**Реферат на тему:**

**Нервная система**

Нервная система делится на центральную нервную систему (головной и спинной мозг) и периферическую систему (периферические нервные узлы, черепно-мозговые, спинномозговые, вегетативные, хроматинная ткань, периферические нервные стволы и нервные окончания).

Нервная система делится на соматическую, которая иннервирует скелетную мышечную ткань (осмысленные двигательные процессы) и вегетативную нервную систему, которая регулирует функцию внутренних органов, желез и сосудов (бессознательная регуляция). В ней выделяют симпатическую и парасимпатическую системы, которые регулируют висцеральные функции.

Таким образом, нервная система регулирует и координирует функции органов и систем в целом.

*Нервная система* закладывается на 3 неделе эмбриогенеза. Образуется нервная пластинка, она превращается в нервную трубку, в ней идет пролиферация стволовых вентрикулярных клеток. Быстро образуются 3 слоя: внутренний эпендимный слой, средний плащевой слой (из него потом формируется серое вещество), краевая вуаль (наружный слой, из которого формируется белое вещество).

В краниальном отделе формируются мозговые пузыри, сначала 1, затем 3, потом 5. Из них формируются отделы головного мозга, из туловищного отдела - спинной мозг. При формировании нервной трубки из нее выселяются нервные клетки, которые располагаются над эктодермой и образуют нервный гребень, их которого один слой клеток располагается под эктодермой. Их этого слоя образуются пигментоциты эпидермиса - пигментные клетки эпидермиса. Другая часть клеток располагается ближе к нервной трубке и образует ганглиозную пластинку, их которой формируются периферические нервные узлы, спинномозговые, вегетативные узлы и хромаффинная ткань. В образовании черепно-мозговых ядер участвуют утолщения эктодермы краниального отдела.

Периферическая нервная система включает периферические нервные окончания, которые располагаются на периферии. На одном участке содержится 200-300 рецепторов.

Периферические нервы и стволы.

Периферические нервы всегда идут рядом с сосудами и образуют сосудисто-нервные пучки. Все периферические нервы смешанные, то есть содержат чувствительные и двигательные волокна. Преобладают миелиновые волокна, и имеется небольшое число безмиелиновых волокон.

Чувствительные нервные *волокна* содержат дендриты чувствительных нейронов, которые локализуются в спинномозговых ганглиях и начинаются они на периферии рецепторами (чувствительными нервными окончаниями). Рецепторы бывают свободные (без оболочек в эпителии) и инкапсулированные (имеют оболочки, могут располагаться глубоко).

Двигательные нервные *волокна* содержат аксоны двигательных нейронов, которые выходят из спинномозгового узла и заканчиваются нервно-мышечными синапсами на скелетных мышечных волокнах.

Вокруг каждого нервного волокна лежит тонкая пластинка рыхлой соединительной ткани - *эндоневрий*, который содержит кровеносные капилляры. Группа нервных волокон окружена более жесткой соединительно-тканной оболочкой, там практически нет сосудов, и называется она *периневрий.* Она выполняет роль футляра. Вокруг всего периферического нерва также располагается прослойка рыхлой соединительной ткани, которая содержит более крупные сосуды и называется *эпиневрий.*

Периферические нервы хорошо регенерируют. Скорость регенерации около 1-2 мм в сутки.

Спинальный ганглий.

Расположены по ходу позвоночного столба. Покрыт соединительно-тканной капсулой. От нее внутрь идут перегородки. По ним внутрь спинального узла проникают сосуды. В средней части узла расположены нервные волокна. Преобладают миелиновые волокна.

В периферической части узла, как правило, группами располагаются псевдоуниполярные чувствительные нервные клетки. Они составляют 1 чувствительное звено соматической рефлекторной дуги. У них круглое тело, крупное ядро, широкая цитоплазма, хорошо развиты органеллы. Вокруг тела располагается слой глиальных клеток - мантийные глиоциты. Они постоянно поддерживают жизнедеятельность клеток. Вокруг них располагается тонкая соединительно-тканная оболочка, в которой содержатся кровеносные и лимфатические капилляры. Эта оболочка выполняет защитную и трофическую функции.

Дендрит идет в составе периферического нерва. На периферии образует чувствительное нервное волокно, где начинается рецептором. Другой нейритный отросток-аксон идет в направлении спинного мозга, образую задний корешок, который входит в спинной мозг и заканчивается в сером веществе спинного мозга. Если удалить узел. Пострадает чувствительность, если пересечь задний корешок-тот же результат.

Спинной мозг.

Снаружи спинной мозг покрыт мягкой мозговой оболочкой, из которой артерии внедряются в вещество мозга под прямым углом и обеспечивают трофическую и питающую функцию.

В передней части спинного мозга располагается белое вещество, содержит нервные волокна, которые образуют проводящие пути спинного мозга. В средней части располагается серое вещество. Половинки спинного мозга спереди разделены срединной передней щелью, а сзади задней соединительно-тканной перегородкой.

В центре серого вещества расположен центральный канал спинного мозга. Он соединяется с желудочками головного мозга, выстлан эпендимой и заполнен спинномозговой жидкостью, которая постоянно циркулирует и образуется.

В сером веществе содержатся нервные клетки и их отростки и глиальные клетки. Большая часть нервных клеток располагается диффузно в сером веществе. Они являются вставочными и могут быть ассоциативные, комиссуральные, проекционные. Часть нервных клеток группируется в скопления, сходные по происхождению, функции. Они обозначаются *ядрами* серого вещества. В задних рогах, промежуточной зоне, медиальных рогах нейроны этих ядер являются вставочными.

Выделяют передние рога, задние рога, промежуточную зону, боковые рога.

***В задних рогах*** выделяют *губчатый слой.* Он содержит большое количество мелких вставочных нейронов. *Желатинозный слой* (вещество) содержит глиальные клетки и небольшое число вставочных внутренних нейронов. В средней части задних рогов располагается собственное ядро заднего рога, которое содержит пучковые нейроны (мультиполярные). Пучковые нейроны это клетки, аксоны которых уходят в серое вещество противоположной половины, пронизывают его и поступают в боковые канатики белого вещества спинного мозга. Они образуют восходящие чувствительные пути. У основания заднего рога во внутренней части располагается *дорсальное или грудное ядро*. Содержит пучковые нейроны, аксоны которых уходят в белое вещество этой же половины спинного мозга.

***В промежуточной зоне*** выделяют *медиальное ядро*. Содержит пучковые нейроны, аксоны которых также выходят в боковые канатики белого вещества это же половины спинного мозга и образуют восходящие пути, которые несут афферентную информацию от периферии к центру. *Латеральное ядро* содержит корешковые нейроны. Эти ядра являются спинномозговыми центрами вегетативных рефлекторных дуг, в основном симпатических. Аксоны этих клеток выходят из серого вещества спинного мозга и участвуют в образовании передних корешков спинного мозга.

В задних рогах и медиальной части промежуточной зоны располагаются вставочные нейроны, которые составляют второе вставочное звено соматической рефлекторной дуги.

***Передние рога*** содержат крупные ядра, в которых располагаются крупные мультиполярные корешковые нейроны. Они образуют *медиальные ядра*, которые одинаково хорошо развиты на всем протяжении спинного мозга. Эти клетки и ядра иннервируют скелетную мышечную ткань туловища. *Латеральные ядра* лучше развиты в шейном и поясничном отделах. Они иннервируют мышцы конечностей. Аксоны двигательных нейронов выходят из передних рогов за пределы спинного мозга и образуют передние корешки спинного мозга. Они идут в составе смешанного периферического нерва и заканчивается нервно-мышечным синапсом на скелетном мышечном волокне. Двигательные нейроны передних рогов составляют третье эффекторное звено соматической рефлекторной дуги.

Собственный аппарат спинного мозга. В сером веществе, особенно в задних рогах и промежуточной зоне, диффузно располагается большое количество пучковых нейронов. Аксоны этих клеток выходят в белое вещество и тут же на границе с серым делятся на 2 отростка Т-образно. Один идет вверх. А другой вниз. Затем они обратно возвращаются в серое вещество в передние рога и заканчиваются на ядрах двигательного нейрона. Эти клетки образуют собственный аппарат спинного мозга. Они обеспечивают связь, способность к передаче информации в пределах смежных 4 сегментов спинного мозга. Это объясняет синхронную ответную реакцию группы мышц.

Белое вещество содержит в основном миелиновые нервные волокна. Они идут пучками и образуют проводящие пути спинного мозга. Они обеспечивают связь спинного мозга с отделами головного мозга. Пучки разделяются глиальными перегородками. При этом различают *восходящие пути*, которые несут афферентную информацию от спинного мозга к головному. Эти пути располагаются в задних канатиках белого вещества и периферических отделах боковых канатиков. *Нисходящие проводящие пути* это эффекторные пути, они несут информацию от головного мозга к периферии. Располагаются в передних канатиках белого вещества и во внутренней части боковых канатиков.

**Регенерация.**

Серое вещество очень плохо регенерирует. Белое вещество способно регенерировать, но этот процесс очень длительный. Если сохранено тело нервной клетки. То волокна регенерируют.

Кора больших полушарий.

В ней осуществляется высший функциональный анализ раздражителей и синтез-то есть принятие осмысленных решений для осознанной двигательной реакции. В КГМ располагаются центральные (корковые) отделы анализаторов - производится окончательная дифференцировка раздражения. Основная функция КГМ - мышление.

Развивается из переднего мозгового пузыря. В его стенке пролиферируют вентрикулярные клетки, из которых дифференцируются глиобласты и нейробласты (первые 2 недели). Постепенно пролиферация нейробластов снижается. Из глиобластов образуется радиальная глия, отростки клеток которой пронизывают всю стенку нервной трубки. Нейробласты мигрируют по ходу этих отростков, постепенно дифференцируются в нейроны (16-20 неделя). Вначале закладываются крайние слои коры, а затем между ними образуются промежуточные слои. Развитие коры продолжается после рождения и завершается к 16-18 годам. В процессе развития образуется большое количество нервных клеток, особенно развиваются межнейронные синапсы. Что ведет к образованию рефлекторных дуг.

КГМ представлена пластинкой серого вещества толщиной 3-5мм, которая снаружи покрывает большие полушария. Она содержит ядра в виде полей. Четкой границы между полями нет, они переходят друг в друга. Серое вещество отличается высоким содержанием нервных клеток. До 17-20млрд. Они все мультиполярные, разного размера, по форме преобладают *пирамидные* и *звездчатые нервные клетки*. Особенности распределения нервных клеток в мозге обозначаются термином архитектоника. Для КГМ характерна послойная организация, где классически выделяют 6 слоев, между которыми нет четкой границы. Снаружи к КГМ прилежит мягкая мозговая оболочка, которая содержит пиальные сосуды, которые под прямым углом внедряются в КГМ.

1. **Молекулярный слой** - сравнительно широкий слой. Содержит небольшое количество *веретеновидных* нейронов, которые располагаются горизонтально. Основной объем этого слоя составляют отростки (слабо миелинизированные), которые поступают из белого вещества, в основном из коры этого же или других участков коры мозга обоих полушарий. Большая часть располагается горизонтально, они образуют большое количество синапсов. Этот слой выполняет **ассоциативную** функцию этого участка с другими отделами этого полушария или другого полушария. В молекулярном слое заканчиваются возбуждающие волокна, несущие информацию от ретикулярной формации. Через этот слой возбуждающая неспецифическая импульсация передается на нижележащие слои.
2. **Наружный зернистый слой** сравнительно узкий. Характеризуется высокой частотой расположения нервных клеток, преобладают мелкие *пирамидные* нейроны. Дендриты этих клеток уходят в молекулярный слой, а аксоны в КГМ этого же полушария. Клетки обеспечивают связь с другими участками коры этого же полушария.
3. **Пирамидный слой** - наиболее широкий слой. Содержит *пирамидные* нейроны-мелкие, средние (преимущественно), крупные, которые образуют 3 подслоя. Дендриты этих клеток достигают молекулярного слоя, аксоны части клеток заканчиваются в других участках коры этого же полушария или противоположного полушария. Они образуют **ассоциативные нервные пути**. Выполняют ассоциативные функции. Часть нервных клеток - аксоны крупных пирамидных нейронов уходят в белое вещество и участвуют в образовании нисходящих проекционных двигательных путей. Этот слой выполняет наиболее мощные ассоциативные функции.
4. **Наружный зернистый слой** - узкий, содержит мелкие *звездчатые* и *пирамидные* нейроны. Их дендриты достигают молекулярного слоя, аксоны заканчиваются в коре мозга этого же полушария или противоположного полушария. При этом часть отростков идет горизонтально в пределах 4 слоя. Выполняет **ассоциативные** функции.
5. **Ганглиозный слой** довольно широкий, содержит крупные и средние *пирамидные* нейроны. В нем располагаются *гигантские* нейроны (клетки Беца). Дендриты уходят в вышележащие слои, достигают молекулярного слоя. Аксоны уходят в белое вещество и образуют **нисходящие двигательные пути**.
6. П**олиморфный слой** - уже, чем ганглиозный. Содержит клетки разнообразные по форме, но преобладают *веретеновидные* нейроны. Их дендриты также уходят в вышележащие слои, достигают молекулярного слоя, а аксоны поступают в белое вещество и участвуют в образовании **нисходящих нервных** **двигательных путей.**

1-4 слои являются ассоциативными. 5-6 слои являются проекционными.

К коре прилежит белое вещество. Оно содержит миелиновые нервные волокна. Ассоциативные волокна обеспечивают связь внутри одного полушария, комиссуральные-между разными полушариями, проекционные-между отделами разного уровня.

В чувствительных отделах коры (90%) содержатся хорошо развитые 2, 4 слои-наружный и внутренний зернистые слои. Такая кора относится к гранулярному типу коры.

В двигательной коре хорошо развиты проекционные слои, особенно 5. Это агранулярный тип коры.

Для КГМ характерна *модульная организация*. В коре выделяют вертикальные модули, которые занимают всю толщину коры. В таком модуле в средней части располагается пирамидный нейрон, дендрит которого достигает молекулярного слоя. Также имеется большое количество мелких вставочных нейронов, отростки которых заканчиваются на пирамидном нейроне. Часть из них возбуждающие по функции, а большая часть - тормозные. В этот модуль из других участков коры входит кортико-кортикальное волокно, которое пронизывает всю толщину коры, по ходу отдает отростки-коллатерали на вставочные нейроны и небольшая часть - на пирамидный нейрон и достигает молекулярного слоя. Также в модуль входят 1-2 таламокортикальных волокна. Они достигают 3-4 слоя коры, разветвляются и образуют синапсы с вставочными нейронами и пирамидным нейроном. По этим нервным волокнам поступает афферентная возбуждающая информация, которая через вставочные нейроны, которые регулируют проведение информации, или напрямую поступает на пирамидный нейрон. Она обрабатывается, образуется эффекторный импульс в начальном отделе аксона пирамидного нейрона, который отводится от тела клетки по аксону. Этот аксон в составы нервного кортикоспинального волокна поступает в другой модуль. И так от модуля к модулю информация передается из чувствительных отделов в двигательную кору. Причем информация идет как горизонтально, так и вертикально.

КГМ отличается высокой плотностью сосудисто-капиллярной сети и нервные клетки располагаются в ячейке из 3-5 капилляров. Нервные клетки высоко чувствительны к гипоксии.

С возрастом происходит ухудшение кровоснабжения и гибель части нервных клеток и атрофия вещества мозга.

Нервные клетки коры головного мозга способны регенерировать при сохранении тела нейрона.

При этом восстанавливаются поврежденные отростки и образуются синапсы, за счет этого восстанавливают нервные цепи и рефлекторные дуги.

Мозжечок.

Центральный орган равновесия и координации движений.

Серое вещество представлено корой мозжечка и подкорковыми ядрами. Оно содержит миелиновые нервные волокна - восходящие и нисходящие-тормозные по функции. Мозжечок содержит большое число мелких извилин. В центре средней части извилины располагается белое вещество в виде полоски, а по периферии - серое вещество (кора). К коре прилежит мягкая мозговая оболочка.

В коре выделяют наружный молекулярный слой, средний **Ганглиозный грушевидный** слой и внутренний зернистый слой. Наиболее важным является средний ганглиозный слой. Он содержит крупные *грушевидные* клетки, у которых округлое ядро, хорошо развиты органеллы. От верхушки отходит 2-3 дендрита. Которые поступают в молекулярный слой и сильно разветвляются. От основания нейрона отходит один аксон. Который пронизывает зернистый слой и уходит в белое вещество. Аксоны этих клеток дают начало нисходящим тормозным путям.

**Молекулярный слой** широкий, содержит небольшое количество вставочных нейронов--это *звездчатые и корзинчатые* клетки и большое число нервных отростков. Звездчатые нейроны располагаются в верхней части молекулярного слоя, это мелкие нейроны, имеют несколько дендритов и аксон, которые образуют синапсы с дендритами грушевидных клеток. Корзинчатые нейроны располагаются в нижней части молекулярного слоя, имеют несколько дендритов и длинный аксон, который идет над телами грушевидных нейронов как правило поперек извилин, отдает к ним мелкие веточки, образует сплетение вокруг тел - корзинку. И синапсы с телами этих клеток. Звездчатые и корзинчатые нейроны - это вставочные тормозные нейроны.

В **зернистом слое** плотно располагаются *клетки-зерна*. У них мелкое округлое тело, короткие разветвленные дендриты и длинный аксон, которые поступают в молекулярный слой и делятся на несколько веточек. Одни из них соединяются с дендритами звездчатых клеток, другие-с дендритами корзинчатых клеток, а третьи-с дендритами грушевидных нейронов. В зернистом слое (особенно в верхней части) располагаются звездчатые клетки Гольджи - это вставочные тормозные нейроны. Аксон этих клеток образует дендриты с дендритами клеток-зерен. Дендриты этих клеток образуют синапсы с аксоном клеток-зерен. Эти клетки могут ограничивать вплоть до полного прекращения проведение нервного импульса через отростки клеток-зерен.

Из белого вещества в кору мозжечка поступают 2 вида нервных волокон, которые несут афферентную информацию. Преобладают *моховидные* нервные волокна. Они проникают в зернистый слой и образуют синапсы с дендритами клеток-зерен и передают этим клеткам возбуждающие нервные импульсы, которые по аксонам клеток-зерен поступают на дендриты грушевидных нейронов. Эти импульсы могут частично или полностью ограничиваться тормозными нейронами. *Лазящие (лиановидные*) нервные волокна из белого вещества пронизывают всю кору. Поступают в молекулярный слой и образуют синапсы с дендритами грушевидных нейронов. Они передают возбуждающую афферентную импульсацию сразу на грушевидные нейроны. Этих волокон мало.

Возбуждающая афферентная импульсация вызывает возбуждение грушевидных нейронов, эта информация обрабатывается и в грушевидном нейроне образуется новый импульс, тормозной по характеру, который отводится от тела нейрона по аксонам, то есть по нисходящим тормозным путям на двигательные ядра ствола мозга.

**Орган зрения**

Является периферической частью зрительного анализатора. Включает глазное яблоко, глазодвигательные мышцы, веки, слезный аппарат.

В стенке глаза выделяют 3 оболочки.

Наружная оболочка-фиброзная. В задней части она представлена склерой (белочной оболочкой), в передней части - роговицей.

Средняя оболочка-сосудистая. В передней части ее производные - ресничное тело и радужная оболочка.

Внутренняя оболочка-сетчатка. В задней стенке располагается зрительная сетчатка, в передней - смешанная часть, которая покрывает изнутри ресничное тело и радужку.

Имеется хрусталик и стекловидное тело, которое занимает основную полость глаза. Выделяют переднюю камеру глаза и заднюю--между радужкой и хрусталиком, полость заполнена водянистой влагой.

**Фиброзная оболочка.**

*Склера* построена из пластинчатой соединительной ткани, выполняет защитную функцию и формообразующую. В зоне перехода склеры в роговицу располагается венозный синус (система узких щелевидных сосудов), через него оттекает жидкость из передней камеры глаза.

*Роговица.* Снаружи располагается передний эпителий - многослойный плоский неороговевающий. Он постоянно увлажнен слезной жидкостью, очень хорошо регенерирует, так как часто травмируется.

Передняя пограничная пластинка идет сразу за эпителием, имеет строение биомембраны, только толще. Затем идет собственное вещество роговицы, построено из пластинчатой соединительной ткани, особенностью которой является прозрачность (в отличие от склеры пропускает световые лучи). В норме в роговице нет кровеносных сосудов, питается она за счет жидкости передней камеры глаза и частично сосудов склеры.

Задняя пограничная пластинка имеет строение биомембраны. Задний эпителий - однослойный плоский, обращен к передней камере глаза.

**Сосудистая оболочка** содержит кровеносные сосуды и ее основная функция-трофическая. В ней выделяют *надсосудистую пластинку*, которая граничит со склерой и построена из рыхлой соединительной ткани, содержит крупные сосуды. Кнутри - *сосудисто-капиллярная пластинка*, в ней разветвляются сосуды из сосудистой пластинки - сосудистая сеть. Содержит пигментные клетки. *Базальная пластинка* - самая внутренняя оболочка.

*Ресничное тело*. Основу составляет ресничная мышца. Выделяют ресничную корону, где располагаются ресничные отростки, к ним крепятся коллагеновые волокна, они образуют ресничную связку (ресничный поясок). Другие концы коллагеновых волокон этой связки вплетаются в капсулу хрусталика. При сокращении ресничной мышцы ресничное тело смещается внутрь, ресничная связка ослабляется. Кривизна хрусталика увеличивается, так как нет напряжения, у него повышается преломляющая способность и лучше видны предметы на близком расстоянии. Если ресничная мышца расслабится, ресничное тело смещается кнаружи. Отдаляется от хрусталика, усиливается натяжение ресничной связки, кривизна хрусталика уменьшается и лучше видны предметы на близком расстоянии.

Таким образом, ресничное тело регулирует способность различать предметы на разном расстоянии, а также вырабатывает водянистую влагу глаз. Внутриглазная жидкость выделяется в заднюю камеру глаза, проходит через зрачок.

*Радужная оболочка* отделяет переднюю камеру от задней. В центре содержит отверстие-зрачок. Снаружи располагается передний эпителий (обращен к передней камере глаза). Он однослойный плоский. Затем идет наружный пограничный слой, состоит из рыхлой соединительной ткани и богат пигментными клетками, далее идет сосудистый слой - содержит кровеносные сосуды и пигментоциты.

От количества пигментоцитов зависит цвет глаз. Далее идет внутренний пограничный слой, который состоит из соединительных и пигментных клеток.

В радужке есть циркулярная мышца суживающая зрачок (вокруг зрачка) с парасимпатической иннервацией и мышца расширяющая зрачок, которая расположена радиально между пигментным эпителием и наружным пограничным слоем, с симпатической иннервацией.

При интенсивном свете зрачок суживается, при слабом - расширяется.

Радужка и ресничное тело составляют аккомодационный аппарат глаза.

**Зрительная сетчатка.**

Клетки пигментного эпителия лежат в один слой, граничат с базальной пластинкой сосудистой оболочки. Это крупные призматические клетки, их длинные отростки располагаются между палочками и колбочками. Эти клетки содержат зерна пигмента, который при сильном освещении смещается в отростки.

Основу сетчатки составляет цепь из 3 видов нервных клеток, которые располагаются слоями и образуют наружный фоторецепторный слой. Средний ассоциативный слой и внутренний ганглиозный слой.

*Фоторецепторный слой* состоит из фоторецепторных нейронов - это первично-чувствующие клетки. По строению дендрита они подразделяются на палочковые и колбочковые. Преобладают палочковые нейроны, у них длинный и тонкий периферический отросток. Его наружный сегмент содержит мембранные диски, в них накапливается зрительный пигмент-родопсин. Они обеспечивают сумеречное зрение и располагаются в периферической части сетчатки. Колбочковых клеток значительно меньше, их периферический отросток короче и шире, и наружный пигмент содержит полудиски, в которых на мембране находится родопсин, который может быть разным по химическому составу. Колбочки обеспечивают цветное зрение, в основном реагируют на красный, зеленый, синий. Одна клетка реагирует на один цвет.

Аксоны фоторецепторных клеток соединяются с дендритами *ассоциативных нейронов*. Среди ассоциативных преобладают биполярные клетки, которые передают информацию ганглиозным нейронам. Среди ассоциативных встречаются горизонтальные клетки, они тормозные по функции и ограничивают проведение информации от фоторецепторных клеток к ганглиозным. Ассоциативных нейронов меньше, чем фоторецепторных по количеству.

*Ганглиозных клеток* мало, имеют крупное тело. Их аксоны образуют слой нервных волокон. Аксоны всех ганглиозных клеток собираются в одном участке - диск зрительного нерва, слепое пятно. Здесь берет начало зрительный нерв, его волокна пронизывают всю заднюю стенку глаза и идут к промежуточному отделу зрительного анализатора.

Строму сетчатки составляют глиальные клетки, их отростки пронизывают поперечно сетчатку, разветвляются и образуют наружную и внутреннюю пограничные мембраны. Внутренняя мембрана отграничивает сетчатку от стекловидного тела.

Клетки сетчатки образуют следующие слои.

1. Пигментный слой - наружный.
2. Слой палочек и колбочек.
3. Наружная пограничная мембрана.
4. Наружный ядерный слой - образован телами фоторецепторных клеток.
5. Наружный сетчатый слой - образован аксонами фоторецепторных клеток и дендритами ассоциативных клеток.
6. Внутренний ядерный слой - образован телами ассоциативных нейронов.
7. Внутренний сетчатый слой - сформирован отростками нервных клеток.
8. Ганглиозный слой образован телами ганглиозных клеток.
9. Слой нервных волокон - образован аксонами ганглиозных клеток.
10. Внутренняя пограничная мембрана.

При прохождении светового потока, он проходит через преломляющие среды: роговица, передняя камера, зрачок, задняя камера, хрусталик, стекловидное тело. Затем в сетчатке задерживается слоем пигментных клеток и здесь происходит раздражение палочек и колбочек, при этом происходит распад зрительного пигмента, образуется нервный импульс, адекватный специфическому раздражителю, который через ассоциативный нейрон передается в промежуточный, а затем в корковый отдел зрительного анализатора.

Сетчатка человека инвертирована, фоторецепторные клетки располагаются в глубине. В сетчатке человека выделяют желтое пятно, оно соответствует оптической оси глаза. В ней выделяют центральную ямку, в ней все слои передвигаются на периферию и остается лишь фоторецепторный слой, поэтому световой поток максимально попадает здесь в этот слой. В желтом пятне располагаются только колбочки. Это место наилучшего видения.

**Хрусталик** покрыт наружной капсулой, под ней на передней стенке хрусталика располагаются плоские эпителиальный клетки, которые перемещаются к экватору хрусталика, становятся высокими, превращаются в хрусталиковые волокна, которые образуют массу хрусталика.

*Развивается глаз* из разных источников. Из нервной трубки образуются выпячивания-глазные пузырьки, которые соединены с нервной трубкой глазным стебельком. Глазные пузырьки превращаются в двусторонний глазной боа, его внутренний слой превращается в сетчатку, наружный-в пигментный эпителий. Из этих же слоев образуются обе мышцы радужной оболочки. Глазной стебелек превращается в глазной нерв. Из эктодермы образуется хрусталик и эпителий роговицы. Из мезенхимы формируется склера, собственное вещество роговицы и сосудистая оболочка.

**Литература**

1. Bapyxa Э.А. Анатомия и эволюция нервной системы. Ростов н/Д, 1992.
2. Санин M.П., Билич Г.Л. Анатомия человека: В 2 кн. 2-е изд., перераб. и доп. М., 1999.
3. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека: В 4 т. М., 1989. Т. 3.
4. Шляхтин Г.В. Анатомия и эволюция нервной системы. Саратов, 1984.
5. Дополнительная литература
6. Алмозов И.В., Сутулое А.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. М., 1978.
7. Архитектоника синапсов и организация связей коры головного мозга. / Под ред. А.С. Ионтова, Ф.Н. Макарова, Э.Э. Ганстрем, В.Л. Рыбакова. Л., 1980.
8. Богданов О.В. Функциональный эмбриогенез мозга. Л., 1978.
9. Блинов С.М., Самбиев М.X ., Айзенштейн Ф.А. Очерки о нейроглии. Ташкент, 1983.
10. Гистология, цитология и эмбриология / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной, Б.В. Алешина и др. 5-е изд., перераб. и доп. М., 1999.
11. Колосова А.А., Бойштрук О.Н. Лекции по гистологии нервной системы / Под ред. проф. А.А. Колосовой. Ростов н/Д, 1972.
12. Крылова Н.В., Искренко И.А. Черепные нервы: Анатомия человека в схемах и рисунках. Атлас-пособие. 3-е изд. М., 1999.
13. Оганисян А.А. Проводящие пути спинного мозга и их взаимозаменяемость: Моторные тракты. М., 1979.
14. Савельев С.В. Стереоскопический атлас мозга человека. М., 1996.
15. Словарь терминов и понятий по анатомии человека / Сост. А.И. Борисевич, В.Г. Ковешников, О.Ю. Роменский. М., 1990.
16. Турыгин В.В. Структурно-функциональная характеристика проводящих путей ЦНС. Челябинск, 1990.