МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФГОУ ВПО

ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

 **«Нервная система»**

Реферат по гистологии, эмбриологии и цитологии

Выполнил: студент 2ФВМ, группа 2Б

 Саввин М.П.

Проверил: Бараникова А.Н.

Пос. Персиановский

2016

**Оглавление**

1. [Введение 3](#_Toc469849187)
2. [Закладка нервной системы 3](#_Toc469849188)
3. [Периферические нервы и стволы 4](#_Toc469849189)
4. [Спинальный ганглий 5](#_Toc469849190)
5. [Спинной мозг 6](#_Toc469849191)
6. [Регенерация 9](#_Toc469849192)
7. [Кора больших полушарий 9](#_Toc469849193)
8. [Мозжечок 13](#_Toc469849194)
9. [Заключение 15](#_Toc469849195)

## **Введение**

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.

## **Закладка нервной системы**

*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 дорсальные рога, вентральные рога, промежуточную зону, боковые рога.*

В дорсальных рогах выделяют:

* *Губчатый слой, который* 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 дорсальных рогах и медиальной части промежуточной зоны располагаются вставочные нейроны, которые составляют второе вставочное звено соматической рефлекторной дуги.

Вентральные 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.

***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.

***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.

***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.

***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.

**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**.

***Полиморфный 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**

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.

## **Заключение**

Функциями нервной системы являются осуществление взаимодействия организма с внешней средой и обеспечение взаимосвязанной и координированной деятельности и их систем в организме. Анатомически нервную систему разделяют на центральную нервную систему и периферическую нервную систему. Функционально в нервной системе выделяют блоки, обеспечивающие различные стороны её деятельности - сенсорные системы, моторные системы, а также осуществляющие их взаимодействие в пределах центральной нервной системы ассоциативные системы. Деятельность нервной системы носит рефлекторный характер.

Структурно-функциональной единицей нервной системы является нервная клетка - нейрон. Формы нейронов разных отделов нервной системы могут варьировать, но для них характерно наличие тела и отростков - одного длинного (аксона) и множества древовидных коротких (дендритов). Аксон проводит импульсы от тела нейрона к периферическим органам или к другим нервным клеткам. Функция дендритов - проведение импульсов к телу нейронов от периферических рецепторов и других нейронов.

## **Литература**

1. О.В. Александровская, Т.Н. Радостина, Н.А. Козлов «Цитология, гисология и эмбриология», Москва ВО «АГРОПРОМИЗДАТ» 1987 г.
2. Алмозов И.В., Сутулое А.С. Атлас по гистологии и эмбриологии. М., 1978.
3. Богданов О.В. Функциональный эмбриогенез мозга. Л., 1978.
4. 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.
5. Колосова А.А., Бойштрук О.Н. Лекции по гистологии нервной системы / Под ред. проф. А.А. Колосовой. Ростов н/Д, 1972.
6. Крылова Н.В., Искренко И.А. Черепные нервы: Анатомия человека в схемах и рисунках. Атлас-пособие. 3-е изд. М., 1999.
7. Оганисян А.А. Проводящие пути спинного мозга и их взаимозаменяемость: Моторные тракты. М., 1979.