когда во время одновременного образования дочерних ядер и разложения пережитой материнского ядра. Во всяком случае разделение на дочерние физиологической области ядра предшествует анатомическому делению материнского ядра.

Связь между дочерними ядрышками в виде пучка линниных волоконцев, соединяющих линниговое их вещество, не нарушается, когда сформированы дочерние ядра и даже когда клетка расщепится на дочерия, если нет каких-нибудь особенных причин для полного разделения волоконцев.

Процесс клеточного деления может оставаться на одной из его ступеней на неопределяемо долгое время. Результатом этого получаются из клеток: 1) многоядристые ядра, 2) ядрышки с выделенным наружным линниговым тельцем из ядра или из протоплазмы, 3) многоклеточные, колониальные, гигантские ядра и наконец 4) двух- трех-многоядерные клетки.

Процесс размножения клеток из сущности однообразен во всем живом царстве и начинается с разделения ядрышка. Различные виды деления клеток, которые можно установить, будут различаться только количеством, числом дочерних элементов делившегося ядрышка. Больше многочисленное количество делившегося ядрышка обусловит более сложный способ деления клетки, так как при этом падает задача обеспечить хорошее питание дочерних ядрышек для формирования дочерних ядр. Наиболее же сложность процесса деления является там, где падает задача обеспечить возможность полного разделения клетки всегда за делением ядрышка.

Самый простой способ деления клетки тот, когда ядрышко делится на два дочерних, формирующих дочерие ядра. Сущность этого способа тот, когда внутреннее линниговое тельце ядрышка эредретально делится на два и выделяет одно из дочерних наружу из ядра или из протоплазмы, а потом уже само делится, после чего дочерия формируют вокруг себя ядро или ядра. Но в обоих этих способах деления нет механизма, который обеспечи-

вал бы деление протоплазма, и потому полное деление клетки зависит от случайных благоприятных условий. Самый сложный способ деления клетки состоит из следующего. Ядрышко, как и предыдущим способом деления, выделяет наружное линниговое тельце, которое для еще большего усиления питания ядрышка околот делится на два концевых линниговых тельца, помещающихся на концы оси центрального хроматинного веретена, образующего пучок линниных волоконцев, соединяющих линниговое вещество этих тельца между собой. Ядрышко от своего отщепления делится, давая увеличеное число потомков-ядрышек, соединенных как между собой, так и с концевыми линниговыми тельцами пучком линниных волоконцев. Концевые линниговые тельца, передвигающиеся в клетке, выделяют питательные и передвигающиеся ядрышек с помощью соединительных сопроводящих линниных волоконцев. Эти тельца формируют так называемую хроматинную фигуру деления, состоящую из веретена и протатетальных сфер. Они же делают то, что в дочериях ядрышка устанавливаются их экваториальной плоскости клетки. В это время вследствие зарастания линнигового вещества ядрышка делится так же образом, что линниговое тельце каждого ядрышка остается на месте в виде экваториального линнигового тельца; хроматинное же вещество делится на две части, образующие ядро с частной линниговой веществом, содержащимся внутри первой хроматинносоектного тельца. Хроматинносоектное тельце, расположенное во обиме стержня экваториальных линниговых тельца, соединено как с последним, так и с концевыми линниговыми тельцами линнивыми волоконцами, входящими в состав хроматинного веретена. С помощью этих волоконцев хроматинносоектное тельце протатетальное из области экватора к концевым линниговым тельцам. Экваториаль-

ема линногенная ткань с целью ускорения питания и разделение клеточной протоплазмы формируются в экваториальной области клетки целью быть внешне представляющими линногенную колонизирующую, из объема представляющуюся настоящей пластиной — Это есть экваториальная область колонизирующей раздвигательной клеточной линногенной пластинки, находящаяся в тесной связи с колонизирующей протоплазмой остата протоплазмы, доходящая до самых поверхностных слоев последней. Сокращаясь центростремительно, эта пластинка уменьшает протоплазму клетки и раздвигает ее на две части. Когда сокращение клеточной пластинки достигнет значительной степени, то все экваториальной линногенной тканью, изолированной от ее состава, сливаются в одну промежуточную линногенную ткань. Делением этого тканя заканчивается деление клетки на две дочерние. Таким образом этого способа деления, обеспечивающей не только деление протоплазмы клетки для образования двух самостоятельных дочерних клеток.

Образование дочерних ядер совершается следующим способом. Хроматогенная ткань, достигнув до соответствующего коллоидного линногенного тканя, сливается с ним для образования дочернего ядрышка. Линногенное вещество как сливается с таким же веществом коллоидного линногенного тканя, а хроматогенное вещество всяк тканя, сливаясь вместе, обитает снаружи это общее линногенное вещество. Таким образом получается дочернее ядрышко. Количество хроматина, возобразованного делавшимся ядрышками, колеблется в больших пределах. Иногда оно бывает настолько ничтожно, что хроматин невозможно отличить от хроматогенного вещества ядрышка, и хромозомы Waldeyer'a на оптическом стечии являются в надъ небольшого тканя с одной окрашивающейся точкой, прилегающей к нити веретена,

и идущего от нее тонкого образующегося ободка, ограничивающего неокрашивающееся линногенное вещество. В других случаях хромозомы представляют собой большие петли, из которых вытекает коллоидное ядрышко, сформированное эту линно-хроматогенную ткань. Так называемая хромозомы являются по своему составу по хроматинами только элементами, по линно-хроматогенными. В центрально-осевой части их является линногенное вещество, преобразующееся потом в ядрышко, а наружный слой состоит из хроматина. Большое количество хроматина, сосредоточившееся делавшемся ядрышко, не является способом деления, а только ускорять процесс делавшейся клетки во всяк случаях.

То, что ядрышко является притягательной сферой и центральною, происходит из протоплазмы и не из ядра, а из ядрышка. Это есть наружное линногенное ткане ядрышка. Ядрышко надвигается его из себя и может быть в себе взорвать.

Так называемая „обода“ или „облака“, возникающая вокруг „притягательной сфера“, также происходит из протоплазмы, а не из линногенного тканя.

„Полярная ткань“—это конечная линногенная ткань.

„Промежуточная ткань“—это промежуточное линногенное ткане.

Нити веретена также происходят из ядрышка и не имеют никакого родственного отношения ни с протоплазмой, ни с ядром клетки. Нити веретена текут непрерывно от конечных линногенных тканя до линногенного вещества экваториальной ядрышка. При делении полярники между хроматогенными тканями, расходящимися к конечным линногенным тканям, экваториальной линногенной тканю образуют соединяющую линногенную колонизирующую

веретена. Все эти нити веретена, а также его нити, соединяющая между собой концами линногенного тельца (центральное веретено Негмана) представляют собой линногенный сокопроводящий канал, служащий для питания и передвижения системы делящегося ядрышка.

„Связки“ вокруг „притягивательной сферы“ состоят из длинных волоконцев джужаго рода: одни из них фиксируются, способствуют передвижению концы линногенного тельца и его укреплению на кабранных нитях протоплазмы, другие волоконца суть сокоосприжжающие и служат для питания системы делящегося ядрышка.

Дочернее ядро формируется дочерним ядрышком, образованное из слившихся вместе концы линногенного и хроматиногенных тельца, дочернее ядрышко является окружено хроматином и массой липина, который получается из липина окрашивающей сокоосприжжающей и сокопроводящих волоконцев. Новообразованное дочернее ядрышко тотчас переходит в видовой жизненной деятельности. Это проявляется прежде всего в том, что липин отодвигается от ядрышка накапливается между ними жидкостью—отбросом этой видовой жизненной деятельности. Отдвигаясь от ядрышка липин формирует собою ядерную оболочку, которая включает в себя хроматино линногенных тельца, ядрышко и жидкость, т.е. хроматин, ядрышко и ядерный сок материи.

Таким образом во время периода размножения из ядра материи ядра разлагаются, исключая ядрышка, и вновь заводятся делящимся ядрышком. Каждая клетка из периода размножения выходит действительно обильной, а не молодой только, и переходит в период видовой жизненной деятельности с полным запасом ядерных веществ. Следовательно хроматин материнского ядра не передается

из клетки в клетку во время деления, но разрушается; хроматин же, находящийся в дочерних клетках, является новым хроматином, воспроизведенным делящимся ядрышком. Теперь же можно ясно признать, что мало вероятным является при делении из клетки в клетку только одно ядрышко.