Реферат

«Учение о тканях (гистология)»

Организм животных и человека состоит из тканей. Ткань — это исторически сложившаяся система клеток и неклеточных структур (межклеточное вещество), обладающих общностью строения и специализированных на выполнение определенных функций.

По строению, функции и развитию выделяются следующие виды тканей:

* эпителиальная ткань (эпителий);
* кровь и лимфа;
* соединительная ткань;
* мышечная ткань;
* нервная ткань.

В состав каждого органа входят различные ткани, тесно связанные между собой. В течение всей жизни организма происходят изнашивание и отмирание клеточных и неклеточных элементов (физиологическая дегенерация) и их восстановление (физиологическая регенерация). Эти процессы в различных тканях протекают по-разному. В процессе жизни во всех тканях происходят медленно текущие возрастные изменения. В настоящее время установлено, что ткани восстанавливаются при повреждении. Эпителиальная, соединительная, неисчерченная (гладкая) мышечная ткани регенерируют хорошо и быстро, исчерченная (поперечнополосатая) мышечная ткань восстанавливается лишь при определенных условиях, а в нервной ткани восстанавливаются лишь нервные волокна. Восстановление тканей при их повреждении называется репаративной регенерацией.

1. ***Эпителиальная ткань***

Эпителиальная ткань (эпителий) покрывает поверхность тела, выстилает слизистую оболочку внутренней поверхности полых органов (желудок, кишечник, мочевыводящие пути и др.), серозные оболочки (плевра, перикард, брюшина) и образует железы. В связи с этим различают покровный эпителий и железистый эпителий., Находясь на границе внешней и внутренней среды организма, покровный эпителий является пограничной тканью и выполняет защитную функцию и функцию обмена веществ между организмом и окружающей его средой. Так, неповрежденный эпителий непроницаем для микроорганизмов и многих ядовитых веществ; через кишечный эпителий из полости кишечника осуществляется всасывание продуктов переваривания белков, жиров и углеводов в кровь и лимфу. Железистый эпителий, образующий железы, обладает способностью выделять вещества — секреты, которые либо выводятся во внешнюю среду, либо поступают в кровь и лимфу (гормоны). Способность клеток вырабатывать и выделять вещества, необходимые для жизнедеятельности организма, называется секрецией. В связи с этим такой эпителий получил также название секреторного эпителия.

Эпителий представляет собой пласт клеток. В зависимости от развития и функции он имеет разное строение. Клетки эпителия располагаются на базальной мембране, которой он отделен от подлежащей рыхлой соединительной ткани. Эти клетки обладают полярностью, т. е. по-разному устроены их базальные и верхушечные отделы, и высокой способностью к регенерации.

С учетом морфологических и функциональных особенностей выделяют эпидермальный, или кожный, энтодермальный, или кишечный, и другие типы эпителия.

В основу классификации эпителия положены как отношение клеток к базальной мембране (все клетки однослойного эпителия прилежат к базальной мембране, а клетки многослойного располагаются в несколько слоев), так и форма эпителиальных клеток. Если в эпителии протекают процессы ороговения, т. е. верхние слои клеток превращаются в роговые чешуйки, то такой многослойный эпителий называется ороговевающим. Многослойный эпителий, характер строения которого меняется в зависимости от растяжения стенки органа при его наполнении, носит название переходного.

Клетки эпителия — эпителиоциты — имеют разную форму. Они состоят из ядра, цитоплазмы, оболочки и специальных структур, обусловленных функциональными особенностями различных видов эпителия. В цитоплазме обнаружены все виды органелл: эндоплазматическая сеть, митохондрии, центрисома, комплекс Гольджи. Ядро клетки круглое, овальное или дискообразное, в большинстве клеток оно одно. В эпителиальных клетках выделяют две части: базальную, направленную в сторону подлежащей ткани, и апикальную, обращенную к свободной поверхности. В базальной части лежит ядро, в апикальной — органеллы, различные включения и специальные структуры, к которым относятся микроворсинки — мельчайшие многочисленные выросты цитоплазмы на свободной поверхности клетки. Всасывающая и щеточная каемки характерны для эпителия, через который происходят процессы всасывания (кишечный, почечный эпителий). Реснички — подвижные структуры на свободной поверхности клеток мерцательного эпителия. Благодаря их движению создается ток жидкости в полостях, выстланных эпителием. Реснички представляют собой выросты цитоплазмы с проходящими в них нитями, покрытыми клеточной мембраной. В цитоплазме клеток эпителия находятся тонофибриллы — нитчатые структуры, обусловливающие, по-видимому, прочность клеток эпителия.

Однослойный плоский эпителий выстилает поверхность серозных оболочек брюшины, плевры, перикарда и называется мезотелием. Он является производным среднего зародышевого листка — мезодермы — и выстилает вторичную полость тела — целом. Через него происходят обменные процессы между жидкостью, находящейся в полости брюшины, плевры и перикарда, и кровью, наполняющей сосуды, лежащие под мезотелием в соединительной ткани. Эндотелий представляет собой непрерывный слой клеток, покрывающий внутреннюю поверхность кровеносных и лимфатических сосудов. Форма и величина клеток эндотелия — эндотелиоцитов — различны. Обычно это плоские, вытянутые по длине сосуда клетки, способные делиться. По развитию они являются производными мезенхимы, а по строению имеют много общего с эпителием.

Однослойный кубический эпителий выстилает канальцы почек, выводные протоки желез и мелкие бронхи, призматический эпителий — главным образом внутреннюю поверхность желудка, кишечника, желчного пузыря, желчных протоков и протока поджелудочной железы. В органах, в которых происходят процессы всасывания, клетки имеют всасывающую каемку, состоящую из большого числа микроворсинок. Развивается однослойный столбчатый эпителий из эндодермы и мезодермы. Однослойный многорядный мерцательный эпителий представлен клетками различной формы с ядрами, расположенными на разном уровне, т.е. в несколько рядов, и ресничками. Он выстилает дыхательные пути и некоторые отделы половой системы.

Многослойный плоский неороговевающий эпителий выстилает роговицу глаза, полость рта и пищевода. Он состоит из базального слоя, слоя шиповатых и слоя плоских клеток. Плоские клетки отмирают и постепенно отпадают с поверхности эпителия.

Многослойный плоский ороговевающий эпителий называется эпидермисом, он покрывает поверхность кожи. Эпидермис состоит из многих десятков слоев клеток. Процесс превращения клеток в роговые чешуйки на поверхности кожи сопровождается гибелью клеток, разрушением их ядра и цитоплазмы и накоплением в них кератина. Эпителий кожи подвержен влияниям внешней среды.

Поэтому в нем имеется ряд приспособлений в виде межклеточных мостиков, тонофибрилл и ороговевающих слоев клеток.

Переходный эпителий характерен для органов мочевыделительной системы, стенки которых растягиваются при заполнении мочой. Он состоит из двух слоев — базального и покровного.

В связи со своим пограничным положением покровный эпителий часто подвергается повреждениям, но он способен быстро восстанавливаться. Восстановление эпителия происходит путем митотического деления клеток. В однослойном эпителии все клетки могут делиться, а в многослойном этим свойством обладают лишь клетки базального и шиповатого слоев. При повреждении эпителия восстановление его происходит за счет? интенсивного размножения клеток по краям раны. Размножающиеся клетки надвигаются на поврежденное место. Эпителизация раны происходит после того, как она заполнится богатой сосудами соединительной тканью, называемой грануляционной.

1. ***Железы***

Железы выполняют в организме секреторную функцию. Выделяемые ими вещества имеют значение для процессов, протекающих в организме. Часть желез является самостоятельными органами (например, околоушная слюнная железа, поджелудочная железа), другие входят в состав органов (например, железы стенки желудка). Большинство желез — производные эпителия. Различают железы внешней секреции — экзокринные и железы внутренней секреции — эндокринные, не имеющие протоков и выделяющие гормоны непосредственно в кровь. Эндокринные железы участвуют в регуляции процессов, протекающих в органах и тканях. Железы внешней секреции выделяют секрет в различные полости (например, в полость желудка, кишки и др.) или на поверхность кожи. Экзокринные железы выполняют различные функции в зависимости от того, в состав каких органов и систем они входят. Например, железы пищеварительного тракта выделяют секрет, необходимый для процессов пищеварения. Эти железы отличаются друг от друга местом расположения, строением, типом секреции (способ образования секрета) и составом секрета. Экзокринные железы очень разнообразны, большинство из них многоклеточные. Одноклеточные железы (бокаловидные клетки) расположены в эпителии дыхательных путей и кишечника и вырабатывают слизь. В многоклеточных железах различают секреторный отдел и выводной проток. Секреторный отдел состоит из клеток, вырабатывающих секрет (гландулоциты). В зависимости от того, ветвятся или нет их выводные протоки, выделяют сложные и простые железы. По форме секреторного отдела различают трубчатые, альвеолярные и трубчато-альвеолярные железы.

На основании того, как образуется секрет и каким путем он выделяется из клеток, различают мерокринные, апокринные и голокринные железы. Мерокринные железы (наиболее часто встречающиеся) выделяют секрет в выводной проток без разрушения цитоплазмы секреторных клеток. Апокринные железы характеризуются частичным разрушением цитоплазмы секреторных клеток. В процессе секреции апикальная часть клетки разрушается и входит в состав секрета. В последующие стадии разрушенная клетка восстанавливается. Такой тип секреции характерен для молочных и некоторых потовых желез. В голокринных железах выделение секрета сопровождается гибелью клеток. Разрушенные клетки являются секретом железы. У человека такого рода железами являются сальные. По характеру секрета различают железы слизистые, белковые, смешанные (белково-слизистые) и сальные.

1. ***Соединительная ткань***

К соединительной ткани относят волокнистую, соединительные ткани со специальными свойствами и скелетную (хрящевая и костная). Соединительная ткань образована клетками и большим количеством межклеточного вещества, которое состоит из волокон и основного вещества.

К волокнистой соединительной ткани относят рыхлую, неоформленную плотную и оформленную плотную (сухожилия, фиброзные перепонки, пластинчатая и эластическая ткани). Соединительная ткань с особыми свойствами представлена ретикулярной, жировой, слизистой и пигментной.

Соединительная ткань выполняет трофическую функцию, связанную с питанием клеток и их участием в обмене веществ, защитную (фагоцитоз, выработка иммунных тел), механическую (образует строму органов, связывает их между собой, образует фасции и др.), пластическую (участвует в процессах регенерации, заживления ран) функции. При некоторых патологических состояниях соединительная ткань может участвовать в кроветворении, так как ее клетки могут давать начало элементам крови.

*Рыхлая волокнистая соединительная ткань.* Эта ткань состоит из клеток и межклеточного вещества, в котором волокна расположены рыхло и имеют разное направление. Она сопровождает кровеносные сосуды и нервы, входит в состав органов, образуя их строму. Межклеточное вещество содержит коллагеновые (клейдающие), эластические волокна и основное вещество.

Коллагеновые волокна представляют собой прямые или волнообразно изогнутые тяжи толщиной 1 —12 мкм, состоящие из еще более тонких нитей — фибрилл. Они способны набухать и очень прочны. Эластические волокна представляют собой ветвящиеся нити разного диаметра. Их можно обнаружить при специальной окраске гистологических препаратов. В рыхлой волокнистой соединительной ткани они образуют широкопетлистую сеть. Помимо этих двух видов волокон, в рыхлой соединительной ткани встречаются также ретикулярные, или аргирофильные, волокна, получившие свое название благодаря тому, что они хорошо окрашиваются солями серебра и образуют сеть. Они входят в состав стромы лимфатических узлов, селезенки, костного мозга и т. д.

Основное вещество соединительной ткани представляет собой однородную массу и является коллоидом. В его состав входят мукополисахариды (гиалуроновая кислота, гепарин и др.), которые обусловливают морфологические и функциональные особенности основного вещества. Клеточные элементы соединительной ткани представлены малодифференцированными клетками, фибробластами, макрофагоцитами (макрофаги), тканевыми базофилами, плазмоцитами, липоцитами и пигментоцитами. Кроме того, в соединительной ткани встречаются клетки крови (лейкоциты).

Во взрослом организме все время происходит смена клеток. Отмирающие клетки заменяются новыми за счет размножения себе подобных. Кроме того, в соединительной ткани имеются клетки, способные превращаться в другие клеточные формы. Такие клетки называются малодифференцированными. К ним относятся клетки, расположенные по ходу кровеносных капилляров,— адвентициальные, или периваскулярные (перициты). Такими же являются ретикулярные клетки и лимфоциты. Они играют большую роль не только в процессах физиологического восстановления ткани, но и при разных патологических состояниях (воспаление, нарушение кроветворения и др.). Фибробласты — плоские, веретенообразные клетки, широко представлены в соединительной ткани. Они подвижны и способны делиться; могут возникать из малодифференцированных форм и превращаться в другие клетки. Фибробласты принимают участие в образовании основного вещества и коллагеновых волокон. При патологических состояниях они участвуют в заживлении ран и образовании рубцовой ткани и соединительнотканной капсулы вокруг инородных тел. Фибробласты, закончившие цикл развития, называются фиброцитами.

Макрофагоциты (макрофаги) — клетки, способные к фагоцитозу и перевариванию захваченных частиц накоплению в цитоплазме коллоидных частиц. Различают свободные и оседлые макрофаги. Оседлые макрофаги (гистиоциты, блуждающие клетки в покое) встречаются в участках, богато снабженных кровеносными сосудами, а также в местах скопления жировых клеток. Они лежат поодиночке или небольшими группами, изолированно друг от друга и от других клеток и способны передвигаться. При различных раздражениях организма или при возникновении очага воспаления появляются свободные макрофаги — полибласты. Подвижные фагоцитирующие полибласты возникают из оседлых макрофагов, малодифференцированных клеток, лимфоцитов и моноцитов. Размеры и форма их различны. Макрофаги уничтожают микроорганизмы, в них нейтрализуются токсические вещества, вырабатываются иммунные тела.

Тканевые базофилы (тучные клетки) представляют собой неправильной формы клетки с отростками и характерной зернистостью цитоплазмы. Она шириной 3,5— 14,0 мкм и длиной 22 мкм; вырабатывают гепарин препятствующий свертыванию крови. Количество их увеличивается при некоторых заболеваниях.

Плазмоциты (плазматические клетки) встречаются в рыхлой соединительной ткани слизистой оболочки кишки сальника, различных желез, в лимфатических узлах и костном мозге. При некоторых патологических состояниях их количество резко увеличивается. Они разной формы и величины и могут возникать из лимфоцитов, ретикулярных клеток, макрофагов и др. Плазматические клетки участвуют в образовании антител, а также в обмене белка. Липоциты (жировые клетки) обладают способностью накапливать резервный жир. Они встречаются в рыхлой соединительной ткани поодиночке или группами около кровеносных сосудов. Когда липоциты скапливаются в большом количестве, вытесняя другие клетки, говорят о жировой ткани. Жировые клетки шаровидные, обычно каждая клетка содержит каплю нейтрального жира, занимающую всю центральную часть клетки. Количество жировых клеток в соединительной ткани сильно варьирует Они чаще всего образуются из адвентициальных клеток сопровождающих кровеносные капилляры.

Пигментоциты (пигментные клетки) — вытянутые клетки с короткими, непостоянной формы отростками. Их цитоплазма содержит зерна пигмента меланина. В рыхлой соединительной ткани они встречаются в коже вокруг заднего прохода, в коже мошонки и сосков молочных желез. Их очень много в сосудистой оболочке глаза.

*Плотная волокнистая соединительная ткань.* В зависимости от расположения волокон эта ткань подразделяется на неоформленную и оформленную. Резкой границы между рыхлой и плотной неоформленной соединительной тканью провести невозможно. В последней меньше основного вещества, коллагеновые волокна и сеть эластических волокон плотно прилежат друг к другу, переплетаются, напоминая войлок. Клеточных элементов в ней мало. В оформленной плотной волокнистой соединительной ткани пучки коллагеновых волокон расположены в определенном направлении, соответственно механическим условиям, в которых функционирует орган. Она образует сухожилия мышц, связки, перепонки и пластинчатую соединительную ткань, покрывающую некоторые органы (периневрий, пластинчатые тельца и др.) Некоторые связки (желтые связки позвоночного столба, голосовые связки и др.) и мембраны в стенках полых органов и сосудов образованы эластической тканью, содержащей большое количество эластических волокон.

*Соединительная ткань с особыми свойствами.* Ретикулярная ткань состоит из ретикулярных клеток и ретикулярных волокон. Ретикулярные клетки имеют отростки, которыми они соединяются друг с другом, образуя сеточку (reticulum; отсюда название ткани). Ретикулярные волокна располагаются во всех направлениях. Ретикулярные волокна располагаются во всех направлениях. Ретикулярная ткань составляет остов костного мозга, лимфатических узлов и селезенки, а также встречается в слизистой оболочке кишечника, в почках и т. д. Ретикулярные клетки способны превращаться в клетки других, видов (гемоцитобласты, макрофаги, фибробласты и др.).

Ретикулоэндотелиальной системой (система макрофагов) называют совокупность всех клеток организма, способных захватывать из жидкой среды частицы коллоида и взвесей и откладывать их в цитоплазме. Такие клетки служат для уничтожения вредных для организма агентов, поступающих извне или появляющихся местно, внутри организма. Они играют важную роль в образовании иммунитета. К таким клеткам относятся макрофаги, фагоцитирующие ретикулярные клетки кроветворных органов, звездчатые клетки синусоидных кровеносных капилляров печени и др. Впервые эти клетки в единую систему объединил И. И. Мечников.

Жировая ткань является местом накопления запасных питательных веществ, поэтому ее количество меняется в зависимости от питания организма. У человека жировая ткань образует подкожный слой, находится в сальнике, брыжейке кишки, около почек и т. п. Обычно она делится прослойками рыхлой соединительной ткани на дольки. Жировые клетки содержат капли жира и чаще всего сферической или многоугольной формы. Между ними проходят коллагеновые и эластические волокна и располагаются фибробласты, тучные клетки и лимфоциты. В жировой ткани протекают активные процессы обмена веществ, в частности образования жира из углеводов.

Слизистая, или студенистая, соединительная ткань встречается только у зародыша, в частности в пупочном канатике человека. Межклеточное вещество этой ткани однородно и напоминает желе.

Пигментной тканью называют ткань, в которой содержится много пигментных клеток — меланоцитов.

*Хрящевая ткань.* Эта ткань состоит из особых клеток — хондроцитов, окруженных большим количеством межклеточного вещества. В зависимости от строения межклеточного вещества различают гиалиновый, эластический и волокнистый хрящ.

Гиалиновый хрящ состоит их хрящевых клеток, которые лежат в особых полостях в межклеточном веществе, обычно группами. Клетки разнообразной формы, чаще округлые или овальные. Межклеточное вещество прозрачное и состоит из коллагеновых волокон и основного вещества. Хрящ во взрослом организме образует хрящевую часть ребер, покрывает поверхности сочленяющихся костей и образует остов дыхательных путей. С возрастом наблюдаются уменьшение количества хрящевых клеток и изменение химического состава межклеточного вещества, в результате чего в нем откладываются соли кальция и происходит обызвествление хряща.

Эластический хрящ у человека образует ушную раковину, некоторые хрящи гортани и др., имеет желтоватый цвет и менее прозрачен, чем гиалиновый. В межклеточном веществе имеется большое количество эластических волокон. В нем никогда не происходит процесс обызвествления.

Волокнистый хрящ образует межпозвоночные диски, лобковый симфиз и выстилает суставные поверхности височно-нижнечелюстного, грудинно-ключичного и некоторых других суставов. Его межклеточное вещество содержит большое количество коллагеновых волокон.

Надхрящница покрывает хрящ по поверхности. Ее внутренний слой содержит особые клетки — хондробласты, из которых развиваются хрящевые клетки — хондроциты, в результате чего происходит рост хряща.

*Костная ткань.*Образуется из клеток остеоцитов межклеточного вещества, состоящего из волокон и основного вещества, содержащего неорганические соли, что делает ее крепкой.

В костной ткани постоянно происходит разрушение и созидание кости. Физиологические свойства костной ткани могут меняться с возрастом, в зависимости от питания, мышечной деятельности, при нарушении деятельности эндокринных желез и иннервации. Коллагеновые волокна костной ткани получили название оссеиновых (os — кость); они выявляются на гистологических препаратах при специальной обработке. Неорганические вещества представлены главным образом солями кальция, образующими сложные соединения, придающие кости прочность. Органическое вещество кости — оссеин — делает кость гибкой и эластичной. Сочетание этих свойств создает ту прочность и легкость, которая необходима для опорной ткани. В межклеточном веществе костной ткани располагаются плоские, овальной формы полости, получившие название костных полостей. Они соединяются костными канальцами. В костной ткани встречается три вида клеток: остеобласты, остеоциты и остеокласты.

Остеобласты — клетки, образующие костную ткань. Встречаются в местах разрушения и восстановления костной ткани. В развивающейся кости их очень много.

Остеоциты образуются из остеобластов и имеют отростки. Тела остеоцитов лежат в костных полостях, а отростки заходят в костные канальцы. Система костных канальцев создает условия для обмена веществ между остеоцитами и тканевой жидкостью.

Остеокласты — это большие многоядерные клетки с отростками. Они принимают участие в разрушении кости и обызвествленного хряща с образованием бухты или лакуны.

Различают два вида костной ткани — грубоволокнистую и пластинчатую. К ней относят также и дентин зубов.

В грубоволокнистой костной ткани коллагеновые волокна образуют хорошо заметные пучки, между которыми в костных полостях лежат остеоциты. У человека эта ткань встречается лишь в процессе развития костей у зародыша, а у взрослых — в швах черепа и у мест прикрепления к костям сухожилий.

Пластинчатая, или тонковолокнистая, костная ткань содержит коллагеновые волокна, расположенные параллельными пучками внутри пластинок или между ними. Пластинчатая костная ткань образует все кости скелета человека.

Дентин не имеет костных клеток. Тела клеток лежат вне дентина, а их отростки проходят в канальцах внутри него. Эти клетки напоминают остеобласты и называются одонтобластами.

*Кость.* Пластинчатая костная ткань образует компактное и губчатое костное вещество, что составляет кость. В компактном костном веществе костные пластинки располагаются в определенном порядке и придают веществу большую плотность. В губчатом веществе пластинки внутри кости образуют перекладины разной формы, располагающиеся в зависимости от функции кости.

Из компактного вещества состоит главным образом средняя часть длинных трубчатых костей (тело, или диафиз), а губчатое вещество образует их концы, или эпифизы, а также короткие кости; в плоских костях имеется то и другое вещество.

В компактном костном веществе костные пластинки образуют своеобразные трубчатые системы — остеоны. Остеон является структурной единицей кости. Костные пластинки концентрически расположены вокруг кровеносных сосудов; обычно их 5—20 толщиной 3—7 мкм. Такая конструкция придает кости особую прочность. Полость в центре остеона, в которой проходит сосуд, называется центральным каналом остеона (гаверсов канал). Каналы соединяются друг с другом, а сосуды — между собой, с сосудами костного мозга, расположенного внутри кости, и с сосудами надкостницы. Между остеонами костные пластинки идут в разных направлениях и носят название вставочных, или промежуточных. Снаружи и изнутри кости пластинки располагаются концентрически. Каналы, по которым проходят сосуды из надкостницы в кость, называются питательными. Надкостницу с костью соединяют коллагеновые волокна, которые называются прободающими, или шарпеевскими, волокнами.

Снаружи кость покрыта надкостницей (периост). Она состоит из двух слоев соединительной ткани. Внутренний слой содержит много коллагеновых и эластических волокон, а также остеокласты и остеобласты. В период роста и остеобласты надкостницы принимают участие в костеобразовании. Наружный слой построен из более плотной соединительной ткани, к нему прикрепляются связки и сухожилия мышц. Надкостница содержит большое количество сосудов и нервов.

Эндостом называется оболочка, покрывающая кость со стороны костномозгового канала. При повреждениях и переломах кости происходит ее восстановление (регенерация) за счет надкостницы, которая, разрастаясь над местом перелома, соединяет концы сломанной кости, образуя вокруг них муфту из костной ткани, получившую название костной мозоли.

1. ***Мышечная ткань***

Двигательные процессы в организме человека и животного обусловлены сокращением мышечной ткани, обладающей сократительными структурами. К мышечной ткани относят неисчерченную (гладкую) и исчерченную (поперечнополосатую) мышечную ткань, включающую скелетную и сердечную. Сократительными элементами являются мышечные фибриллы — миофибриллы (мышечные нити). На электронных микрофотографиях в составе миофибрилл различают более тонкие протофибриллы или миофиламенты разной толщины. Сокращение скелетных мышц влечет за собой перемещение тела в пространстве, обусловливает движение его частей; сокращение неисчерченной мышечной ткани приводит к изменению объема органов, напряжению их стенок и т. д. Обязательным условием работы мышц является их прикрепление к опорным элементам, в результате чего при сокращении мышечной ткани они приходят в движение.

Неисчерченная (гладкая) мышечная ткань имеет клеточное строение. Мышечная клетка — миоцит — веретенообразная, с заостренными концами. В ней есть ядро, цитоплазма (саркоплазма), органеллы и оболочка (сарколемма). Сократительные миофибриллы располагаются по периферии клетки вдоль ее оси. Миоциты плотно прилежат друг к другу. Опорным аппаратом в гладкой мышечной ткани являются тонкие коллагеновые и эластические волокна, расположенные вокруг клеток и связывающие их между собой.

Неисчерченная мышечная ткань сокращается медленно и способна длительно находиться в состоянии сокращения, потребляя относительно малое количество энергии и не утомляясь. Такой тип сократительной деятельности называется тоническим. Гладкая мышечная ткань в отличие от скелетной не подчиняется сознанию. Этот вид ткани входит в состав стенок различных внутренних органов (желудок, кишечник, мочевой пузырь, матка и др.), кровеносных сосудов и кожи.

Исчерченные мышечные волокна представляют собой вытянутые цилиндрические образования с округлыми или заостренными концами, которыми волокна прилежат друг к другу или вплетаются в соединительную ткань сухожилий и фасций. У человека такие волокна имеют длину от нескольких миллиметров до 10 см и больше, диаметр их 12—70 мкм. Сократительным аппаратом их являются поперечнополосатые миофибриллы, которые образуют пучок волоконец, идущих от одного до другого конца мышечного волокна. Поперечная исчерченность миофибрилл объясняется чередованием участков с разными физико-химическими и оптическими свойствами. Одинаковые участки миофибрилл располагаются в волокне на одном и том же уровне, что обусловливает поперечную исчерченность всего волокна. С помощью электронного микроскопа установлено, что в состав миофибрилл входят тончайшие волоконца — миофиламенты (протофибриллы). Мышечные волокна содержат большое количество ядер (от нескольких десятков до многих сотен), саркосомы, сходные с митохондриями других клеток, саркоплазму и покрыты сарколеммой. Скелетные мышцы богаты соединительной тканью, которая образует тонкую сеть между мышечными волокнами — эндомизий.

Исчерченная мышечная ткань образует скелетные мышцы, мышцы рта, глотки, частично пищевода и ряд других мышц. В разных отделах эта ткань имеет свои особенности. Большая часть мышечных волокон скелетных мышц обладает высокой скоростью сокращения и быстрой утомляемостью. Этот тип сократительной деятельности называется тетаническим. Исчерченная мышечная ткань сокращается произвольно в ответ на импульсы, идущие от коры полушарий большого мозга. Однако часть мышц (межреберные, диафрагма и др.), кроме того, сокращается без участия сознания под влиянием импульсов из дыхательного центра, а мышцы глотки и пищевода сокращаются непроизвольно.

Плотная соединительная ткань, покрывающая мышцу снаружи, носит название наружного перимизия. Она проникает в глубь мышцы и проходит между пучками мышечных волокон. Это внутренний перимизий. В нем расположены сосуды и нервы. Связь мышц с сухожилиями осуществляется за счет коллагеновых волокон, оплетающих мышечное волокно и соединенных с сарколеммой.

Сердечная исчерченная мышечная ткань образует мышечную оболочку сердца — миокард. Она образована сердечными мышечными клетками — кардиомиоцитами. С помощью вставочных дисков эти клетки соединяются в мышечные комплексы, или сердечные мышечные волокна. Такая система соединений обеспечивает сокращение миокарда как единого целого. Атипичные кардиомиоциты образуют проводящую систему сердца.

Исчерченная (поперечнополосатая) мышечная ткань развивается из мезодермы. Клетки, из которых развиваются мышечные волокна, называются миобластами. В определенных условиях мышечная ткань может восстанавливаться, однако, если благоприятные условия отсутствуют, мышечная ткань замещается соединительной тканью, образующей рубец.

1. ***Нервная ткань***

Нервная ткань является основным компонентом нервной системы. Она состоит из нервных клеток и клеток нейроглии. Нервные клетки способны под действием раздражения приходить в состояние возбуждения, вырабатывать импульсы и передавать их. Эти свойства определяют специфическую функцию нервной системы. Нейроглия органически связана с нервными клетками и осуществляет трофическую, секреторную, защитную функции и функцию опоры.

Нервные клетки — нейроны, или нейроциты, представляют собой отростчатые клетки. Размеры тела нейрона колеблются в значительных пределах (от 3—4 до 130 мкм). По форме нервные клетки также очень разные. Отростки нервных клеток проводят нервный импульс из одной части тела человека в другую, длина отростков от нескольких микрон до 1,0—1,5 м.

Различают два вида отростков нервной клетки. Отростки первого вида проводят импульсы от тела нервной клетки к другим клеткам или тканям рабочих органов, они называются нейритами, или аксонами. Нервная клетка имеет всегда только один аксон, который заканчивается концевым аппаратом на другом нейроне или в мышце, железе. Отростки второго вида называются дендритами, они древовидно ветвятся. Их количество у разных нейронов различно. Эти отростки проводят нервные импульсы к телу нервной клетки. Дендриты чувствительных нейронов имеют на периферическом конце специальные воспринимающие аппараты — чувствительные нервные окончания, или рецепторы.

По количеству отростков нейроны делятся на биполярные (двухполюсные) — с двумя отростками, мультиполярные (многополюсные) — с несколькими отростками. Особо выделяют псевдоуниполярные (ложные однополюсные) нейроны, нейрит и дендрит которых начинаются от общего выроста тела клетки с последующим Т-образным делением. Такая форма характерна для чувствительных нейроцитов.

Нервная клетка имеет одно ядро, содержащее 2—3 ядрышка. Цитоплазма нейронов, помимо органелл, характерных для любых клеток, содержит хроматофильное вещество (вещество Ниссля) и нейрофибриллярный аппарат. Хроматофильное вещество представляет собой зернистость, образующую в теле клетки и дендритах не резко ограниченные глыбки, окрашивающиеся основными красителями. Оно меняется в зависимости от функционального состояния клетки. В условиях перенапряжения, травмы (перерезка отростков, отравление, кислородное голодание и др.) глыбки распадаются и исчезают. Этот процесс получил название хроматолиза, т. е. растворения.

Другим характерным компонентом цитоплазмы нервных клеток являются Тонкие нити - нейрофибриллы. В отростках они лежат вдоль волокон параллельно друг пруту, в теле клетки образуют сеть.

Нейроглия представлена клетками различной формы и величины, которые делятся на две группы: макроглию (глиоциты) и микроглию (глиальные макрофаги). Среди глиоцитов различают эпендимоциты, астроциты и олигодендроциты. Эпендимоциты выстилают спинномозговой канал и желудочки головного мозга. Астроциты образуют опорный аппарат центральной нервной системы. Олигодендроциты окружают тела нейронов в центральной и периферической нервной системе, образуют оболочки нервных волокон и входят в состав нервных окончаний. Клетки микроглии подвижны и способны фагоцитировать.

Нервными волокнами называются отростки нервных клеток (осевые цилиндры), покрытые оболочками. Оболочка нервных волокон (нейролемма) образована клетками, которые называются нейролеммоцитами (шванновские клетки). В зависимости от строения оболочки различают безмиелиновые (безмякотные) и миелиновые (мякотные) нервные волокна. Безмиелиновые нервные волокна характеризуются тем, что леммоциты в них лежат плотно друг к другу и образуют тяжи протоплазмы. В такой оболочке располагаются один или несколько осевых цилиндров. Миелиновые нервные волокна имеют более толстую. оболочку, внутренняя часть которой содержит миелин. При обработке осмиевой кислотой гистологических препаратов миелиновая оболочка окрашивается в темно-коричневый цвет. На определенном расстоянии в миелиновом волокне расположены косые белые линии — насечки миелина и сужения — узлы нервного волокна (перехваты Ранвье). Они соответствуют границам леммоцитов. Миелиновые волокна толще безмиелиновых, их диаметр 1-20 мкм.

Пучки миелиновых и безмиелиновых нервных волокон, покрытые соединительнотканной оболочкой, образуют нервные стволы, или нервы. Соединительнотканная оболочка нерва называется эпиневрием. Она проникает в толщу нерва и покрывает пучки нервных волокон (периневрий) и отдельные волокна (эндоневрий). В эпиневрии располагаются кровеносные и лимфатические сосуды, которые проходят в периневрий и эндоневрий.

Перерезка нервных волокон вызывает дегенерацию периферического отростка нервного волокна, при которой он распадается на участии различной величины. На месте перерезки возникает воспалительная реакция и образуется рубец, через который в дальнейшем возможно прорастание центральных отрезков нервных волокон при регенерации (восстановлении) нерва. Регенерация нервного волокна начинается с интенсивного размножения леммоцитов и образования из них своеобразных лент, проникающих в рубцовую ткань. Осевые цилиндры центральных отростков образуют на концах утолщения — колбы роста и врастают в рубцовую ткань и ленты леммоцитов. Периферический нерв растет со скоростью 1—4 мм/сут.

Нервные волокна заканчиваются концевыми аппаратами— нервными окончаниями. По функции различают три группы нервных окончаний: чувствительные, или рецепторы, двигательные и секреторные, или эффекторы, и окончания на других нейронах — межнейрональные синапсы.

Чувствительные нервные окончания (рецепторы) образованы концевыми, разветвлениями дендритов чувствительных нейронов. Они воспринимают раздражения из внешней среды (экстерорёцепторы) и от внутренних органов (интерорецепторы).Различают свободные нервные окончания, состоящие только из концевого ветвления отростка нервной клетки, и несвободные, если в образовании нервного окончания принимают участие элементы нейроглии. Несвободные нервные окончания могут быть покрыты соединительнотканной капсулой. Такие окончания называются капсулированными: например, пластинчатого тельца (тельца Фатера—Пачини). Рецепторы скелетных мышц называются нервно-мышечными веретенами. Они состоят из нервных волокон, ветвящихся на поверхности мышечного волокна в виде спирали.

Эффекторы бывают двух типов — двигательные и секреторные. Двигательные (моторные) нервные окончания являются концевыми разветвлениями нейритов двигательных клеток в мышечной ткани и называются нервно-мышечными окончаниями. Секреторные окончания в железах образуют нервно-железистые окончания. Названные виды нервных окончаний представляют собой нервно-тканевой синапс.

Связь между нервными клетками осуществляется при помощи синапсов. Они образованы концевыми ветвлениями нейрита одной клетки на теле, дендритах или аксонах другой. В синапсе нервный импульс проходит только в одном направлении (с нейрита на тело или дендриты другой клетки). В различных отделах нервной системы они устроены по-разному.