**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ

1. СТРОЕНИЕ МОЗЖЕЧКА

2. ФУНКЦИИ МОЗЖЕЧКА

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

**ВВЕДЕНИЕ**

Головной мозг - самый крупный отдел центральной нервной системы человека, расположенный в черепной коробке. Головной мозг состоит из пяти отделов: продолговатого, заднего, среднего, промежуточного и конечного мозга. Задний мозг включает в себя варолиев мост и мозжечек. Варолиев мост снизу ограничен продолговатым мозгом, сверху переходит в ножки мозга, боковые его отделы образуют средние ножки мозжечка.

Все позвоночные животные и человек обладают мозжечком (cerebellum), развитие которого зависит от характера движений. Наибольшего развития мозжечек достигает у человека в связи с прямохождением и приспособлением руки к труду. В этой связи у человека сильно развиты полушария (новая часть мозжечка). Мозжечок массой около 120-160 г располагается в задней черепной яме, дорсальнее от моста и от верхней (дорсальной) части продолговатого мозга. Сверху над мозжечком нависают затылочные доли полушарий большого мозга, которые отделены от мозжечка поперечной щелью большого мозга. Две выпуклые поверхности мозжечка - верхняя и нижняя - разделены его поперечным задним краем, под которым проходит глубокая горизонтальная щель, начинающаяся в боковых отделах у места вхождения в мозжечок его средних ножек.

В данной работе рассматривается более подробное внутреннее и внешнее строение мозжечка, а также его главные функции.

1. **СТРОЕНИЕ МОЗЖЕЧКА**

В мозжечке различают два полушария и непарную срединную филогенически старую часть - червь. Все афферентные связи мозжечка можно разделить на три категории:

1. пути от вестибулярных нервов и их ядер.

2. соматосенсорные пути, идущие главным образом от спинного мозга. Примерно половина всех этих путей входят в мозжечок в виде мшистых волокон , остальные представляют собой спиннооливарные тракты, переключающиеся на нейроны, посылающие лиановидные волокна к коре мозжечка.

3. нисходящие пути, идущие в основном от коры головного мозга . Сигналы от двигательных зон коры головного мозга поступают главным образом в промежуточную часть мозжечка, а импульсы от остальных корковых участков - к его полушариям.

Афферентные и эфферентные волокна, связывающие мозжечок с другими отделами, образуют три пары мозжечковых ножек: нижние направляются к продолговатому мозгу, средние -к мосту, верхние*-* к четверохолмию. Поверхности полушарий и червя разделяют поперечные параллельные борозды*,* между которыми расположены узкие длинные листки мозжечка*.* Благодаря наличию листков (извилин) его поверхность у взрослого человека составляет в среднем 850 см2. . В мозжечке различают переднюю, заднюю и клочково - узелковую доли, отделенные более глубокими щелями. Группы листков, отделенных более глубокими сплошными бороздами, образуют дольки мозжечка. Борозды мозжечка сплошные и переходят с червя на полушария, поэтому каждая долька червя связана с правой и левой дольками полушарий. Парный клочокявляется наиболее изолированной и филогенетически старой долькой полушария. Клочок с каждой стороны прилежит к вентральной поверхности средней мозжечковой ножки и связан с узелком червя ножкой клочка, переходящей в нижний мозговой парус. Подобно коре полушарий большого мозга, в мозжечке различают следующие отделы в связи с их происхождением в филогенезе: архицеребеллум — древний мозжечок, включающий клочок и узелок; палеоцеребеллум — старый мозжечок, в состав которого входят участки червя, соответствующие переднейдоле, пирамиды, язычок и область возлеклочка; неоцеребеллум — самый обширный новый мозжечок, к которому относятся полушария и задние участки червя. Мозжечок состоит из серого и белого вещества. Белое вещество, проникая между серым, как бы ветвится, образуя белые полоски, напоминая на срединном разрезе фигуру ветвящегося дерева - "дерево жизни" мозжечка.

Кора мозжечка состоит из серого вещества толщиной 1 — 2,5 мм. Кроме того, в толще белого вещества имеются скопления серого — парные ядра. Самое крупное, наиболее новое зубчатое ядрорасположено латерально в пределах полушария мозжечка; медиальнее его- пробковидное*,* еще медиальнее - шаровидное*,* наиболее медиально находится ядро шатра.

Каждый листок (извилина) мозжечка представляет собой тонкую прослойку белого вещества, покрытого корой (серым веществом) толщиной 1 — 2,5 мм. В коре различают три слоя: наружный - молекулярный,средний - слой грушевидных нейронов (ганглионарный), внутренний зернистый. В молекулярном и зернистом слоях залегают в основном мелкие нейроны. Среди них различают мелкие зерновидные нейроны, расположенные в зернистом слое, их количество у человека достигает 1010 - 1111. Аксоны зерновидных нейронов направляются в молекулярный слой, где они разделяются Т - образно. Каждая из ветвей длиной 1-2 мм проходит параллельно в молекулярном слое, образуя синапсы с дендритами всех типов клеток мозжечка. В зернистом слое расположены также большие звездчатые нейроны (клетки Гольджи)*,* аксоны которых образуют синапсыс клетками - зернамив этом же слое, а дендриты направляются в молекулярный слой.

Крупные грушевидные нейроны (клетки Пуркинье)размерами до 40 мкм, расположенные в среднем слое в один ряд, — это эфферентные нейроны коры мозжечка. Количество их у человека достигает 14 — 15 млн. Грушевидные нейроны уплощены, их обильно ветвящиеся, снабженные многочисленными шипиками дендриты расположены в молекулярном слое в плоскости, перпендикулярной поверхности листка мозжечка. Поэтому их форма в плоскости, через которую проходят дендриты, грушевидная, в перпендикулярной плоскости — веретенообразная. Каждая клетка своими ветвящимися дендритами как бы формирует один слой. Аксоны грушевидных нейронов направляются через белое вещество к ядрам мозжечка, образуя синапсы с их нейронами, а также к вестибулярным ядрам. Остальные нейроны коры мозжечка являются вставочными, ассоциативными, которые передают нервные импульсы грушевидным нейронам. Таким образом, все нервные импульсы, поступающие в кору мозжечка, достигают грушевидных нейронов.

В молекулярном слое залегают три типа клеток: корзинчатые,аксоны которых охватывают тела клеток Пуркинье, звездчатые, аксоны которых образуют синапсы с дендритами клеток Пуркинье, и, наконец, клетки Лугаро,функция которых неизвестна.

В кору мозжечка вступают лиановидные (лазящие) восходящие двигательные волокна - отростки нейронов ядер нижних олив, которые, минуя два нижних слоя, проникают в молекулярный. Каждое волокно отдает по одному отростку к 10—15 грушевидным волокнам. Каждый отросток образует многочисленные возбуждающие синапсы с дендритами одной клетки Пуркинье. Другой тип волокон - моховидные волокна. Они образуют множество возбуждающих синапсов с большим количеством клеток зерен, параллельные волокна которых, в свою очередь, образуют синапсы с остальными клетками. Синаптические клубки округлой или овоидной формы диаметром около 20 мкм образованы концевыми разветвлениями моховидных волокон, разветвлениями дендритов клеток-зерен, синаптическими разветвлениями аксонов клеток Гольджи. Соотношение между количеством клубочков и клеток-зерен составляет 1:5. Все синапсы в клубочке аксодендри-тические. Подобно коре больших полушарий, кора мозжечка также устроена по типу вертикальных колонок диаметром около 1 мм, содержащих около 500 грушевидных нейронов, 600 корзинчатых, 50 больших звездчатых, около 3 млн клеток - зерен и около 600 тыс синаптических клубков.

Мозжечок получает из коры полушарий большого мозга, ствола и спинного мозга информацию, которая интегрируется клетками Пуркинье.

**2. ФУНКЦИИ МОЗЖЕЧКА**

Мозжечок не имеет прямой связи с рецепторами организма. Многочисленными путями он связан со всеми отделами центральной нервной системы. К нему направляются афферентные (чувствительные) проводящие пути, несущие импульсы от проприорецепторов мышц, сухожилий, связок, вестибулярных ядер продолговатого мозга, подкорковых ядер и коры больших полушарий. В свою очередь мозжечок посылает импульсы ко всем отделам центральной нервной системы. Функции мозжечка исследуют путем его раздражения, частичного или полного удаления и изучения биоэлектрических явлений. Последствия удаления мозжечка и выпадения его функции итальянский физиолог Лючиани охарактеризовал знаменитой триадой А - астазия, атония и астения. Последующие исследователи добавили еще один симптом - атаксия. Наблюдения велись на собаках. Безмозжечковая собака стоит на широко расставленных лапах, совершая непрерывные качательные движения (астазия). У нее нарушено правильное распределение тонуса мышц сгибателей и разгибателей (атония). Движения плохо координированы размашисты, несоразмерны, резки. При ходьбе лапы забрасываются за среднюю линию (атаксия), чего не бывает у нормальных животных. Атаксия объясняется тем, что нарушается контроль движений. Выпадает и анализ сигналов от проприорецепторов мышц и сухожилий. Собака не может попасть мордой в миску с едой. Наклон головы вниз или в сторону вызывает сильное противоположное движение. Движения очень утомляют, животное, пройдя несколько шагов, ложится и отдыхает. Этот симптом называется астенией.

С течением времени двигательные расстройства у безмозжечковой собаки сглаживаются. Она самостоятельно ест, походка ее почти нормальна. Только предвзятое наблюдение выявляет некоторые нарушения (фаза компенсации).Как показал Э.А. Асратян, компенсация функций происходит за счет коры головного мозга. Если у такой собаки удалить кору, то все нарушения выявляются снова и уже никогда не компенсируются. Мозжечок участвует в. регуляции движений, делая их плавными, точными, соразмерными.

Как показали исследования Л. А. Орбели, у безмозжечковых собак нарушаются вегетативные функции. Константы крови, сосудистый тонус, работа пищеварительного тракта и другие вегетативные функции становится очень неустойчивыми, легко сдвигаются под влиянием тех или иных причин (приём пищи, мышечная работа, изменение температуры и др.). При удалении половины мозжечка нарушения двигательных функций наступают на стороне операции. Это объясняется тем, что проводящие пути мозжечка либо не прекращаются вовсе, либо прекращаются два раза.

Основное значение мозжечка состоит в дополнении и коррекции деятельности остальных двигательных центров. Каждая из трех продольных зон мозжечка имеет свои функции. Червь мозжечка управляет позой, тонусом, поддерживающими движениями и равновесием тела. Промежуточный отдел мозжечка участвует во взаимной координации позных и целенаправленных движений и в коррекции выполняющихся движений. К полушариям мозжечка, в отличие от остальных его частей, сигналы поступают не непосредственно от периферических органов, а от ассоциативных зон коры головного мозга. Информация о замысле движения, передающаяся по афферентным путям к двигательным системам, превращается в полушариях мозжечка и его зубчатом ядре в программу движения, которая посылается к двигательным областям коры преимущественно через ядра таламуса . После этого становится возможным осуществление движения. Таким образом осуществляются очень быстрые движения, которыми невозможно управлять через соматосенсорные обратные связи.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом мозжечок - это крупный отдел головного мозга, входящий в состав головного мозга. Состоит из поверхностно расположенной коры мозжечка и залегающих в глубине ядер. Кора мозжечка разделена бороздами на доли, ее поверхность равна половине поверхности коры большого мозга. Информация, приходящая в мозжечок, вначале адресуется клеткам коры, оттуда передается на ядра мозжечка и только затем - к другим отделам мозга. Функциональное значение мозжечка заключается в обеспечении соответствия движений приходящей сенсорной информации. Играет ведущую роль в поддержании равновесия тела и координации движений. Согласно исследованиям последних лет, выполненных с помощью инвазивных методов мозжечок участвует в когнитивных процессах.

Поражения мозжечка приводят к нарушению тонуса мышц, равновесия, неспособности к выполнению сложных и тонких движений, изменению речи и почерка.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. "Анатомия, физиология, психология человека" - краткий иллюстрированный словарь

2. "Анатомия человека" том 2 - М.Р Сапин, Р. Л Бикич

3. "Кругосвет" - электронная энциклопедия.