

БАЗАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ И ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ МОЗГА

1. Базальные ганглии
2. Проводящие пути конечного мозга

Вопрос 1

Базальные ганглии

Серое вещество внутри полушарий выражено в виде крупных клеточных скоплений – базальных ядер (полосатое тело, ограда, миндалевидное тело).

Полосатое тело, *corpus striatum*, состоит из двух связанных между собой чередующимися полосками серого и белого вещества ядер. Одно из них имеет форму запятой, выпуклой стороной обращенной кверху, – это хвостатое ядро. Другая составная часть полосатого тела – чечевицеобразное ядро, в объеме напоминает линзу. Оно разделяется на латеральную часть – скорлупу, *putamen*, и медиальную часть – бледный шар, *globus pallidus*.

Хвостатое ядро и скорлупа однородны, они состоят из мелких воспринимающих клеток, а бледный шар является более старым образованием, в котором много крупных эфферентных клеток. Латеральное скорлупы лежит тонкий слой серого вещества – ограда, *claustrum*.

Третье крупное скопление серого вещества – миндалевидное тело, *corpus amygdaloideum*. Оно расположено в белом веществе полюса височной доли и относится к лимбической системе.

В функциональном отношении хвостатое ядро и скорлупа объединяются в полосатое тело (стриатум), а бледные шары вместе с черной субстанцией и красными ядрами, расположенными в среднем мозге, – в бледное тело (паллидум). Вместе они представляют очень важное в функциональном отношении образование – *стриопаллидарную систему*. По морфологическим особенностям и филогенетическому происхождению (появление их на определенной ступени эволюционного развития) бледное тело является более древним, чем полосатое тело, образованием.

Стриопаллидарная система является важной составной частью двигательной системы. Она входит в состав так называемой экстрапирамидной системы. В двигательной зоне коры головного мозга начинается двигательный – пирамидный – путь, по которому следует приказ выполнить то или иное движение. Экстрапирамидная система, важной составной частью которой является стрипаллидум, включаясь в двигательную пирамидную систему, принимает подсобное участие в обеспечении произвольных движений.

В то время, когда кора головного мозга еще не была развита, стрипаллидарная система была главным двигательным центром,

определявшим поведение животного. За счет стриопаллидарного двигательного аппарата осуществлялись диффузные, массовые движения тела, обеспечивающие передвижение, плавание и т. п. С развитием коры головного мозга стриопаллидарная система перешла в подчиненное состояние. Главным двигательным центром стала кора головного мозга.

Стриопаллидарная система стала обеспечивать фон «предуготованности» к совершению движения; на этом фоне осуществляются контролируемые корой головного мозга быстрые, точные, строго дифференцированные движения. Для совершения движения необходимо, чтобы одни мышцы сократились, а другие расслабились, иначе говоря, нужно точное и согласованное перераспределение мышечного тонуса. Такое перераспределение тонуса мышц как раз и осуществляется стриопаллидарной системой. Эта система обеспечивает наиболее экономное потребление мышечной энергии в процессе выполнения движения.

В филогенетическом отношении полосатое тело - образование более молодое, чем бледный шар. Примером паллидарных организмов являются рыбы. Они передвигаются в воде с помощью бросковых, мощных движений туловища, не «заботясь» об экономии мышечной энергии. Эти движения имеют относительно точный и мощный характер. Однако они расточительны энергетически. У птиц полосатое тело уже хорошо выражено, что помогает им более расчетливо регулировать качество, точность и количество движений. Таким образом, бледное тело тормозит и регулирует деятельность паллидарной системы. Отношения между ними такие: «более молодое образование контролируют и тормозят более древние».

Двигательные акты новорожденного носят паллидарный характер: они некоординированные, бросковые и часто излишни. С возрастом, по мере созревания стриатума, движения ребенка становятся более экономичными, скупыми, автоматизированными.

Стриопаллидарная система имеет связи с корой головного мозга, корковой двигательной системой (пирамидной) и мышцами, образованиями экстрапирамидной системы, со спинным мозгом и зрительным бугром.

Другие базальные ядра (ограда и миндалевидное тело) расположены кнаружи от чечевицеобразного ядра. Миндалевидное тело входит в другую функциональную систему, в так называемый лимбико-ретикулярный комплекс.

Вопрос 2

Проводящие пути конечного мозга

Белое вещество конечного мозга составляет около 53% полушарий, лежит между серым веществом коры и подкорковыми ядрами и состоит из миелинизированных аксонов нервных клеток. Волокна, идущие в одном направлении, объединяются в пучки и образуют структуры белого вещества

– проводящие пути. Проводящие пути больших полушарий подразделяют на:

- проекционные,
- ассоциативные,
- комиссуральные.

Проекционные волокна соединяют конечный мозг с другими отделами ЦНС. Они собраны в узком коленообразном пространстве, которое называется внутренней капсулой, *capsula interna*. Проекционные пути связывают кору больших полушарий с нижележащими структурами. Те проекционные пути, которые несут информацию от нижележащих структур в кору, называются афферентными (в основном таламокортикальные). Проекционные пути, начинающиеся в коре и уходящие к нижележащим структурам, являются эфферентными (например, пирамидные тракты, идущие к спинному мозгу).

Большая часть афферентных проекционных волокон образована аксонами таламуса, восходящими к специфическим областям коры – проекционным зонам. Выходя из таламуса, волокна объединяются в составе задней ножки внутренней капсулы, отделяющей чечевицеобразное ядро от таламуса. Покидая внутреннюю капсулу, афферентные волокна расходятся к проекционным зонам, образуя лучистый венец, который состоит из отдельных радиаций: таламической, слуховой, зрительной.

Кроме того, по задней ножке внутренней капсулы проходят проекционные эфферентные кортикоспинальные пути. По передней ножке внутренней капсулы идут проекционные нисходящие (эфферентные) пути от лобной коры к таламусу, красному ядру и ядрам моста. Через колесо внутренней капсулы проходят нисходящие пути к черепно-мозговым ядрам ствола. Таким образом, по внутренней капсуле проходят эфферентные корковые проекционные пути и некоторые из афферентных путей.

Комиссуральные волокна помогают полушариям быть физиологически едиными. Эти волокна объединяются в три спайки:

– мозолистое тело, *corpus callosum*, объединяет противоположные полушария, доли и извилины; на срединном разрезе в мозолистом теле выделяют: ствол, *truncus*, утолщенную часть – валик, *splenium*, а также колесо, *genu*, и клюв, *rostrum*.

– переднюю спайку, *commissure anterior*, соединяющую области обонятельных треугольников и переднемедиальные отделы височных долей.

– заднюю спайку, *commissura posterior*, соединяющую близлежащие структуры.

Объединительные функции присущи своду, *fornix*.

Комиссуральные пути связывают между собой участки коры левого и правого полушарий. Самой большой комиссурой является мозолистое тело (*corpus callosum*). Оно обеспечивает в основном связь между симметричными

зонами новой коры и представляет собой толстую белую спайку, большинство волокон которой идут в поперечном направлении. В своем составе оно имеет до 200 млн волокон.

Мозолистое тело располагается в глубине продольной мозговой щели над сводом и крышей III мозгового желудочка. Впереди тонкий нижний конец мозолистого тела граничит с концевой пластинкой. Поворачивая вперед и вверх, он расширяется и выходит из-под переднего отдела таламуса. Эта часть мозолистого тела называется клювом. Клюв переходит в сильно изогнутый участок – колено мозолистого тела. За коленом начинается ствол, который, слегка изгибаясь над таламусом, идет назад. Затем следует изгиб вниз, и мозолистое тело заканчивается расширенным закругленным участком – валиком, который свободно нависает над передними отделами четверохолмия. Поперечные волокна мозолистого тела, вступив в полушарие, радиально расходятся, что можно наблюдать на горизонтальном срезе обоих полушарий. Эти волокна образуют лучистость (радиацию) мозолистого тела. В лучистости различают лобную, теменную и затылочную части соответственно долям мозга, к которым направляются волокна. Волокна лучистости мозолистого тела образуют крышу боковых желудочков.

Другой комиссурой является *передняя спайка (comissura anterior)*, которая проходит под клювом мозолистого тела непосредственно у заднего края концевой пластинки. В ее составе насчитывается до 3 млн волокон. По более тонкой передней части спайки осуществляется связь структур древней коры. По задней части (более широкой) спайки идут связи старой коры двух полушарий. Комиссура свода, или *спайка гиппокампа (comissura hippocampi)*, связывает гиппокампы обоих полушарий. Волокна этой спайки протягиваются между задними ножками свода.

Ассоциативными путями называются волокна, связывающие между собой различные участки коры одного полушария. Они подразделяются на два типа – короткие и длинные.

Короткие, выходя из коры какой-либо извилины, дугообразно изгибаются в подлежащем белом веществе вокруг борозды и заканчиваются в коре прилежащих извилин.

Длинные ассоциативные волокна обеспечивают связь между долями коры. Они, выходя из какой-либо доли, радиально собираются в пучки, идущие косо или изогнуто в белом веществе полушарий, затем также веерообразно расходятся к коре другой доли.