Реферат на тему:

**Мышечные и нервная ткани**

**Мышечные ткани.**

В процессе эволюции мышечные ткани возникли после эпителиальных и соединительных тканей с потребностью к движению организма во внешней среде и передвижению и сокращению органов в самом организме. Основная функция − сократительная. Происхождение мышечных тканей различное. Например гладкая мышечная ткань образуется из мезенхимы. Мышцы зрачка имеют нейтральную закладку. Миоэпителиальные клетки имеют эпидермальное происхождение. Сердечная мышечная ткань образуется из целома. Скелетная мышечная ткань образуется из мезодермальных миотомов. Однако мышечные ткани объединяются строением − у всех имеются сократительные белки, имеющие фибриллярное строение, и в ответ на раздражение они укорачиваются.

Мышечные ткани различаются по строению сократительных фибрилл. Они подразделяются на:

* Гладкие − широко встречаются во внутренних органах (сосуды, стенки кишечника). Структурная единица гладкой мышечной ткани − миоцит. Это клетка с заостренными концами длинной 25-50мкм (в матке при беременности до 500мкм) и шириной 7-10мкм. Клетка иногда имеет раздвоенные концы. Такие клетки чаще встречаются в полых органах, например, в мочевом пузыре. Ядро находится в центре и имеет палочковидную форму, при сокращении клетки она штопорообразно скручивается, органеллы располагаются вокруг ядра. Имеется ЭПС, слабовыраженный аппарат Гольджи. На этапе слабой дифференцировки вырабатываются гликозаминогликаны и белок типа коллагена. Поэтому вокруг каждой клетки формируется оболочка типа сарколеммы, похожая на базальную мембрану. Сюда вплетаются волокнистые структуры, которые являются продолжением клетки. Эти клетки входят в состав эндомизия, только в местах тесного соприкосновения клеток имеются отверстия − х другой. В этом есть необходимость для передачи возбуждения от клетки к клетке. Миоциты содержат сократительные белки − *актин* и *миозин*. Актин (тонкие нити) может располагаться продольно и косо, миозин (толстые нити) может располагаться только продольно. Упорядоченного их сплетения нет, поэтому клетка при окрашивании выглядит гладкой. В местах соприкосновения актиновых и миозиновых фибрилл имеется соприкосновение их с цитолеммой. Здесь образуются уплотнения из особого белка − α-актинина, винкулина. Учитывая не только продольное, но и косое расположение актиновых фибрилл, при сокращении в диаметре клетки изменения в диаметре клетки не происходит. Гладкая мышечная ткань обладает медленным типом сокращения. Передача идет от клетки к клетке, т.к. сокращение идет не к каждой клетке, а к определенным пучкам. Сокращение слабое, волнообразное, практически не подвергается усталости. Гладкая мышечная ткань не подчиняется воле, мы не можем контролировать сокращение этой ткани. Гладкая мышечная ткань хорошо регенерирует. Регенерация идет за счет внутриклеточных механизмов (особенно в матке). В некоторых органах эти клетки делятся митозом, но в органах, возникших в процессе эволюции недавно, регенерация затрудненаили осуществляется репаративно. Регенерация вообще не происходит на месте разрыва, она замещается соединительной тканью (матка, мочевой пузырь).кровоснабжение гладкой мышечной ткани происходит счет эндомизия и более выраженных прослойках соединительной ткани, образующих эпимизий и перимизий.
* Сердечная мышечная ткань. Встречается в сердце. В сердечной мышце можно выделить типичные кардиомиоциты (сократительные),атипичные кардаомиоциты, образующие проводниковую систему, а также секреторные и промежуточные. Сердечная ткань относится к поперечной исчерченной ткани. Это обусловленно упорядоченным расположением актиновых и миозиновых фибрилл. Сердечная мышечная ткань в своем строении имеет волокна, которые образованны клетками (сердечными кардиомиоцитами). Это крупные клетки, имеют прямоугольную форму, иногда имеют отростки, которые переходят в соседнее волокно, анастомозируют с ними. Эти анастомозы между волокнами необходимы для быстрого проведения импульса и одновременного сокращения всего миокарда в целом (60 сокращений и 60 расслаблений в минуту). Ядро имеет овальную форму и располагается в центре, светлое и имеет ядрышки и тонофибриллы. Клетки имеют агранулярную ЭПС. Особенное строение имеют миофибриллы. Они имеют более темные и более светлые участки. Темные представлены толстыми миозиновыми нитями, а светлые − актиновыми. Светлые участки образуют диски И (изотропные), темные образуют диски А (анизотропные). Посередине диска А проходит белок, сшивающий все миозиновые нити, образуется мезофрагм, следовательно все миозиновые нити находятся на одном уровне. Посередине светлых дисков проходит телофрагма, но она, в отличие от мезофрагмы, переходит в другие миофириллы и соединяется в цитолемму клетки. Участок между телофрагмами называется саркомером и является структурно-функциональной единицей. В области телофрагма со стороны сарколеммы заходят трубочки. Это необходимо для более быстрого подведения импульса внутрь клетки. В этом месте хорошо развита ЭПС. Все это в совокупности называется Z-линией (она хорошо выражена на препаратах). В момент сокращения актиновые нити движутся между миозиновыми, при этом полностью исчезает светлый диск (от него остается Z-линия). Между актином и миозином образуются прочные биохимические связи. На их образование тратится много энергии (энергии АТФ). При расслаблении прочность биохимических связей падает, и актиновые нити возвращаются в исходное положение (при этом выделяется энергия). В период расслабления в ЭПС накапливаются ионы кальция. При получении нового импульса ионы кальция выходят, воздействуют на специальные белки (тропонин и тропомиозин). Это регуляторные белки, которые и начинают инициировать движение мышечных нитей. Актиновых нитей больше чем миозиновых. На срезе видно, что одна толстая миозиновая нить, которая контактирует с шестью соседними актиновыми нитями за счет боковых связей. Во время сокращения актиновые нити скользят между миозиновыми. Сердечные кардиомиоциты богаты гликогеном и миоглобином, в них хорошо развита системы ферментов окислительно-восстановительного типа. Своими концами кардиомиоциты образуют вставочные диски, куда вплетаются с обоих сторон актиновые нити. Между клетками в волокнах видны прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани, состовляющих эндомизий и содержащие капиллярную сеть. Атипичные кардиомиоциты более светлые и крупные, ядро лежит чуть эксцентрично. В разных частях проводящей системы имеют различный вид. Их главная функция − выработка и проведение импульса. Секреторные кардиомиоциты редко встречаются и вырабатывают разные вещества. Одним из них является натрий-уридиновый фактор, который регулирует содержание электролитов и их выработку в почках.

Регенерация. В эмбриогенезе и в первые годы жизни кардиомиоциты могут делится, с 7 до 11 лет происходит редкое деление и начинает преобладать внутриклеточная регенерация, то есть новые клетки уже не образуются, при некрозе миокарда происходит распад определенного числа кардиомиоцитов и это место замещается соединительной тканью и формируется рубец. Цель врача − не допустить грубого рубцевания, а подтолкнуть кардиомиоциты к внутриклеточной регенерации, то есть к их гипертрофии.

* Скелетная мышечная ткань. В процессе эволюции она возникла после сердечной. В своем составе она имеет структурно-функциональную единицу − волокно (симпласт). В цитоплазме имеются десятки тысяч ядер. В эмбриогенезе на месте будущей мышцы из мезодермальных миотомов вычленяются клетки − миобласты. Они способны делится, то есть на этом этапе скелетная мышечная ткань имеет клеточную строение, затем состыковываясь образуют мышечные трубочки. В них начинают накапливаться белки (продукт метаболитов), которые формируют миофибриллы, причем они занимают центральное положение в мышечной трубке. Траницы между миобластами исчезают, ядра отодвигаются на периферию, формируется симпласт или мышечное волокно длинной от 10 до 12 см. часть миобластов остается в виде камбиальных клеток, но границы этих клеток при световой микроскопии плохо видны. Их ядра чуть меньше, чем ядра симпластов. Мышечное волокно по своему страению и сократительному аппарату похоже на сердечную мышечную ткань. Ядра располагаются под сарколеммой, процесс сокращения идет также, но поперечно-полосатая мышечная ткань подчиняется нашему сознанию, сокращение сильное, быстрое, быстро происходит утомление. Физиология сокращения зависит от двух типов волокон − красных и белых. Красные волокна обладают большим количеством миоглобина, сукцинатдегидрогеназы и обладает АТФ-азой медленного типа, поэтому эти волокна способны на длительную работу. Белые волокна обладают большим количеством сукцинатдегидрогеназы, но мало миоглобина, содержат АТФ-азу быстрого типа, в результате чего возникает “взрыв”, но длительная работа клетки невозможна. Во время тренировок соотношение между волокнами не меняется, а происходит гипертрофия. При повреждении мышечной ткани идет внутриклеточная регенерация. Регенерация за счет камбиальных клеток возникает только в экстренных случаях, когда камбиальные клетки превращаются в миобласты, затем формируются мышечные трубочки и формируются мышечные волокна. Возможно восстановление более древних и коротких мышц лица.

Между мышечными волокнами лежат прослойки эндомизия и густой капиллярной сетью, пучки мышечных волокон одеты перимизием, а соединительнотканный чехол мышцы − эпимизий.

**Нервная ткань**

Нервная ткань в эмбриогенезе возникла последней. Закладывается на 3 неделе эмбригенеза, когда образуется нервная пластинка, которая превращается в нервный желобок, затем в нервную трубку. В стенке нервной трубки пролиферируют стволовые вентрикулярные клетки, из них образуются нейробласты − из них формируются нервные клетки, и глиобласты − из них формируются глиальные клетки − это астроциты, олигодендроциты и эпендимоциты. Таким образом, нервная ткань включает нервные и глиальные клетки.

Глиоциты составляются из астроцитов, эпендимоцитов и олигодендроцитов, которые вместе составляют макроглию. Также к глиальным клеткам относится микроглия − в отличие от макроглии, она имеет мезенхимное происхождение. Глиальных клеток в 10 раз больше, чем нервных клеток. Они создают условия для жизнедеятельности нервных клеток и выполняют трофическую функцию, защитную функцию, секреторную функцию и опорную функцию. Глиальные клетки хорошо делятся.

Эпендимоциты − это клетки призматической формы, они выстилают центральный канал спинного мозга и желудочки мозга. На апикальной поверхности имеются микроворсинки, базальная часть − конусовидная, от нее отходит длинный отросток, который пронизывает все вещество мозга и на поверхности мозга образует отграничительную мембрану (защитная функция). Эти клетки вырабатывают спинномозговую жидкость и обладают умеренной всасывательной способностью.

Астроциты бывают:

* Плазматические−располагаются в сером веществе (коре, ядрах мозга). У них короткие сильно разветвленные отростки. Выполняют трофическую, защитную и изолирующую функции (отграничивают синапсы).
* Фиброзные − находятся в белом веществе, выполняют стромальную функцию, у них тонкие жесткие длинные слаборазветвленные отростки.

Олигодендроциты − наиболее многочисленная группа глиальных клеток. Это мелкуие овальные клетки с угловатыми короткими отростками, располагаются рядом с телом нейрона или вокруг нейральных отокстков и образуют глиальную оболочку вокруг каждого отростка (леммоциты).

Микроглиоциты развиваются из моноцитов крови, клетки относятся к макрофагической системе. Это мелкие клетки с короткими угловатыми отростками. Они фагоцитируют разрушенные клетки.

Главными в нервной ткани являются нероны (до 100млрд.). Это высоко специализированные клетки. В ответ на действие раздражителя они способны генерировать нервный импульс и передавать этот импульс по своим отросткам другим нервным клеткам или рабочим клеткам. Нервные клетки располагаются цепочками и формируют рефлекторные дуги. В зависимости от размера нейроны подраздаляются на мелкие, средние, крупные и гигантские, по форме − на пирамидные, звездчатые, веретеновидные, корзинчатые.

Нервные клетки содержат тело и отростки. Ведущей частью является етлонейрона. В нем располагаются ядро, ядрышко, в цитоплазме располагаются органеллы, они хорошо развиты, особенно белок-синтезирующий аппарат. В теле нейрона образуется основная масса веществ, которые затем транспортируются по соотросткам. Тело занимает 5% от величины всей клетки. Если сохраняется тело нейрона, то сохраняется способность к регенерации нейрона. Канальцы гранулярной ЭПС образуют скопления или глыбки базофильного вещества. При функционировании они распадаются, а при истощении нейрона они исчезают полностью. По количеству отростков нейроны подразделяются на униполярные (имеются только в эмбриогенезе), биполярные (в сетчатке глаза) и мультиполярные, в которых основную массу отростков составляют дендриты. Псевдоуниполярные нероны относятся к биполярным, от тела такого нейрона отходит длинный цитоплазматический вырост, который затем делится на отростки. Основную массу срдеи отростков составляют дендриты (несколько десятков или даже сотен). Они разветвляются и воспринимают раздражители или ниформацию от других клеток (афферентная информация), и образующийся нервный импульс идет к телу нейрона. От основания нейрона отходит лишь один аксон (нейрит). Он отводит информацию от тела нейрона к другому нейрону или к рабочей пластинке. На дендриты могут давать информацию до 10 тысяч клеток. Эволюция идет за счет разрастания дендритов, число нервных клеток даже уменьшается.

По функции нервные клетки подразделяются на афферентные, ассоциативные (вставочные) и эффекторные (эфферентные). Чувствительные нейроны первыми реагиуют на раздражение, они являются первым чувствительным элементом любой рефлекторной дуги. У них, как правило, длинный дендрит, который уходит на периферию и там образует рецепторы (чувствительные нервные окончания) и короткий аксон. Эфферентные нейроны составляют третье звено рефлекторной дуги, они передают информацию на рабочие органы (скелетное мышечное волокно). У них короткие дендриты и длинный аксон. Между ними распоалгается вставочные нейроны. Они передают информацию от чувствительного нейрона к эффекторномунейрону. Вставочные нейроны образуют промежуточное звено рефлекторной дуги. Самые простые рефлекторные дуги − трехнейронные. Усложнение рефлекторных дуг идет за счет увеличения количества вставочных нейронов. Основная масса рефлекторных соматических дуг − сложные.

Основную роль в проведении нервного импульса играет клеточная мембрана. При действии раздражителя происходит деполяризация мембраны (смена заряда). Перемещение участка деполяризации по мембране отростка, тела нейрона и является проведением нервного импульса по нейрону. Нервные клетки и отростки никогда не располагаются изолированно. Нервные волокна − это отростки нервных клеток (осевой цилиндр), окруженные глиальными клетками − леммоцитами, которые образуют глиальную оболочку.

Различают миелиновые и безмиелиновые волокна, которые отличают строением глиальной оболочки. Миелиновые − это толстые нервные волокна, которые располагаются в основном в соматической нервной системе. В центре такого волокна идет один осевой цилиндр (любой отросток нервной клетки), и глиальная оболочка, образованная леммоцитами, которые формируют цепочку или тяж леммоцитов. На границе между смежными лемооцитами эта оболочка тонкая, она называется узловым перехватом, это место повышенной чувствительности, уязвимости волокна. Участок волокна расположенный между смежными узловыми перехватами называется межузловым сегментом. В глиальной оболочке выделяют:

* Внутренний миелиновый слой − плотный, темный, массивный. Он образован завитками мембраны леммоцитов.
* Наружный или периферический слой, который представлен цитоплазмой и ядром глиальной клетки. Это тонкий светлый слой − нейрилемма.

Снаружи вокруг волокна располагается толстая базальная мембрана. Участками в миелиновом слое мембраны располагаются рыхло, отходят друг от друга, образуются более светлые насечки миелина. По миелиновым нервным волокнам очень высокая скорость проведения нервногг импульса (5-120 м/с).

При формировании миелинового нервного волокна выстраивается тяж леммоцитов. К нему сбоку подходит растущий отросток нейрона, который вращается в процессе роста, прогибает клеточную мембрану, погружается в это углубление, а снаружи мембрана смыкается и в месте соединения мембраны образуется мезаксон. Растущий отросток вращается, и мезаксон закручивается вокруг отростка, образуя миелиновый слой, а цитоплазма и ядро оттесняются на периферию и идут на формирование нейрилеммы.

Безмиелиновые нервные волокна располагаются в вегетативной нервной системе. Глиальная оболочка представлена цепочкой леммоцитов, ядро располагается в центре волокна, а осевой цилиндр располагается на периферии волокна и отграничен от окружающей ткани только мезаксоном, без закручивания. То есть, за счет прогибания цитолеммы леммоцита образуется глиальная оболочка 10-20 осевых цилиндров. Это волокна кабельного типа, скорость провдения нервного импульса невелика (2-3м/с).

Нервные окончания

Они располагаются в периферическом отделе отростков нервных клеток. Различают чувствительные нервные окончания (рецепторы), межнейронные нервные окончания (синапсы) и эффекторные нервные окончания.

Рецепторы реагируют на раздражитель, и в них генерируется нервный импульс. Они образованы терминальными веточками дендритов чувствительного нейрона. По строению различают свободные рецепторы (в соединительной ткани), в них нет окружающих оболочек, и несвободные нервные окончания − есть оболочка. Несвободные нервные окончания подразделяются на инкапсулированные нервные окончания (пластинчатые тела) и неинкапсулированные.

В центре пластинчатого тельца располагаются конечные ветондрита, которые окружены глиальной колбой (капсула из глиальных клеток)−это внутренняя оболочка. Снаружи распложена соединительно-тканная капсула, которая состоит из коллагеновых волокон, между которыми находит тканевая жидкость и фибробласты. При раздражении (особенно изменении давления) наружная капсула смещается относительно глиальной, при этом раздражаются веточки дендрита, в них генерируется нервный импульс, то есть появляются участки деполяризации, который распространяются дальше по рефлекторной дуге. У неинкапсулированных рецепторов отсутствует наружная соединительно-тканная капсула.

Межнейронные синапсы передают информацию от одного нейрона к другому. Преобладают аксо-дендритичесике синапсы, но имеются аксо-соматические и аксо-аксональны синапсы. В синапсе выделяют:

* Пресинаптическую часть. Она представлена терминальным отделом аксона, содержит синаптические пузырьки, в них внутри находится нейромедиатор (химическое вещество).
* Постсинаптическую часть. Как правило, это периферический отдел дендрита другого нейрона. В этой части выделяют постсинаптическую мембрану, в которой локализуются белковые рецепторы. Они высоко специфичны, то есть реугируют только на один медиатор.
* Синаптическая щель расположена между пресинаптической и постсинаптической частями.

Нервный импульс в виде участка деполяризации достигает пресинаптической части, активирует синаптический пузырек, он подходит к персинаптической мембране, сливается с ней, выделяет нейромедиатор в синаптическую щель. Медиатор взаимодействует с рецептором постсинаптической мембраны и вызывает ее деполяризацию, то есть опять формируется нервный импульс, который по мембране передается дальше. У человека действуют в основном химиеские синапсы. Передаа информации в синапсе вохможна лишь в одном направлении.

Различают возбуждающие синапы, в них медиаторами являются ацетил-холин, норадреналин, глутамат, аспартат; и тормозные синапсы, которые содержат тормозные медиаторы − дофамин, ГАМК.

Эффекторные синапсы передают команду на рабочие клетки, и они подразделяютс на двигательные синапсы, которые передают информацию на скелетные мышечные волокна, и секреторные, которые передают информацию на другие рабочие клетки.

Нервно-мышечный синапс

В нем терминальый отдел аксона образует пресинаптическую часть, которая содержит медиатор ацетил-холин и углубляется в прилежащий участок скелетного мышечного волокна, который образуется постсинаптическую часть. Здесь отсутствуют миофибриллы и концентрируют ядра и митохондрии. При раздражении этого синапса, ацетил-холин выделяется в синаптическую щель, вызывает возбуждение цитолеммы мышечного волокна, которое распространяется по всему волокну, по Т-трубочкам и запускает мышечное сокращение.

**Регенерация**

В ответ на повреждение при сохранении тела нейрона, в нем усиливаются обменные процессы, что приводит к внутриклеточной регенерации, к росту новых отростков, образованию новых синапсов и восстановлению нейронных цепей, рефлекторных дуг. Восстановление отростка идет со скоростью 1-2 мм в сутки. В ответ на повреждение нервного волокна усиливается внутриклеточная регенерация в теле нейрона. В центральный отросток усиленно поступает пластический материал, образуется колба роста. В периферическом участке осевой цилиндр погибает, глиальная оболочка распадается, но не погибает. Часть леммоцитов разрушается, а часть проллиферирует и выстраивается цепочкой, формируя тяж, куда внедряется растущий центральный отросток, и вокруг него образуется глиальная оболочка и формируется миелиновое волокно. Регенерации препятствуют воспаления и формирование соединительно-тканного рубца.

**Литература:**

1. Гистология. Под редакцией Ю.И. Афанасьевой, Н.А. Юриной. М.:

«Медицина», 1999 г.

2. Р. Эккерт, Д. Рендел, Дж. Огастин «Физиология животных» – 1 т. М.:

«Мир», 1981 г.

3. К.П. Рябов «Гистология с основами эмбриологии» Минск: «Высшая школа», 1990 г.

4. Гистология. Под редакцией Улумбекова, проф. Ю.А. Челышева. М.: 1998 г.

5. Гистология. Под редакцией В.Г. Елисеева. М.: «Медицина», 1983 г.