БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра ЭТТ

РЕФЕРАТ

На тему:

**«АНАТОМИЯ СПИННОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА»**

МИНСК, 2008

Нервная система подразделяется на центральную нервную систему -головной и спинной мозг - и периферическую нервную систему - отходящие от головного и спинного мозга черепно-мозговые нервы и нервные узлы. Единая нервная система условно подразделяется на соматическую и вегетативную. Соматическая нервная система («сома» - тело) преимущественно осуществляет связь организма с окружающей средой, обусловливая чувствительность (с помощью нервных окончаний и органов чувств) и движение тела , управляя скелетной мускулатурой. Передвижение и чувствительность свойственны животным организмам , поэтому соматическая часть нервной системы получила также название анималъной («анималь» - животное). Вегетативная нервная система оказывает влияние на обмен веществ, кровообращение, выделение, размножение, на внутреннюю среду организма, т.е. на процессы так называемой растительной жизни («вегетатио» - растительность).

Вегетативная нервная система обладает определенной самостоятельностью, в силу чего ее называют также автономной нервной системой. Вегетативная нервная система делится на симпатическую и парасимпатическую нервные системы. Раздражение симпатической нервной системы усиливает и учащает сокращения сердца, повышает артериальное давление, расширяет бронхи, зрачки, усиливает секрецию надпочечников, понижает тонус желудочно-кишечного тракта. Раздражение парасимпатической нервной системы оказывает влияние на функции внутренних органов противоположное действие.

Центральная нервная система играет огромную роль в поддержании жизнедеятельности организма. ЦНС регулирует и обеспечивает функциональное единство всех органов и систем человека и осуществляет двустороннюю связь организма с окружающей средой. Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга.

ОБОЛОЧКИ СПИННОГО МОЗГА

Снаружи спинной мозг окружен тремя оболочками.

Наружная - твердая оболочка спинного мозга фиксирована связочным аппаратом в позвоночном канале и отделена от надкостницы этого канала эпиндуальным пространством , заполненным жировой клетчаткой и венозным сплетением, средняя - тонкая , прозрачная, называется паутинной оболочкой спинного мозга; внутрення тесно прилегает к спинному мозгу и содержит кровеносные сосуды, питающие его, - это мягкая оболочка спинного мозга.

Твердая оболочка спинного мозга представляет собой продолговатой формы мешок с прочными и толстыми стенками, расположенный в позвоночном канале и содержащий спинной мозг с корешками и оболочками.

Внутренняя поверхность твердой оболочки спинного мозга отделена от паутинной оболочки узким щелевидным субдуральным пространством, которое пронизано большим количеством тонких соединительнотканых перекладин. Вверху субдуральное пространство спинного мозга свободно сообщается с аналогичным пространством в полости черепа. Внизу это пространство заканчивается слепо на уровне II крестцового позвонка.

Паутинная оболочка спинного мозга плотно прилегает к спинному мозгу. В ней различают два слоя - внутренний и наружный, между которыми располагаются кровеносные сосуды. Внутренний слой оболочки очень прочно сращен с тканью спинного мозга и в виде отростков внедряются в него вместе с кровеносными сосудами.

Кровоснабжение спинного мозга осуществляется позвоночной артерией -ветвью подключичной артерии, а также от задних межреберных, поясничных и латеральных крестцовых артерий спинного мозга:: прежнюю спинномозговую артерию, непарную, лежащую в передней продольной щели спинного мозга, и парную заднюю спинномозговую артерию, прилежащую к заднебоковой поверхности спинного мозга. От этих артерий и вещество мозга отходят многочисленные ветви.

РАСПОЛОЖЕНИЕ И ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПИННОГО МОЗГА

Спинной мозг, medulla spinalis, по внешнему виду представляет собой длинный, цилиндрической формы, уплощенный спереди назад тяж (рисунок 1). В связи с этим поперечный диаметр спинного мозга больше переднезаднего.



Рисунок 1. Спинной мозг.

Спинной мозг располагается в позвоночном канале и на уровне нижнего края большого затылочного отверстия переходит в головной мозг. В этом месте из спинного мозга (верхняя его граница) выходят корешки, образующие правый и левый спинномозговые нервы. Нижняя граница спинного мозга соответствует уровню 1—II поясничных позвонков. Ниже этого уровня верхушка мозгового конуса спинного мозга продолжается в тонкую терминальную (концевую) нить (рисунок 2). Терминальная нить, filum terminate, в своих верхних отделах еще содержит нервную ткань и представляет собой рудимент каудального конца спинного мозга. Эта часть терминальной нити, получив название внутренней, окружена корешками поясничных и крестцовых спинномозговых нервов и вместе с ними находится в заканчивающемся мешке, образованном твердой оболочке спинного мозга. У взрослого человека внутренняя часть терминальной нити имеет длину около 15 см. Ниже уровня крестцового позвонка терминальная нить представляет собой соединительнотканное образование, являющееся продолжением всех трех оболочек спинного мозга и получившее название парной части терминальной нити. Длина этой части около 8 см. оканчивается она на уровне тела II копчикового позвонка, срастаясь с его надкостницей.

Длина спинного мозга у взрослого человека в среднем 43 см; мужчин 45 см, у женщин 41—42 см, масса — около 34—38 г, что составляет примерно 2 % от массы головного мозга.

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ СПИННОГО МОЗГА

В шейном и пояснично-крестцовом отделах спинного мозга обнаруживаются два заметных утолщения: шейное утолщение, tumescentia ceruicalis, и пояснично-крестцовое утолщение, tumescentia lumbosacralis. Образование утолщений объясняется тем, что от шейного и пояснично-крестцового отделов спинного мозга осуществляется иннервация соответственно верхних и нижних конечностей. В этих отделах в спинном мозге имеется большее по сравнению с другими отделами количество нервных клеток и волокон. В нижних отделах спинной мозг постепенно суживается и образует мозговой конус, conus medullaris. На передней поверхности спинного мозга видна передняя срединная щель, fissura mediana anterior, которая вдается в ткань спинного мозга глубже, чем задняя срединная борозда. Эти борозды являются границами, разделяющими спинной мозг на две симметричные половины. В глубине задней срединной борозды имеется проникающая почти во всю толщу белого вещества задняя срединная перегородка, septum medianum posterius. Эта перегородка доходит до задней поверхности серого вещества спинного мозга.

На передней поверхности спинного мозга, с каждой стороны от передней щели, проходит переднелатеральная борозда. Она является местом выхода из спинного мозга Средних (двигательных) корешков спинномозговых нервов и границей на поверхности спинного мозга между передним и боковым канатиками. На задней поверхности на каждой половине спинного мозга имеется заднелатеральная борозда, место проникновения в спинной мозг задних чувствительных корешков спинномозговых нервов. Эта борозда служит границей между боковым и задним канатиками.

Передний корешок, radix anterior, состоит из отростков двигательных (моторных) нервных клеток, расположенных в переднем роге серого вещества спинного мозга. Задний корешок, radix posterior, — чувствительный, представлен совокупностью проникающих в спинной мозг центральных отростков псевдо униполярных клеток, тела которых образуют спинномозговой узел, ganglion spindle, лежащий у места соединения заднего корешка с передним. На всем протяжении спинного мозга с каждой его стороны отходит 31 пара корешков. Передний и задний корешки у внутреннего края межпозвоночного отверстия сближаются, сливаются друг с другом и образуют спинномозговой нерв, neruus spinalis.



Рисунок 2. Сегмент спинного мозга.

Таким образом, из корешков образуется 31 пара спинномозговых нервов. Участок спинного мозга, соответствующий двум парам корешков (два передних и два задних), называют сегментом (рисунок 2). Соответственно 31 паре спинномозговых нервов у спинного мозга выделяют 31 сегмент: 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 3 копчиковых сегмента. Каждому сегменту спинного мозга соответствует определенный участок тела, получающий иннервацию от данного сегмента. Обозначают сегменты начальными буквами, указывающими на область (часть) спинного мозга, и цифрами, соответствующими порядковому номеру сегмента.

Очень важно знать топографические взаимоотношения сегментов спинного мозга с позвоночным столбом (скелетотопия сегментов). Протяженность спинного мозга значительно меньше длины позвоночного столба, поэтому порядковый номер какого-либо сегмента спинного мозга и уровень его положения, начиная с нижнего шейного отдела, не соответствует порядковому номеру одноименного позвонка.

Положение сегментов по отношению к позвонкам можно определить следующим образом. Верхние шейные сегменты расположены на уровне соответствующих их порядковому номеру тел позвонков. Нижние шейные и верхние грудные сегменты лежат на один позвонок выше, чем тела соответствующих позвонков. В среднем грудном отделе эта разница между соответствующим сегментом спинного мозга и телом позвонка увеличивается уже на 2 позвонка, в нижнем грудном — на 3. Поясничные сегменты спинного мозга лежат в позвоночном канале на уровне тел X, XI грудных позвонков, крестцовые и копчиковый сегменты — на уровне XII грудного и 1 поясничного позвонков.

Спинной мозг состоит из нервных клеток и волокон серого вещества, имеющего на поперечном срезе вид буквы Н или бабочки с расправленными крыльями. На периферии от серого вещества находится белое вещество, образованное только нервными волокнами (рисунок 4).

В сером веществе спинного мозга имеется центральный канал, canalis centralis. Он является остатком полости нервной трубки и содержит спинномозговую жидкость. Верхний конец канала сообщается с IV желудочком, а нижний, несколько расширяясь, образует слепо заканчивающийся концевой желудочек, ventriculus terminalis. Стенки центрального канала спинного мозга выстланы эпендимой, вокруг которой находится центральное студенистое (серое) вещество.



Рисунок 4. Проводящие пути белого вещества (1-18) и расположение ядер серого вещества (19 28) в спинном мозге, поперечный разрез (схема).

1 — fasc. gracitis; 2 - fasc. ciineatus; 3 fasc. proprilis dorsalis posterior], 4—tr. spinocerebellaris dorsalis (posterior]; 5 tr. corticospinalis (pyraimidalis) lateralis; 6— fasc. proprius lateralis; 7 -tr. rubrospinalis; 8— tr. spinothalamicus lateralis; 9- -tr. vestiblilospinalis dorsalis posterior (BNA); 10—tr. spinocerebellaris ventralis [anterior); 11 tr. spinoteclalis; 12 tr. olivospinalis; 13—tr. reticulospinalis ventralis (anterior]; 14 tr. vestibulospinalis; 15- tr. spinothalamicus ventralis (anterior]; 16 fasc. proprius ventralis [anterior]; ,17— tr. corticospinalis (pyramidalis) ventralis [anterior]; 18 tr. tectospinalis; 19—nucl. ventromedialis; 20 - nucl. dorsomedialis; 21 -nucl. centralis; 22— nucl. ventrolateratis; 23 nucl. dorsolateralis; 24 columna intermediolateralis; 25 -miel. intermediomedialis (BNA); 26—canalis centralis; 27- columna thoracica; 28 nucl. proprius cormi posterior (BNA): 29—zona terminalis (BNA); 30 zona spongiosa (BNA); 31 substantia gelatinosa.

Белое вещество спинного мозга представлено отростками нервных клеток. Совокупность этих отростков в канатиках спинного мозга составляют три системы пучков (тракты, или проводящие пути) спинного мозга:

1) коротких пучки ассоциативных волокон, связывающие сегменты спинного мозга, расположенные на различных уровнях;

2) восходящие (афферентные, чувствительные) пучки, направляющиеся к центрам большого мозга и мозжечка;

3) нисходящие {эфферентные, двигательные) пучки, идущие от головного мозга к клеткам передних рогов спинного мозга. Две последние системы пучков образуют новый (в отличие от филогенетически более старого сегментарного аппарата) надсегментарныи проводниковый аппарат двусторонних связей спинного и головного мозга. В белом веществе передних канатиков находятся преимущественно нисходящие проводящие пути, в боковых канатиках ~ и восходящие, и нисходящие проводящие пучки.

В боковых рогах находятся центры симпатической части вегетативной нервной системы в виде нескольких групп мелких нервных клеток объединенных в латеральное промежуточное (серое) вещество. Аксоны этих клеток проходят через передний рог и выходят из спинного мозга в составь передних корешков.

В промежуточной зоне расположено центральное промежуточное (серое) вещество, substantia (grisea) intermedia centralis отростки клеток которого участвуют в образовании спинно-мозжечкового пути. На уровне шейных сегментов спинного мозга между передним и задним рогами, а на уровне верхнегрудных сегментов - между боковыми и задним рогами в белом веществе, примыкающем к серому, расположена ретикулярная формация, formacio reticularis. Ретикулярная формация имеет здесь вид тонких перекладин серого вещества, пересекающихся в различных направлениях, и состоит из нервных клеток с большим количеством отростков.

Серое вещество спинного мозга с задними и передними корешками спинномозговых нервов и собственными пучками белого вещества, окаймляющими серое вещество, образует собственный, или сегментарный, аппарат спинного мозга. Основное назначение сегментарного аппарата как филогенетически наиболее старой части спинного мозга — осуществление врожденных реакций (рефлексов) в ответ на раздражение (внутреннее или внешнее). И. П. Павлов определил этот вид деятельности сегментарного аппарата спинного мозга термином «безусловные рефлексы».

Белое вещество, substantia alba, как отмечалось, локализуется кнаружи от серого вещества. Борозды спинного мозга разделяют белое вещество на симметрично расположенные справа и слева три канатика. Передний канатик, находится между передней срединной щелью и передней латеральной бороздой. В белом веществе кзади от передней срединной щели различают переднюю белую спайку, commissura alba, которая соединяет передние канатики правой и левой сторон. Задний канатик, funiculus dorsalis {posterior], находится между задней срединной и задней латеральной бороздами. Боковой канатик, fiiniculus lateralis, — это участок белого вещества между передней и задней латеральными бороздами.

Передний канатик, fiiniculus ventralis {anterior}, включат следующие проводящие пути:

1. Передний корково-спинномозговой (пирамидный) tract us corlicospinalis {pyramidalis) ventralis {anterior}, двигательный, содержит отростки гигантских пирамидных клеток (гигантопирамидальный нейрон). Пучок нервных волокон, образующих этот путь, лежит вблизи передней срединной щели, занимая переднемедиальные отделы переднего канатика. Проводящий путь передает импульсы двигательных реакций от коры большого мозга к передним рогам спинного мозга.

2. Ретикулярно-спинномозговой путь, tractus reticulospinalls проводит импульсы от ретикулярной формации головного мозга к двигательным ядрам переднего рога спинного мозга. Он располагается в центральной части переднего канатика, латеральнее корково-спинномозгового пути.

3. Передний спинно-таламический путь, tractus spinothalamicus ventralis {anterior}, находится несколько кпереди от ретикулярно-спинномозгового пути. Проводит импульсы тактильной чувствительности (осязание и давление).

4. Покрышечно-спинномозговой путь, tractus tectospinalls, связывает подкорковые центры зрения (верхние холмики крыши среднего мозга) и слуха (нижние холмики) с двигательными ядрами передних рогов спинного мозга. Он расположен медиальнее переднего корково-спинномозгового (пирамидного) пути. Пучок этих волокон непосредственно примыкает кпередней срединной щели. Наличие этого тракта позволяет осуществлять рефлекторные защитные движения при зрительных и слуховых раздражениях.

5. Между передним корково-спинномозговым (пирамидным) путем спереди и передней серой спайкой сзади расположен задний продольный пучок, fasciculus longitudinalis dorsalis {postrior}. Этот пучок тянется из ствола мозга до верхних сегментов спинного мозга. Волокна этого пучка проводят нервные импульсы, координирующие, в частности, работу мышц глазного яблока и мышц шеи.

6. Преддверно-спинномозговой путь, tractus vestibulospinalls, расположен на границе переднего канатика с боковым. Этот путь занимает место в поверхностных слоях белого вещества переднего канатика спинного мозга, непосредственно возле ею передней латеральной борозды. Волокна этого пути идут от вестибулярных ядер VIII пары черепных нервов, расположенных в продолговатом мозге, к двигательным клеткам передних рогов спинного мозга.

Боковой канатик, fimiculus lateralis, спинного мозга содержит следующие проводящие пути:

1. Задний спинно-мозжечковый путь (пучок Флексига). Проводит импульсы прориоцептивной чувствительности, занимает заднелатеральные отделы бокового канатика возле задней латеральной борозды. Морально пучок волокон этого проводящего пути прилежит к латеральному корково-спинномозговому (пирамидному) пути, красноядерно-спинномозговому и латеральному спинно-таламическому путям. Впереди задний спинно-мозжечковый путь соприкасается с одноименным передним путем.

2. Передний спинно-мозжечковый путь {пучок Говерса), также несущий проприоцептивные импульсы в мозжечок, расположен в переднелатеральных отделах бокового канатика. Впереди примыкает к передней латеральной борозде спинного мозга, граничит с оливоспинномозговым путем. Медиально передний спинно-мозжечковый путь прилежит к латеральному спинно-таламическому и спинно-покрышечному путям.

3. Латеральный спинно-таламический путь, локализуется в передних отделах бокового канатика, между передним и задним спинно-мозжечковыми путями с латеральной стороны, красноядерно-спинномозговым и предверно-спинномозговым проводящими путями с медиальной стороны. Проводит импульсы болевой и температурной чувствительности.

К нисходящим системам волокон бокового канатика относятся латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) и экстрапирамидный красноядерно-спинномозговой проводящие пути.

4. Латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) путь, проводит двигательные импульсы от коры большого мозга к передним рогам спинного мозга. Пучок волокон этого пути, являющихся отростками гигантских пирамидных клеток, лежит медиальнее заднего «спинно-мозжечкового пути и занимает значительную часть площади бокового канатика, особенно в верхних сегментах спинного мозга. Впереди этого пути находится красноядерно-спинномозговой проводящий путь. В нижних сегментах он на срезах занимает все меньшую и меньшую площадь.

5. Красноядерно-спинномозговой путь, tractus rubrospinalis, расположен кпереди от латерального корково-спинномозгового (пирамидного) пути. Латерально к нему на узком участке прилежат задний спинно-мозжечковый путь (его передние отделы) и латеральный спинно-таламический путь. Красноядерно-спинномозговой путь является проводником импульсов автоматического (подсознательного) управления движениями и тонусом скелетных мышц к передним рогам спинного мозга. В боковых канатиках спинного мозга проходят также пучки нервных волокон, образующих и другие проводящие пути. Задний канатик, fimiculus dorsalis {posterior}, на уровне шейных и верхних грудных сегментов спинного мозга задней промежуточной бороздой делится на два пучка. Медиальный непосредственно прилежит к задней продольной борозде —тонкий пучок (пучок Гилля), fasciculus gracilis. Латеральнее его примыкает с медиальной стороны к заднему рогу клиновидный пучок (пучок Бурдаха), fasciculus cuneatus. Тонкий пучок состоит из более длинных проводников, идущих из нижних отделов туловища и нижних конечностей соответствующей стороны к продолговатому мозгу. В него входят волокна вступающие в состав задних корешков 19 нижних сегментов спинного мозга и занимающие в заднем канатике более медиальную его часть. За счет вхождения в 12 верхних сегментов спинного мозга волокон, принадлежащих нейронам, иннервирующим верхние конечности и верхнюю часть туловища, формируется клиновидный пучок, занимающий латеральное положение в заднем канатике спинного мозга. Тонкий и клиновидный пучки — это проводники проприоцептивной чувствительности (суставно-мышечное чувство), которые несут в кору полушарий большого мозга информацию о положении тела и его частей в пространстве.

В различных отделах спинного мозга соотношения площадей (на горизонтальных срезах), занятых серым и белым веществом, неодинаковы. Так, в нижних сегментах, в частности в области поясничного утолщения, серое вещество на срезе занимает большую часть. Изменения количественных соотношений серого и белого вещества объясняются тем, что в нижних отделах спинного мозга значительно уменьшается число волокон нисходящих путей, следующих «т головного мозга, и только начинают формироваться восходящие пути. Количество волокон, образующих восходящие тракты, постепенно нарастает от нижних сегментов к верхним. На поперечных срезах средних грудных и верхних шейных сегментов спинного мозга площадь белого вещества больше. В области шейного и поясничного утолщений площадь, занимаемая серым веществом, больше, чем в других отделах спинного мозга.

**ЛИТЕРАТУРА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | М.Р.Сапин Анатомия человека", I, П том, - М., "Медицина" | 2003 |
|  | Б.А.Никитюк "Анатомия человека", - М., "Медицина" | 2005 |
|  | Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина "Гистология", - М., "Медицина" | 2000 |
|  | Основы физиологии человека / Под ред. академика РАМН Б.И.Ткаченко. -Санкт-Петербург: Международный фонд истории науки, - Том 2 | 2004 |
|  | Физиология человека / Под ред. чл.-корр. АМН СССР проф. Г.И.Косицкого. -М.: Медицина | 1995 |
|  | Руководство к практическим занятиям по физиологии / Под ред. чл.-корр. АМН СССР Г.И.Косицкого и проф. В.А. Полянцева. - М.: Медицина | 1998 |