

Никольский Александр Михайлович

Медицинская зоология

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
А46

А46 **Александр Михайлович Н.**
Медицинская зоология / Никольский Александр Михайлович – М.: Книга по Требованию,
2023. – 252 с.

ISBN 978-5-519-99781-2

ISBN 978-5-519-99781-2

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

можетъ быть, изъ органическихъ, но мертвыхъ веществъ. Такого взгляда придерживались первоначально многіе и притомъ авторитетные ученые. Однако, изслѣдованія Тиндаля и Пастера (1862) доказали, что инфузоріи эти образуются не изъ мертвой матеріи, а изъ зародышей тѣхъ же инфузорій, зародышей, которые находятся повсюду въ воздухѣ въ видѣ пыли. Попадая въ воду, при благопріятныхъ условіяхъ, т. е., если въ водѣ есть органическіе остатки, которыми инфузоріи питаются, онѣ быстро размножаются. Если воздухъ, который приходится въ соприкосновеніе съ органическимъ настоемъ, предварительно пропустить черезъ раскаленную трубу, то инфузоріи въ водѣ не появляются, ибо зародыши ихъ отъ жара умираютъ. Такимъ образомъ была отвергнута теорія самозарожденія инфузорій. Эти опыты Пастера, направленные первоначально только противъ идеи самопроизвольнаго зарожденія, въ послѣдствіи приобрѣли большое практическое значеніе. Они выяснили роль низшихъ организмовъ, такъ-называемыхъ бактерій, въ процессахъ гніенія, броженія и перенесенія заразныхъ болѣзней.

Вообще, для всѣхъ нынѣ извѣстныхъ существъ не допускаютъ возможности самозарожденія. Однако, отсюда никоимъ образомъ не значитъ, что самопроизвольное зарожденіе невозможно вообще. Напротивъ того, для объясненія происхожденія жизни на землѣ намъ приходится допускать возможность самопроизвольнаго превращенія матеріи мертвой въ матерію живую. На этотъ счетъ существуютъ даже два взгляда. Одни предполагаютъ, что такой переходъ совершился на землѣ одинъ разъ и съ тѣхъ поръ не повторялся; другіе же думаютъ, что этотъ переходъ былъ и происходитъ постоянно.

Возможно ли самопроизвольное зарожденіе или нѣтъ, спрашивается, что такое жизнь, т. е., что за сила, присутствіе которой отличаетъ живое существо отъ трупа того же существа. Есть ли это особая сила, которая не обнаруживается въ тѣлахъ неживыхъ и которая составляетъ специальную принадлежность живыхъ организмовъ, или это есть одна или комбинація нѣсколькихъ физико-химическихъ силъ, напр., свѣта, теплоты и др. Вопросъ этотъ никоимъ образомъ не можетъ считаться рѣшеннымъ. Представители одного направленія, которыхъ мы можемъ назвать виталистами, полагаютъ, что жизненные явленія обусловливаются существованіемъ особой жизненной или витальной силы, которую не знаетъ ни физика, ни химія. Другіе же, которыхъ мы можемъ назвать антивиталистами или матеріалистами, думаютъ, что никакой особой витальной силы не существуетъ, и что всѣ жизненные явленія обусловливаются дѣйствіемъ обыкновенныхъ физико-химическихъ силъ. Матеріалисты въ доказательство справедливости своего взгляда указываютъ на тотъ фактъ, что многіе жизненные процессы удовлетворительно объясняются дѣйствіемъ физико-химическихъ силъ. Дыханіе, напр., совершенно подобно процессу горѣнія, пищевареніе сводится къ химической обработкѣ пищи соками пищеварительнаго канала, явленія нервной дѣятельности аналогичны явленіямъ электрическаго тока и проч. Однако, многія жизненные явленія до сихъ поръ не удалось объяснить дѣйствіемъ физико-химическихъ силъ. Такъ, мы совершенно не знаемъ природу мышленія, т. е. не знаемъ, что происходитъ въ головномъ мозгу, когда человѣкъ думаетъ. Не удалось

до сихъ поръ объяснить также явленія наслѣдственности, которыя заключаются въ томъ, что изъ яйца выходитъ обязательно такое же животное, отъ котораго произошло яйцо. Правда, существуетъ не мало гипотезъ, пытающихся объяснить явленія наслѣдственности, но всѣ эти гипотезы неудовлетворительны. На такого рода жизненныя явленія, не объяснимыя съ точки зрѣнія физики и химіи, и указываютъ виталисты въ защиту своего ученія. Они полагаютъ, что многія жизненныя явленія и не могутъ имѣть физико-химическаго объясненія, такъ какъ они обуславливаются дѣйствіемъ особой витальной или жизненной силы. Однако, если эти явленія не объяснены теперь, это не значитъ, что они никогда не найдутъ физико-химическаго объясненія. Мы знаемъ, что съ развитіемъ науки область загадочныхъ явленій постепенно суживается, и до какихъ предѣловъ можетъ дойти съ теченіемъ времени это уменьшеніе числа непонятныхъ явленій, мы не можемъ предугадать.

Разсмотримъ теперь, что такое животный организмъ и чѣмъ онъ отличается отъ растительнаго. Наше общежитейское представленіе о животныхъ и растеніяхъ сложилось на основаніи наблюденія высшихъ формъ. Растенія и животныя въ высшихъ представителяхъ отличаются другъ отъ друга такъ рѣзко, что разница эта очевидна для всякаго. Мы знаемъ, что животныя двигаются и чувствуютъ, растенія не имѣютъ ни той, ни другой способности. Однако, если для сравненія мы будемъ брать все болѣе низко организованныхъ представителей обоихъ царствъ, эта разница будетъ постепенно сглаживаться, наконецъ, мы дойдемъ до такихъ существъ, относительно которыхъ трудно бываетъ сказать, что они изъ себя представляютъ: животный или растительный организмъ. Разница между растеніями и животными въ высшихъ представителяхъ начинается уже съ внѣшней формы. Растенія имѣютъ раскидистую форму, главнѣйшія органы ихъ, какъ, напр., листья и цвѣты, подвѣшаны у нихъ въ видѣ внѣшнихъ придатковъ. Животныя, наоборотъ, отличаются компактной формой, главнѣйшіе ихъ органы спрятаны внутри. Животныя принимаютъ пищу ртомъ, проводятъ ее въ пищеводъ, желудокъ, кишки, гдѣ она подвергается дѣйствию сока различныхъ железъ. Изъ кишекъ переработанная пища переходитъ въ полость тѣла и становится кровью, которая двигается по всему тѣлу, снабжая организмъ питательнымъ матеріаломъ. У растеній же вмѣсто этой сложной системы органовъ питанія существуетъ однообразная система трубокъ. Однако, по мѣрѣ упрощенія организациі разница эта сглаживается. Такъ, у нѣкоторыхъ животныхъ имѣется одна прямая пищеварительная трубка безъ железъ. У другихъ бываетъ слѣпо кончающаяся трубка съ однимъ отверстіемъ, которое служитъ какъ для принятія пищи, такъ и для изверженія остатковъ; у третьихъ имѣется одно только ротовое отверстіе, а у нѣкоторыхъ нѣтъ даже рта; жидкая пища всасывается у нихъ черезъ кожу. Нѣкоторыя паразитическія ракообразныя принимаютъ пищу при помощи особыхъ отростковъ, напоминающихъ по формѣ и значенію корни растеній. То же упрощеніе наблюдается и въ устройствѣ другихъ органовъ. У низшихъ животныхъ, напр., нѣтъ ни сердца, ни кровеносныхъ сосудовъ, и кровь движется въ промежуткахъ между органами вслѣдствіе сокращенія тѣла; нѣтъ также особыхъ органовъ дыханія и органовъ чувствъ.

Существенная разница между животными и растениями заключается въ строеніи ихъ клѣтокъ и тканей. Въ растеніяхъ клѣтки сохраняють свою самостоятельность, такъ-что ткани состоятъ изъ рѣзко очерченныхъ клѣтокъ. Кромѣ того, растительныя клѣтки, кромѣ первичной тонкой оболочки, имѣють еще толстую, такъ-называемую целлюлезную оболочку. У животныхъ клѣтки теряють свою самостоятельность; онѣ бываютъ скомканы, спутаны такъ, что иногда трудно различить клѣточное строеніе ткани; целлюлезной оболочки въ нихъ нѣтъ. Однако, существуютъ и животныя клѣтки, очень похожія на клѣтки растений, напр., клѣтки спинной струны позвоночныхъ, хрящевыя клѣтки и др. Съ другой стороны, извѣстны и растительныя клѣтки, которыя имѣють только тонкую первичную оболочку. Въ видѣ исключенія целлюлеза встрѣчается и у животныхъ, именно въ мантии туникатъ.

Очень характерную особенность растений представляетъ присутствіе у нихъ особаго вещества, которое обуславливаетъ собой зеленый цвѣтъ растений, именно хлорофилла. Однако, существуетъ цѣлый классъ растений, каковы грибы, совершенно лишенный хлорофилла.

Растенія питаются неорганической пищей. Изъ земли они всасываютъ воду и минеральныя соли, а изъ воздуха поглощаютъ углекислый газъ. Изъ этихъ веществъ подѣ вліяніемъ тепла и свѣта они строятъ живую матерію. Животныя не могутъ довольствоваться неорганической пищей. Для своего существованія они требуютъ готоваго органическаго матеріала. Растительныя животныя питаются растениями, а хищныя поѣдаютъ растительныхъ. Однако и эта разница, какъ она ни существенна, не имѣетъ абсолютнаго значенія, потому что существуетъ не мало растений, каковы, напр., всѣ безхлорофильныя, которыя не могутъ питаться неорганической пищей, а для своего существованія, подобно животнымъ, требуютъ готоваго органическаго матеріала. Кромѣ того, извѣстны растенія, которыя питаются даже животными, по преимуществу насѣкомыми, почему и получили названіе насѣкомоядныхъ. Къ числу ихъ принадлежитъ напр., мухоловка. Если на ея листь сядетъ какое-нибудь насѣкомое, то половинки листа складываются и захлопываютъ насѣкомое, которое оказывается запертымъ, какъ въ коробкѣ. Затѣмъ изъ поверхности листа выдѣляется сокъ, похожій по своимъ свойствамъ на желудочный сокъ. Въ немъ насѣкомое переваривается и въ растворенномъ состояніи всасывается листомъ.

Большая разница между животными и растениями наблюдается въ процессахъ газоваго обмѣна. Растенія поглощаютъ изъ воздуха углекислый газъ, разлагають его при содѣйствіи свѣта на углеродъ и кислородъ. Кислородъ, какъ ненужный газъ, они выдѣляютъ вонь, а изъ углерода, вмѣстѣ съ другими веществами, поглощаемыми изъ земли, строятъ собственное тѣло. Этимъ объясняется, почему въ тѣлѣ растений такъ много углерода. Жизнь растений есть процессъ раскислительный, такъ какъ разложеніе углекислаго газа на его составныя части есть раскисленіе углекислаго газа. При этомъ живыя силы, именно теплота и свѣтъ, накаплиются въ тѣлѣ растений, переходя въ скрытое состояніе. Изъ этого состоянія мы можемъ извлечь ихъ снова, если зажжемъ высушенное растеніе. Получается опять теплота и

свѣтъ. Животныя же поглощаютъ изъ воздуха кислородъ, который въ тѣлѣ животнаго соединяется съ углеродомъ, вслѣдствіе чего получается углекислый газъ, который и выдѣляется вонъ. Жизнь животнаго, стало быть, есть процессъ окислительный, процессъ, въ которомъ силы, скрытыя въ пищѣ, переходятъ въ живыя силы, именно: въ механическую работу и животную теплоту, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ, у свѣтящихся животныхъ, и въ свѣтъ. Однако, и это различіе не имѣетъ безусловнаго значенія. Хотя для сравненія мы взяли въ обоихъ случаяхъ процессы газоваго обмѣна, но значеніе этого процесса въ жизни животныхъ и растений не одинаково. Поглощеніе растеніями угольной кислоты и выдѣленіе кислорода есть процессъ питанія газообразной пищей, потому что углеродъ углекислоты усваивается растеніемъ и идетъ на построеніе его тѣла. Поглощеніе же кислорода животнымъ и выдѣленіе имъ углекислоты есть выраженіе того процесса распада или медленнаго горѣнія, благодаря которому у организмовъ и является потребность въ пищѣ. Это есть не что иное, какъ процессъ дыханія.

У растений на ряду съ питаніемъ углекислымъ газомъ существуетъ и настоящее дыханіе, т. е., подобно животнымъ, они также поглощаютъ кислородъ и выдѣляютъ углекислый газъ, но только этотъ процессъ идетъ у нихъ вяло и маскируется процессомъ питанія углекислымъ газомъ. Ночью, благодаря отсутствію свѣта, это воздушное питаніе у растений прекращается и тогда выдѣленіе растеніями углекислоты доказать не трудно. И вообще извѣстно, что подобно животнымъ растенія также нуждаются въ кислородѣ. Кромѣ того, всѣ растенія, лишенныя хлорофила, каковы грибы, не могутъ питаться газообразной пищей, т. е. поглощать углекислый газъ и выдѣлять кислородъ.

Разница между животными и растеніями заключается еще въ томъ, что животныя способны къ произвольному движенію и могутъ чувствовать. Но и эта разница не имѣетъ безусловнаго значенія. Нѣкоторыя животныя остаются неподвижными, Таковы: кораллы, губки и др. Съ другой стороны, сѣменные клѣтки водорослей могутъ перемѣщаться съ мѣста на мѣсто при помощи особыхъ жгутиковъ. Протоплазма растительной клѣтки, такъ же какъ и животной, обладаетъ способностью сокращаться.

Способность чувствовать свойственна далеко не всѣмъ животнымъ. У многихъ низшихъ животныхъ нѣтъ нервной системы и органовъ чувствъ, стало быть, нѣтъ настоящей чувствительности, хотя есть раздражимость, т. е. способность отвѣчать движеніями или сокращеніемъ тѣла на разнаго рода раздраженія, но такая же раздражимость свойственна и растительной протоплазмѣ. У нѣкоторыхъ растений раздражимость обнаруживается весьма ясно. Такъ, прикосновеніе къ листу растенія мухоловки вызываетъ быстрое складываніе листа. Многіе цвѣты раскрываются и закрываются въ извѣстное время сутокъ подъ вліяніемъ свѣта.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что для различія животныхъ отъ растений не существуетъ ни одного признака, который имѣлъ бы безусловное значеніе. Нельзя указать рѣзкой границы между этими двумя царствами. На этомъ основаніи Геккель предложилъ установить промежуточное царство протистовъ для всѣхъ организмовъ, у которыхъ не выражены особенности ни животнаго, ни растительнаго

организма. Однако, это предложеніе нельзя считать удачнымъ, такъ какъ не менѣе трудно провести границу между растеніями и протистами и между протистами и животными. Наука, имѣющая предметомъ животныхъ, т. е., изучающая строеніе ихъ тѣла, образъ жизни, географическое распространеніе, отношеніе ихъ между собой и къ внѣшнему міру и т. д., называется *зоологіей*.

Клѣтка и ткани.

Основнымъ элементомъ всякаго организма является клѣтка. Это есть комокъ протоплазмы, голый или покрытый оболочкой. Для того, чтобы изучить жизненныя свойства клѣтки, надо взять клѣтку одиночную, т. е. не слѣпленную съ другими. Таковы, напр., кровяныя тѣльца, а также цѣлыя животныя, состоящія изъ одной клѣтки, напр., амеба и друг.

Амеба, самое простѣйшее животное, представляетъ изъ себя именно комокъ протоплазмы. Этотъ комокъ выпускаетъ изъ себя отростки, такъ-называемыя ложноножки, при помощи которыхъ амеба передвигается съ мѣста на мѣсто. Если на пути амебы попадаютъ какія-нибудь крупинки, она обволакиваетъ ихъ своимъ тѣломъ. Если такая крупинка не можетъ быть пищей, напр., если это песчинка, амеба выталкиваетъ ее въ любомъ мѣстѣ своего тѣла. Если эта крупинка питательна, напр., если это зернышко крахмала, амеба претворяетъ вещество этой крупинки въ такую же протоплазму, изъ какой она состоитъ сама. Такимъ образомъ совершается питаніе амебы. Достигнувъ наибольшаго для себя роста, амеба раздѣляется на двѣ части, изъ которыхъ каждая становится новой амебой. Въ такомъ дѣленіи заключается процессъ размноженія амебы.

Клѣтки чувствительны къ различнымъ реагентамъ. Если клѣтку нагрѣвать, то жизнедѣятельность ея повышается; при охлажденіи, наоборотъ, жизнедѣятельность понижается. Если охладить ее до $+2^{\circ}\text{C}$, то жизнедѣятельность клѣтки приостанавливается, протоплазма окоченѣваетъ, но жизнь не прекращается въ ней даже при температурѣ 0° и ниже. Это видно изъ того, что замороженная и отогрѣтая клѣтка снова оживаетъ. Слишкомъ высокая температура, выше $+42^{\circ}\text{C}$, какъ и слишкомъ низкая одинаково убиваетъ клѣтку. Чувствительность клѣтки къ температурѣ иногда выражается въ томъ, что она переползаетъ въ среду болѣе теплую. Такое отношеніе къ температурѣ получило названіе *термотаксиса*.

Нѣкоторыя клѣтки чувствительны также къ свѣту. Если разсматривать клѣтку въ микроскопъ, въ которомъ освѣщена только половина поля зрѣнія, то нѣкоторыя клѣтки изъ неосвѣщенной половины переходятъ въ освѣщенную часть; другія клѣтки стремятся къ темнотѣ. Чувствительность къ свѣту получила названіе *фототаксиса*. Нѣкоторыя клѣтки чувствительны къ химическимъ реагентамъ. Такъ, извѣстны клѣтки, обнаруживающія стремленіе къ яблочной кислотѣ, многія стремятся къ средѣ, содержащей кислородъ и т. д. Этого рода чувствительность называется *хемотаксисъ*.

Тѣло каждой клѣтки состоитъ изъ протоплазмы, полужидкаго зернистаго вещества, обладающаго способностью сокращаться.

Протоплазма, какъ уже было сказано, состоитъ изъ бѣлковыхъ соединеній, воды и минеральныхъ солей. Относительно строенія протоплазмы существуетъ нѣсколько теорій. По мнѣнiю Бюкли, она наподобіе пѣны состоитъ изъ мельчайшихъ пузырьковъ, слѣпленныхъ другъ съ другомъ своими полужидкими стѣнками и заключающихъ въ себѣ жидкость. Такимъ строеніемъ Бюкли пытается объяснить способность протоплазмы выпускать отростки и при помощи ихъ передвигаться съ мѣста на мѣсто. Если прованское масло растереть съ поташемъ, то получается мыльная пѣна, которая, будучи положена на поверхность воды, обнаруживаетъ такую же способность къ передвиженію, какъ протоплазма. Образование отростковъ на поверхности этой мыльной пѣны объясняется уменьшеніемъ поверхностнаго натяженія въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ получаютъ эти отростки, а уменьшеніе этого натяженія обуславливается раствореніемъ мыла. По предположенію Альтмана, протоплазма состоитъ изъ мельчайшихъ зернышекъ или гранулъ, погруженныхъ въ однородную массу. Альтманъ считаетъ простѣйшимъ организмъ не клѣтку, а эти самыя гранулы, которыя, по его мнѣнiю, могутъ самостоятельно размножаться и своей совокупностью давать начало клѣткѣ. Стало быть, по этой теоріи клѣтка является сложнымъ организмъ. По теоріи Лейдига, протоплазму можно уподобить губкѣ, пропитавшейся водой, т. е. протоплазма состоитъ изъ ячеистой массы плотнаго вещества, въ ячейкахъ которой налита жидкость. Ни одна изъ этихъ теорій не пользуются общимъ признаніемъ, хотя наибольшее число приверженцевъ имѣетъ теорія Бюкли.

Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ находятся капельки жира различной величины, пигментныя крупинки, зерна крахмала. Если эти образованія скопляются въ большомъ количествѣ, клѣтка пріобрѣтаетъ особый характеръ и получаетъ названіе жировой, пигментной, смотря по тому, какое вещество въ ней скопилось.

Во всякой клѣткѣ есть *ядро*, представляющее изъ себя или уплотненную протоплазму, или, наоборотъ, болѣе жидкое вещество, одѣтое оболочкой и содержащее одно или нѣсколько плотныхъ тѣлецъ, называемыхъ *ядрышками*. Какое бы ни было строеніе ядра, въ немъ всегда можно различить плотное вещество, отличающееся способностью въ убитой клѣткѣ принимать въ себя краску, т. е. окрашиваться (карминомъ, анилиновыми красками и проч.). Поэтому это вещество получило названіе *хроматинъ*. Кромѣ того, въ ядрѣ находится жидкое вещество или *ядерный сокъ*. Кромѣ ядра въ клѣткѣ въ нѣкоторые моменты ея жизни можно видѣть такъ-называемую *центрозому*. Это есть зернышко, окруженное свѣтлымъ полемъ, или тончайшими нитями, расположенными лучеобразно. Центрозома лежитъ въ протоплазмѣ у ядра, или рѣже внутри самаго ядра.

Однѣ клѣтки бываютъ голы, другія одѣты оболочкой. Форма и величина клѣтокъ очень разнообразны. Молодыя клѣтки обыкновенно имѣютъ шарообразную форму, которую и можно считать за типичную. Находясь подъ давленіемъ сосѣднихъ клѣтокъ, клѣтки изъ шарообразныхъ переходятъ въ многогранныя, иногда онѣ вытягиваются

въ одномъ направленіи и принимаютъ цилиндрическую форму, напр., клѣтки эпителиальныя и железистыя. Иногда клѣтка, удлиняясь въ одномъ направленіи, заостряется на концѣ и становится конусовидной; заостряясь же съ обоихъ концовъ—веретенообразной, напр., клѣтка соединительной ткани. Удлиняясь еще больше, клѣтка превращается въ волокно; каковы, напр., мышечныя волокна. Величина клѣтокъ сильно варьируетъ. Клѣтки, образующія тѣло многоклѣточныхъ животныхъ, обыкновенно микроскопическихъ размѣровъ; клѣтки же, живущія самостоятельно, какъ, напр., одноклѣточные организмы, имѣютъ большіе размѣры и часто видны простымъ глазомъ.

Изъ жизненныхъ явленій въ клѣткѣ наибольшій интересъ представляетъ ея размноженіе. Клѣтка размножается дѣленіемъ или почкованіемъ. Ядро

вытягивается въ длину и принимаетъ бисеквитообразную форму, послѣ чего оно разрывается на двѣ части. Затѣмъ противъмѣста разрыва и въ протоплазмѣ клѣтки образуется перетяжка, которая въ концѣ-концовъ раздѣляетъ клѣтку на двѣ части, причемъ въ каждой части приходится по половинѣ ядра. Такое дѣленіе называется прямымъ или *амитотическимъ*. Чаше же всего дѣленіе наступаетъ послѣ сложныхъ измѣненій ядра, сущность которыхъ заключается въ слѣдующемъ. До этихъ измѣненій хроматинъ ядра бываетъ распо-

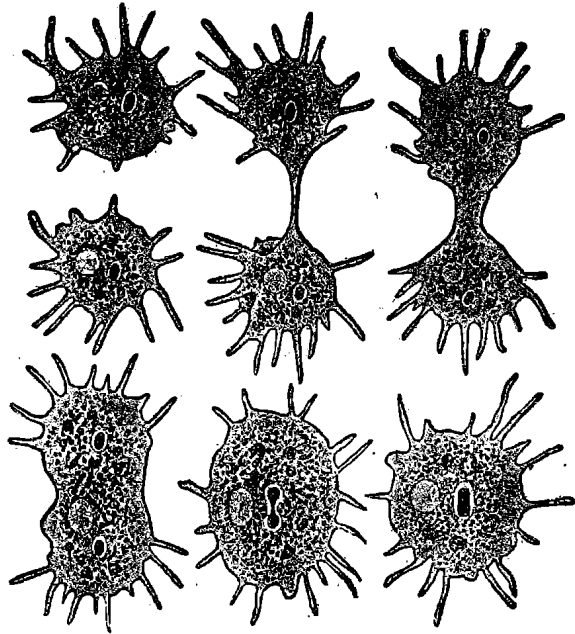


Рис. 1. Амеба и ея послѣдовательныя стадіи дѣленія.

ложенъ въ видѣ сѣти. Дѣленіе ядра начинается съ того, что контуры его расплываются, а хроматинъ располагается въ видѣ клубка нитей. Въ то же время центрозома раздѣляется на двѣ части, называемыя полярными тѣльцами. Эти тѣльца расходятся другъ отъ друга и располагаются на разныхъ полюсахъ ядра. Вмѣстѣ съ тѣмъ, нити хроматина распределяются въ видѣ петель или подковъ, получившихъ названіе *хромозомъ*. Далѣе каждая петля хромозомъ расщепляется продольно на двѣ петли, располагающіяся концами къ экватору ядра, а мѣстомъгиба къ его полюсамъ. Наконецъ, петли одного полюса удаляются отъ петель другого полюса и принимаютъ видъ двухъ звѣздъ. Затѣмъ, когда ядро раздѣлится пополамъ, эти звѣзды измѣняютъ форму и принимаютъ видъ такой же сѣтки, какая наблюдается

въ неизмѣнномъ первоначальномъ ядрѣ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, между двумя образовавшимися ядрами и въ протоплазмѣ образуется перегородка, которая раздѣляетъ клѣтку на двѣ части. Число хромозомъ въ разныхъ клѣткахъ различно, но при дѣленіи какой-нибудь клѣтки у клѣтокъ дочерей сохраняется то же самое число хромозомъ, какъ у клѣтки матери. Въ этомъ явленіи выражается *законъ постоянства числа хромозомъ*. Эти сложныя измѣненія ядра получили названіе *каріокинезиса* (karion=ядро, kinesis=движеніе), или *митозиса* (mitos=нить), а самое дѣленіе, сопровождающееся такими измѣненіями ядра, называется *непрямымъ или митотическимъ*.

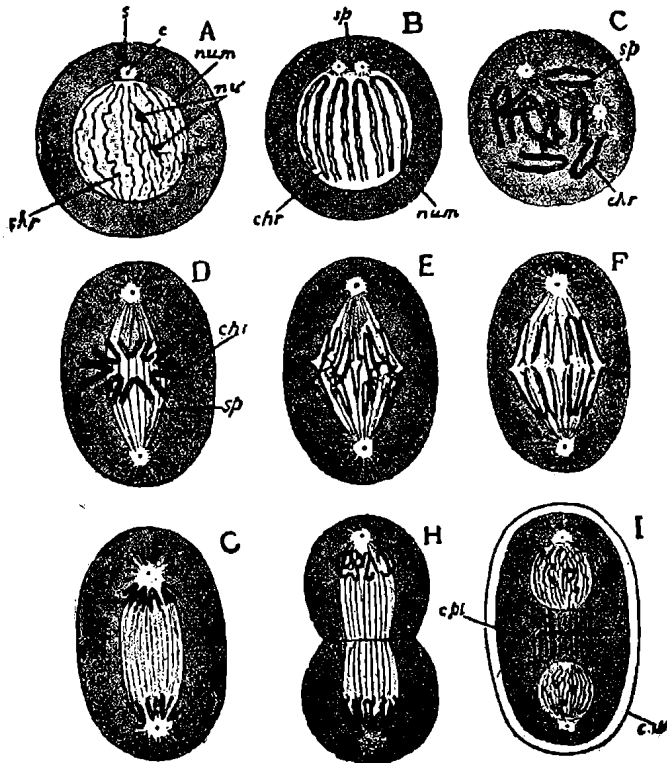


Рис. 2. Схематическій рисунокъ митотическаго дѣленія клѣтки. А—Клѣтка съ ядромъ въ состояніи покоя. Б, В, С—Стадія клубка. Д—Стадія звѣзды. І—Конецъ дѣленія: с—центрозома; chr—хроматинъ; срл—плоскость, по которой происходитъ раздѣленіе клѣтки.

Прямое дѣленіе считается примитивной формой этого способа размноженія, потому что оно наиболѣе распространено у простѣйшихъ животныхъ. Митотическое же дѣленіе наблюдается въ клѣткахъ, главнымъ бразомъ, высшихъ животныхъ. Вѣроятно, прямое дѣленіе несовершенно потому, что даетъ въ результатъ двѣ не вполне одинаковыя клѣтки, а путемъ митотическаго дѣленія достигается большая точность въ раздѣленіи на двѣ одинаковыя части. Существуютъ, однако, различныя переходныя формы между дѣленіемъ

прямымъ и митотическимъ. Новѣйшія изслѣдованія показали, что митотическое дѣленіе встрѣчается чаще, чѣмъ думали раньше. Въ болѣе или менѣе скрытой формѣ оно существуетъ въ нѣкоторыхъ такихъ случаяхъ, гдѣ раньше видѣли только прямое дѣленіе, напр., даже у амёбы.

Почкованіе отличается отъ дѣленія тѣмъ, что отъ клѣтки отдѣляется первоначально маленькая часть ея, такъ-что клѣтка-мать не теряетъ своей индивидуальности, между тѣмъ, при дѣленіи материнская клѣтка превращается въ двѣ дочернія клѣтки.

Въ тѣлѣ многоклѣточныхъ животныхъ однородныя клѣтки соединяются въ группы и составляютъ *ткани*. Такимъ образомъ, тканью называется совокупность однородныхъ, слѣпленныхъ другъ съ другомъ клѣтокъ, или совокупность однородныхъ продуктовъ видоизмѣненія клѣтокъ, напр., волоконъ. Для образованія тканей клѣтки соединяются посредствомъ *межклѣтчнаго* вещества, или, просто, сопри-

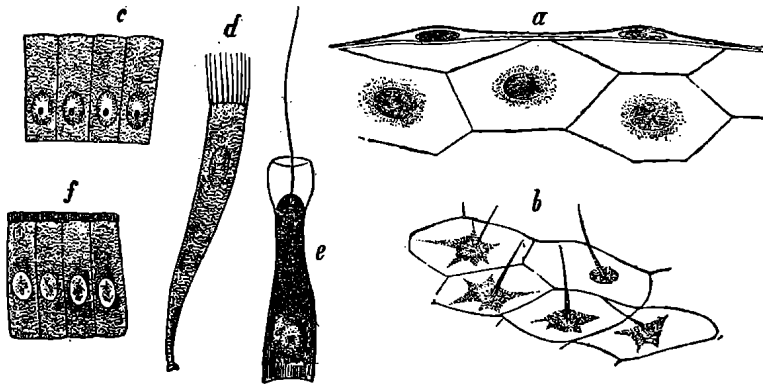


Рис. 3. Разныя формы эпителия: а—мостовичный; б—жгутиковый (медуза); с—цилиндрический; д—рѣсничный; е—воротничковый (губки); ф—цилиндрический съ простой поверхностной стѣнкой (изъ тонкой кишки).

каются другъ съ другомъ стѣнками. Въ зависимости отъ формы клѣтокъ и способа ихъ соединенія различаютъ слѣдующія ткани.

Эпителиальная ткань одѣваетъ поверхность тѣла животныхъ и выстилаетъ внутреннія полости и, такимъ образомъ, служитъ наружнымъ или внутреннимъ покровомъ для органовъ. Она характеризуется непосредственнымъ соединеніемъ клѣтокъ другъ съ другомъ почти безъ межклѣтчнаго вещества. Въ зависимости отъ формы клѣтокъ различаютъ слѣдующіе роды эпителия. *Плоскій эпителий* характеризуется плоскими клѣтками, покрывающими поверхность органа наподобіе плитокъ. Въ *цилиндрическомъ* эпителии клѣтки имѣютъ форму цилиндра или, скорѣе, призмы. Клѣтки *рѣсничнаго* эпителия на свободной поверхности усажены мелкими рѣсничками, производящими мерцательныя движенія. Каждая клѣтка *жгутиковаго* эпителия вмѣсто многихъ мелкихъ рѣсничекъ снабжена однимъ длиннымъ жгутикомъ. По расположенію клѣтокъ различаютъ эпителий многослойный и однослойный.

Иногда отдѣльныя клѣтки эпителия превращаются въ *железистыя клѣтки*, т. е. начинаютъ вырабатывать какой-нибудь сокъ или

выдѣленіе, которое выходитъ изъ клѣтки чрезъ особое отверстіе въ ея оболочкѣ или чрезъ особый каналъ.

Соединительная или *основная* ткань служитъ для опоры мягкихъ частей тѣла, составляя какъ бы скелетъ ихъ. Она характеризуется сильнымъ развитіемъ межклѣтнаго вещества. Соединительная ткань подраздѣляется на волокнистую, студенистую, сѣтчатую, костную и хрящевую. *Волокнистая* соединительная ткань характеризуется волокнистымъ строеніемъ межклѣтнаго вещества, дающаго при вареніи клей. Если межклѣтное вещество состоитъ изъ упругихъ, сильно преломляющихъ свѣтъ, волоконъ, то соединительная ткань получаетъ названіе *упругой* или *эластической*. Если въ клѣткахъ этой ткани скопляется много жировыхъ капель, вытѣсняющихъ протоплазму, соединительная ткань называется *жировой*, а если въ клѣткахъ ея отлагаются крупинки красящаго вещества (пигмента), то ткань называютъ

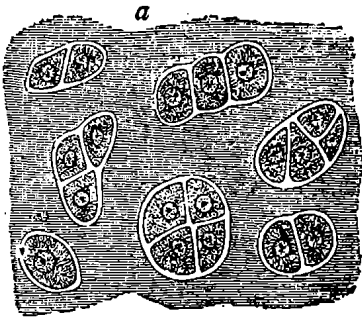


Рис. 4. Гиалиновый хрящъ.

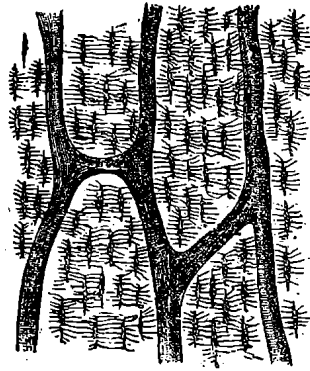


Рис. 5. Продольный разрѣзъ трубчатой кости. Видны костныя тѣльца и Гаверсѣвы каналы.

пигментной. Волокнистая соединительная ткань находится въ кожѣ и слизистыхъ оболочкахъ, въ связкахъ и сухожиліяхъ позвоночныхъ животныхъ; эластическая ткань—въ стѣнкахъ кровеносныхъ сосудовъ, связкахъ и проч. Въ *студенистой* ткани межклѣтное вещество студенистое и заключаетъ въ себѣ большое количество воды. Такая ткань находится въ зонтикѣ медузъ, въ тѣлѣ губокъ и проч.

Сѣтчатая соединительная ткань представляетъ изъ себя сѣтъ переплетенныхъ волоконъ, между которыми находятся клѣтки. Такая ткань встрѣчается въ лимфатическихъ железахъ и селезенкѣ.

Хрящевая ткань характеризуется упругостью межклѣтнаго вещества, въ которомъ находится особое химическое соединеніе, такъ-называемый *хондринъ*. Въ межклѣтномъ веществѣ помѣщаются сферическія клѣтки, лежащія обыкновенно въ особыхъ капсулахъ. Въ зависимости отъ строенія межклѣтнаго вещества различаются хрящъ гиалиновый, сѣтчатый и волокнистый.

Въ *гиалиновомъ* хрящѣ основное или межклѣтное вещество напоминаетъ стекло; оно безструктурно, прозрачно, безцвѣтно въ тонкихъ разрѣзахъ и голубого цвѣта въ толстыхъ.