

Проводящие пути ЦНС.



- **Ассоциативные волокна** – связывают различные участки коры одного полушария. Они разделяются на короткие и длинные. Первые связывают между собой соседние извилины, вторые – более отдаленные друг от друга участки коры.
- **Комиссуральные волокна** – входят в состав мозговых спаек и соединяют симметричные части больших полушарий. Самая большая из них – мозолистое тело.
- **Проекционные волокна** – связывают кору с нижележащими отделами ЦНС (таламусом, стволовыми структурами, спинным мозгом).

Ассоциативные волокна

Короткие ассоциационные пути залегают поверхностно в белом веществе, соединяют две рядом лежащие извилины и представляют собой дугообразной формы волокна, **fibrae arcuatae**.

Длинные ассоциационные пути, **fasciculi longi**, располагаются глубже коротких и соединяют отстоящие более далеко одна от другой извилины и доли полушария.

Среди указанных путей:

а) верхний продольный пучок, **fasciculus longitudinalis superior s. fasciculus arcuatus**, соединяющий лобную, теменной, височную и затылочную долями;

б) нижний продольный пучок, **fasciculus longitudinalis inferior**, связывающий затылочную долю с височной;

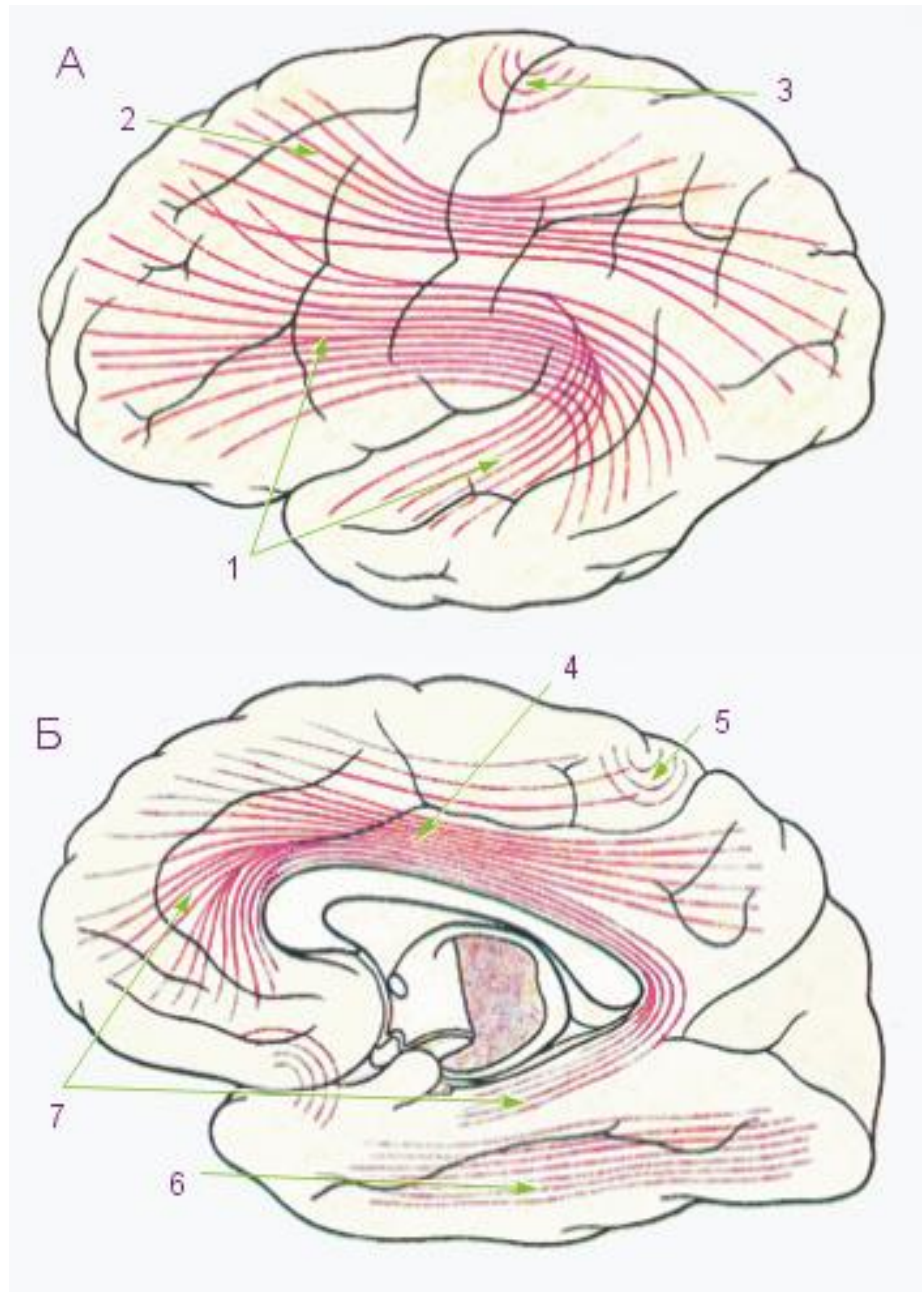
в) внутренний продольный пучок, **fasciculus longitudinalis medialis** s. **subcallosusfrontooccipitalis**, соединяющий лобную долю с затылочной; его большая часть лежит на вентральной поверхности **corpus callosum**;

г) крючковидный пучок, **fasciculus uncinatus**.
связывающий нижнюю лобную извилину с крючком височной доли;

д) поясной пучок, **cingulum**, пучок обонятельного мозга, соединяющий различные участки поясной извилины между собой и с соседними извилинами медиальной поверхности полушария.

В спинном мозге ассоциативные волокна связывают между собой нейроны расположенные в различных сегментах и образуют собственные пучки спинного мозга (межсегментарные пучки).

Короткие – перекидываются через 2-3 сегмента, длинные далеко отстоящие.



Комиссуральные волокна

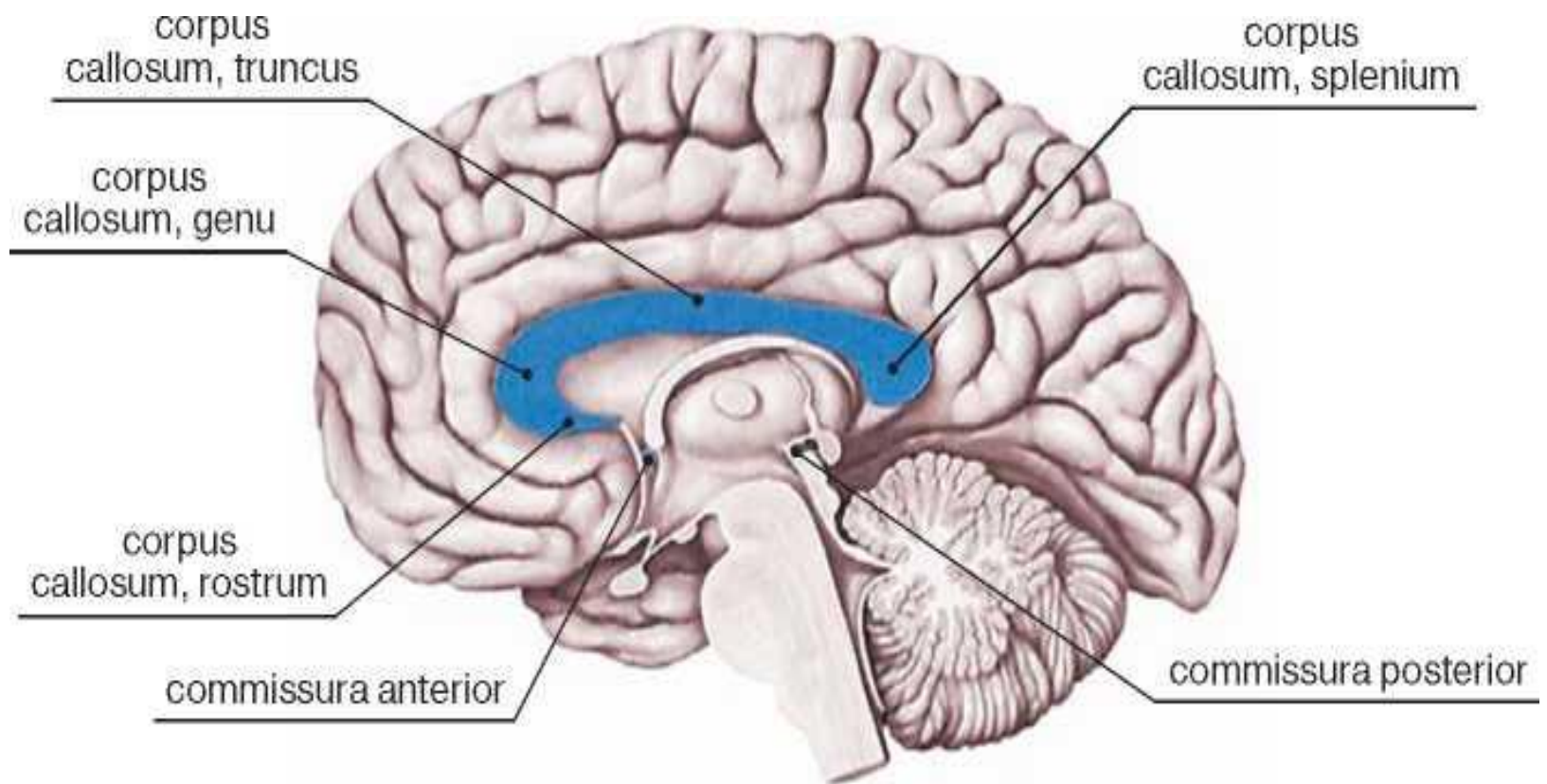
Комиссуральные пути соединяют симметричные участки головного мозга, образуя так называемые спайки. К данным путям относятся следующие образования.

а) Мозолистое тело, **corpus callosum**, самая большая спайка большого мозга, связывает между собой все отделы полушарий за исключением обонятельного мозга.

б) Передняя (белая) спайка, **commissura (alba) anterior**. Волокна этой спайки связывают обонятельные доли мозга и передние части височных долей.

в) Спайка свода или аммонова рога, **commissura hippocampi**, связывает gyri hippocampi обоих полушарий.

г) Задняя (белая) спайка, **commissura (alba) posterior**, связывает подушки зрительных бугров между собой и с подкорковыми центрами зрения.



A

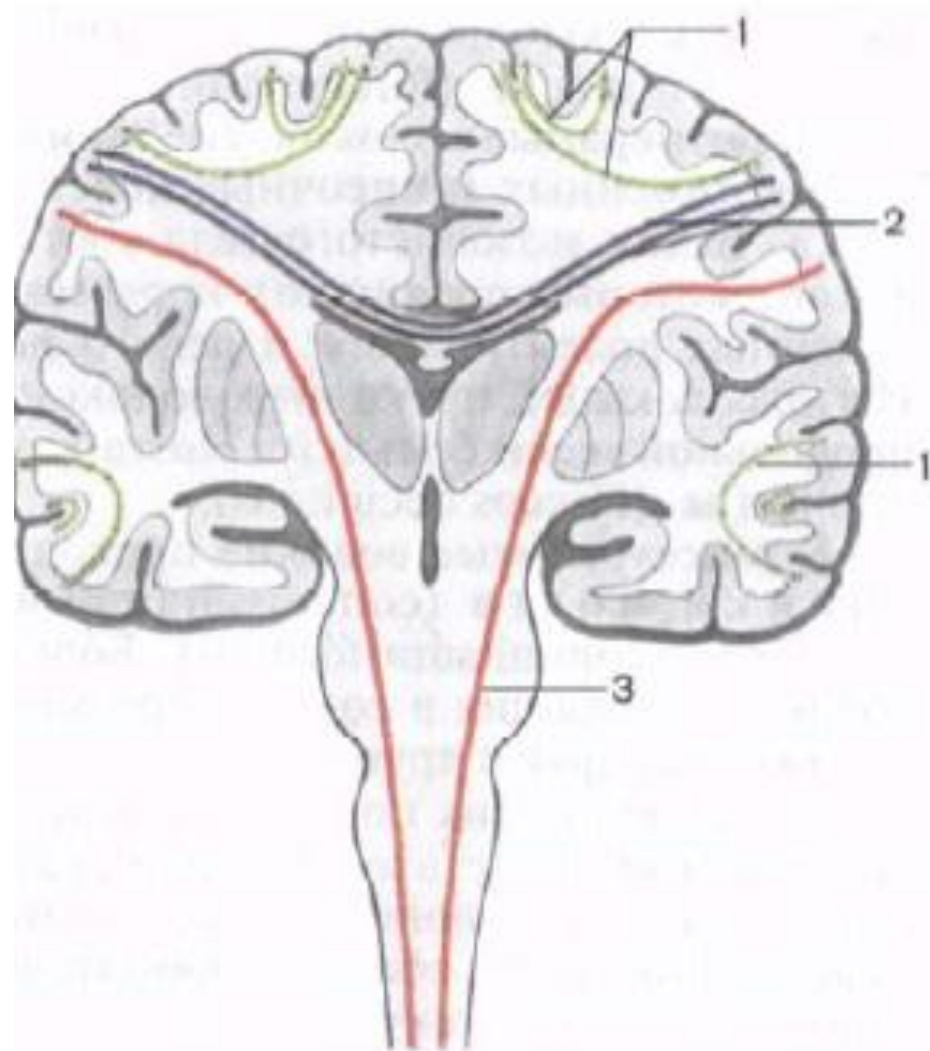


Рис. 181. Схема расположения ассоциативных (1), комиссуральных (2) и проекционных (3) нервных волокон, соединяющих части головного и спинного мозга.

Проекционные волокна

Проекционные пути представляют собой систему связей коры мозга с периферией.

По протяженности они делятся на **короткие** и **длинные**.

По характеру и направлению проводимых импульсов проекционные пути делятся на

- **афферентные** (чувствительные, восходящие, центростремительные)
- **эфферентные** (двигательные, нисходящие, центробежные);

Афферентные пути осуществляют проведение чувствительных нервных импульсов из внешней и внутренней среды к нервным центрам.

Общим для всех афферентных путей является расположение первого нейрона вне пределов ЦНС – в спинномозговых узлах и в чувствительных ганглиях черепномозговых нервов.

- **Экстероцептивные пути**
- **Проприоцептивные пути**
- **Интероцептивные пути**

Экстероцептивные пути

Экстероцептивные пути проводят чувствительные импульсы, возникающие под действием раздражителей внешней среды.

От кожи и слизистых оболочек проводится

тактильная,

болевая и

температурная чувствительность,

от органов чувств —

чувство зрения,

слуха,

вкуса,

обоняния, а также

чувство земного тяготения и изменения положения

головы в пространстве.

**ПУТИ ПРОВЕДЕНИЯ БОЛЕВОЙ, ТЕМПЕРАТУРНОЙ И
ТАКТИЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ.**

**Все пути этой группы трехнейронные,
перекрещенные, проводят экстероцептивную
чувствительность от противоположной половины тела.**

Боковой спинно-бугорный путь (tractus spinothalamicus lateralis).

Первый нейрон расположен в спинномозговом узле.

Его дендрит заканчивается в коже рецепторами, а аксон входит в задние рога спинного мозга.

Второй нейрон - в задних рогах спинного мозга.

Их аксоны переходят через белую спайку на противоположную сторону и в боковом канатике спинного мозга восходят к продолговатому мозгу, проходят мост, ножки мозга, направляются к латеральному ядру зрительного бугра.

Третий нейрон расположен в латеральном ядре зрительного бугра.

Его аксон проходит через заднее бедро внутренней капсулы и заканчивается в задней центральной (постцентральной) извилине, где расположен **корковый конец кожного анализатора**.

Передний спинно-бугорный путь (tractus spinothalamicus anterior).

Этот путь проводит тактильную чувствительность – раздражения, вызываемые прикосновением, давлением.

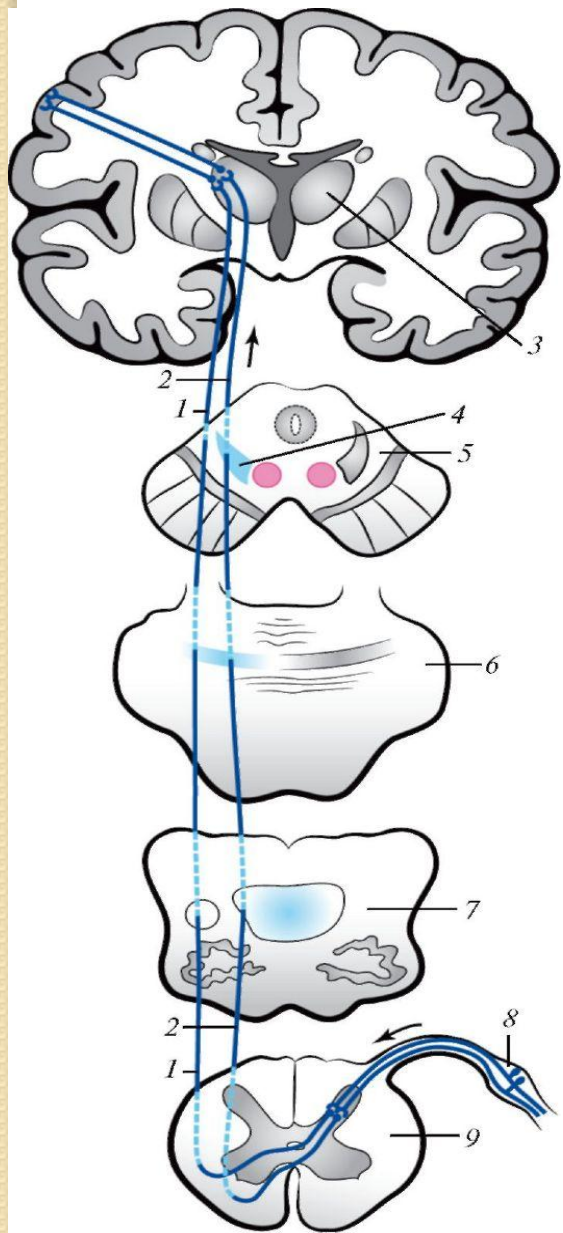
Первые нейроны расположены в спинномозговых узлах.

Вторые нейроны – в задних рогах спинного мозга. Их аксоны перекрещиваются, переходя через переднюю спайку на противоположную сторону спинного мозга.

В составе **передних канатиков** поднимаются к продолговатому мозгу, проходят мост, ножки мозга, заканчиваются в латеральных ядрах зрительного бугра.

Третьи нейроны расположены в латеральных ядрах зрительного бугра.

Корковый анализатор расположен в постцентральной извилине.



(схема): 1 - латеральный спинно-таламический путь; 2 - передний спинно-таламический путь; 3 - таламус; 4 - медиальная петля;
 5 - поперечный разрез среднего мозга; 6 - поперечный разрез моста;
 7 - поперечный разрез продолговатого мозга;
 8 - спинномозговой узел; 9 - поперечный разрез спинного мозга.
 Стрелками показано направление движения нервных импульсов

Ядерно-бугорный путь (tractus nucleothalamicus)

Первые нейроны расположены в чувствительных узлах черепных нервов:

- В узле тройничного нерва
- В узле колена лицевого нерва
- В верхнем и нижнем узле языкоглоточного и блуждающего нервов.

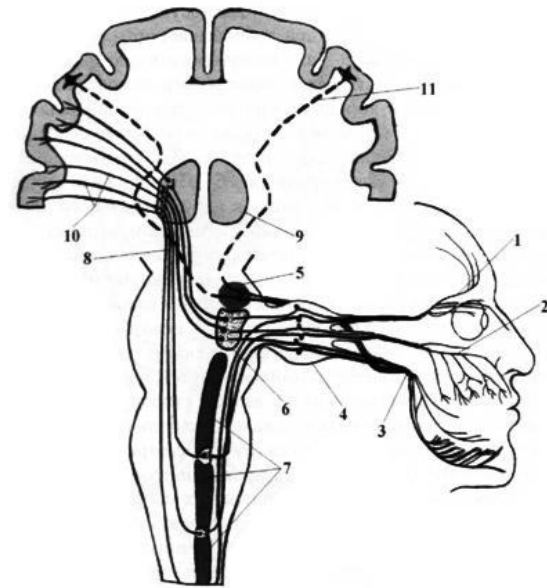
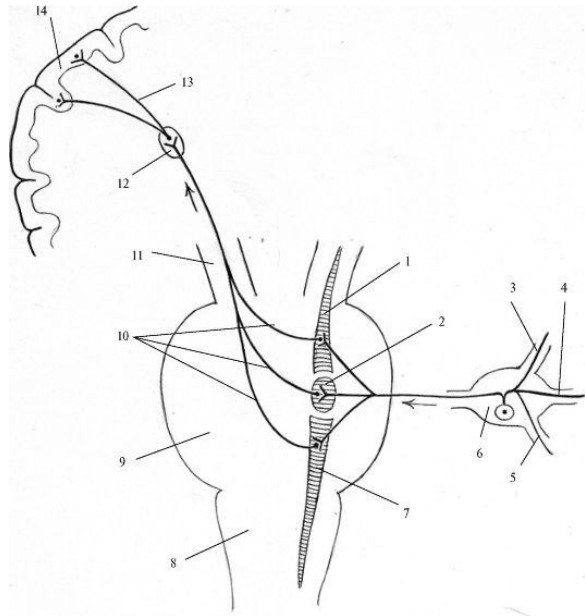
Дендриты этих нейронов заканчиваются экстерорецепторами в коже лица, конъюнктиве глаз, слизистых оболочках ротовой и носовой полостей.

Вторые нейроны расположены в ядрах соответствующих нервов.

Аксоны вторых нейронов переходят на противоположную сторону, проходят ножку мозга и достигают зрительного бугра.

Третьи нейроны – в зрительном бугре и заканчиваются в постцентральной извилине.

По этому пути проводится общая чувствительность ощущения боли, прикосновения, давления, тепла, холода от перечисленных областей.



Проприоцептивные пути

Проводят чувствительность от проприорецепторов, которые расположены в аппарате движения и воспринимают такие виды чувствительности, как чувство давления и веса, вибрационную чувствительность, а также мышечно-суставное чувство, основанное на восприятии степени натяжения мышц, сухожилий, связок, капсул суставов.

- Кортиковые
- Мозжечковые

Корковые проприоцептивные пути

Первые нейроны расположены в спинномозговых узлах. Дендриты в составе спинномозговых нервов идут на периферию и заканчиваются проприорецепторами в мышцах, сухожилиях, связках, капсулах суставов. Аксоны в составе заднего корешка вступают в задние канатики спинного мозга, где формируют два пучка – тонкий и клиновидный.

Расположенный медиально тонкий пучок (пучок Голля) образован чувствительными волокнами 19 нижних сегментов спинного мозга (8 нижних грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых, 1 копчиковый) и проводит чувствительность от нижних конечностей и нижней половины туловища. В этом пучке располагаются самые длинные в теле человека нервные волокна.

Клиновидный пучок (пучок Бурдаха) расположен латеральнее и образован чувствительными волокнами 12 верхних сегментов спинного мозга (8 шейных, 4 верхних грудных). Проводит чувствительность от верхней половины туловища, верхней конечности и шеи.

Оба пучка в составе заднего канатика достигают вторых нейронов.

Вторые нейроны расположены в n.gracilis (тонкое) et n.cuneatus (клиновидное) продолговатого мозга. Аксоны вторых нейронов на границе с мостом образуют медиальную петлю. Ее волокна перекрещиваются с волокнами противоположной стороны, проходят мост, ножки мозга и заканчиваются на нейронах зрительного бугра.

Третьи нейроны расположены в латеральном ядре зрительного бугра. Их аксоны заканчиваются в передней центральной извилине (предцентральной) – **корковом конце двигательного анализатора.**

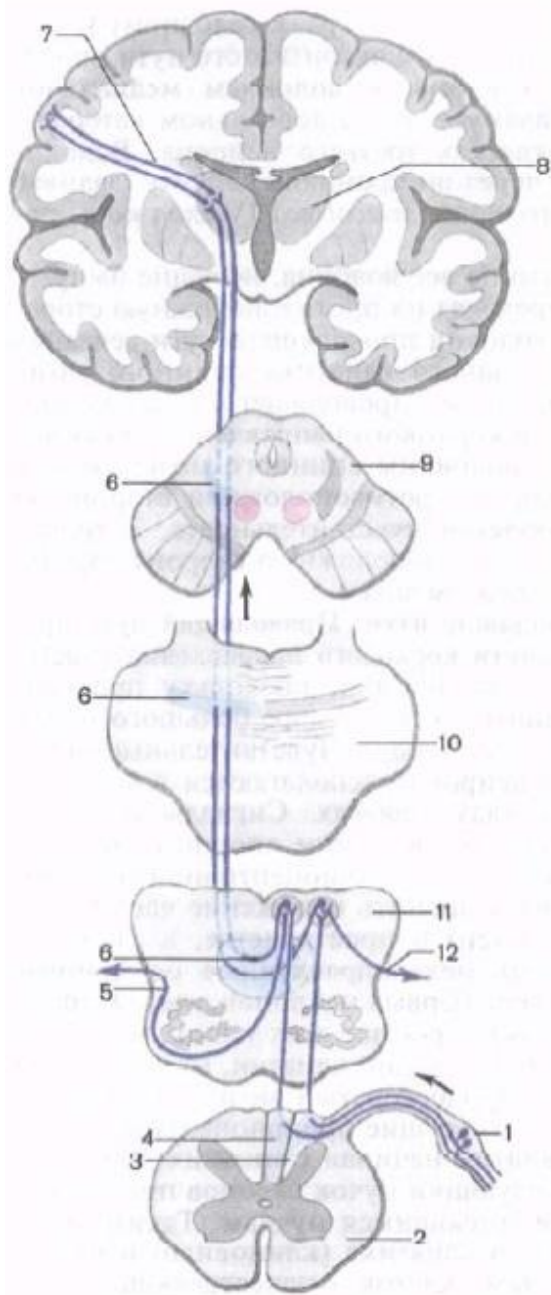


Рис. 183. Схема проводящего пути проприоцептивной чувствительности коркового направления (к коре полушарий большого мозга). Стрелками показано направление движения нервных импульсов.

1 — спинномозговой узел; 2 — поперечный разрез спинного мозга; 3 — клиновидный канатик спинного мозга; 4 — тонкий пучок; 5 — передние наружные дуговые волокна; 6 — медиальная петля; 7 — таламотеменные волокна; 8 — таламус; 9 — поперечный разрез среднего мозга; 10 — поперечный разрез моста; 11 — поперечный разрез продолговатого мозга; 12 — задние наружные дуговые волокна.

Проприоцептивные импульсы от мышц головы проводятся по черепным нервам.

Первый нейрон располагается в чувствительных узлах тройничного, лицевого, языко-глоточного и блуждающего нервов.

Вторые нейроны – в чувствительных ядрах одноименных нервов.

Третьи нейроны – в зрительном бугре. Аксоны их заканчиваются в предцентральной извилине.

Таким образом, корковые проприоцептивные пути – трехнейронные, перекрещенные. Они проводят в корковый конец двигательного анализатора сознательную проприоцептивную чувствительность от двигательного аппарата противоположной стороны тела и чувство стереогноза – узнавание предмета наощупь.

Проприцептивные пути к мозжечку

Проприоцептивные пути к мозжечку представлены задним (прямым) и передним (перекрещенным) спинно-мозговыми путями. Они проводят к червю мозжечка чувствительные подсознательные импульсы от мышц, сухожилий, суставов и имеют большое значение в поддержании тонуса мышц, равновесия тела и координации движений.

Проприцептивные пути к мозжечку двухнейронные.

Задний спинно-мозжечковый путь (путь Флексига)

Первые нейроны расположены в спинномозговых узлах.

Дендриты заканчиваются в аппарате движения. Аксоны в составе заднего корешка вступают в задние рога спинного мозга.

Вторые нейроны - в задних рогах спинного мозга. Их аксоны поднимаются по боковым канатикам своей стороны спинного мозга до продолговатого мозга, а затем в составе нижних ножек достигают коры червя. В черве большая часть переходит на противоположную сторону. Однако, поскольку в спинном мозге волокна этого тракта не перекрещиваются, его называют прямым мозжечковым трактом.

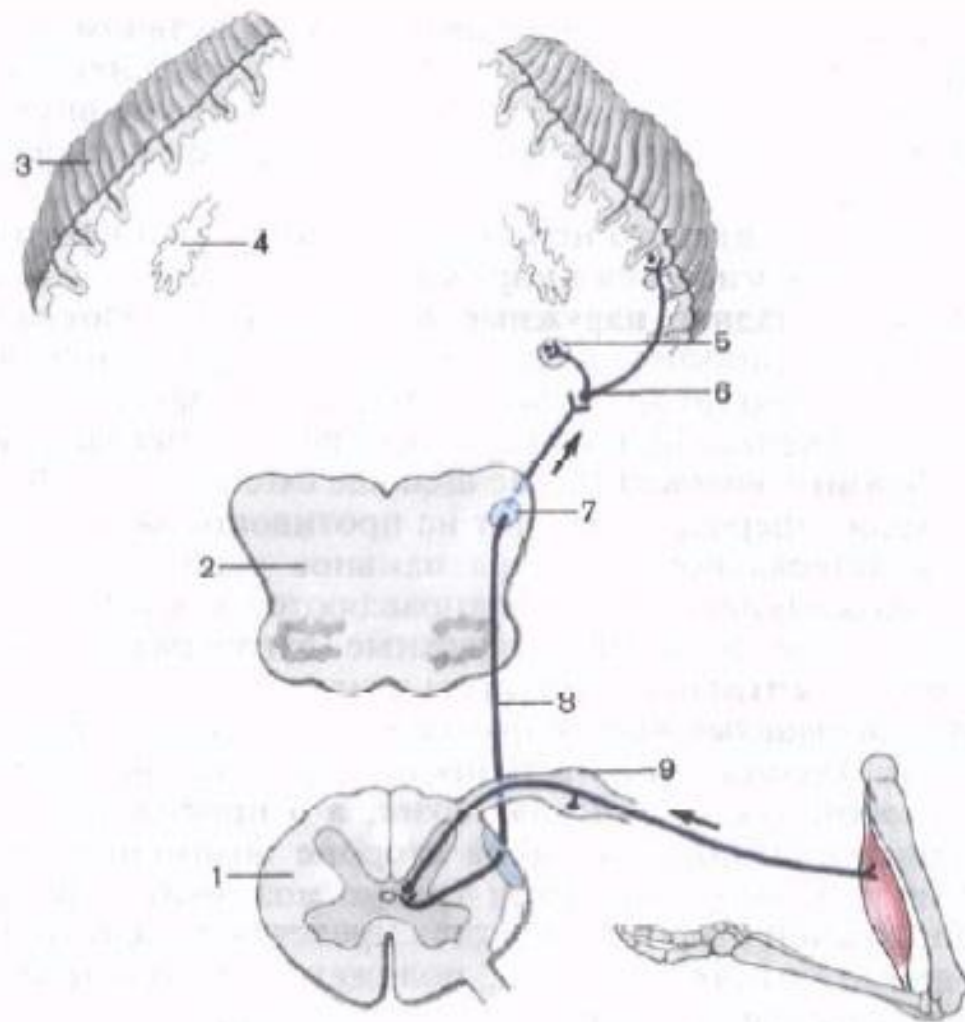


Рис. 184. Схема заднего спинно-мозжечкового пути (путь Флексига).

1 — поперечный разрез спинного мозга; 2 — поперечный разрез продолговатого мозга; 3 — кора мозжечка; 4 — зубчатое ядро; 5 — пробковидное ядро; 6 — синапс в коре червя мозжечка; 7 — нижняя ножка мозжечка; 8 — задний спинно-мозжечковый путь; 9 — спинномозговой узел.

Передний спинно-мозжечковый путь (путь Говерса)

Первые нейроны лежат в спинномозговых узлах. Дендриты заканчиваются в рецепторах в аппарате движения, а центральные в составе задних корешков вступают в задние рога спинного мозга .

Вторые нейроны - Их аксоны переходят через белую спайку на противоположную сторону спинного мозга и по боковым канатикам проходят продолговатый мозг, мост, средний мозг. В верхнем мозговом парусе волокна снова совершают перекрест и через верхние ножки мозжечка достигают коры червя мозжечка.

Вследствие двойного перекреста нервных волокон, образующих путь Говерса, проприоцептивная чувствительность передается в ту же сторону мозжечка, с которой поступило раздражение.

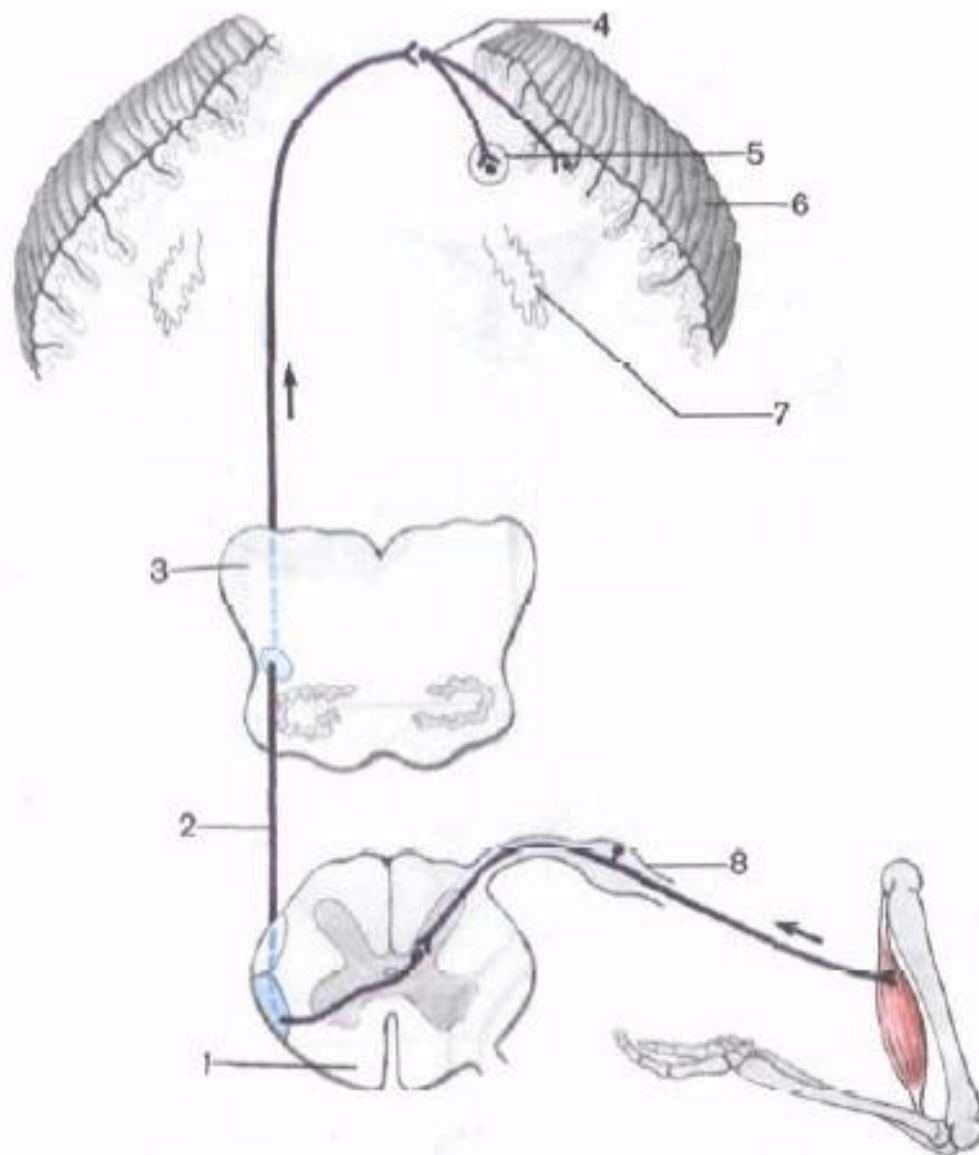


Рис. 185. Схема переднего спинно-мозжечкового пути (путь Говерса).

1 — поперечный разрез спинного мозга; 2 — передний спинно-мозжечковый путь; 3 — поперечный разрез продолговатого мозга; 4 — синапс в коре червя мозжечка, 5 — круглые ядра, 6 — кора мозжечка, 7 — зубчатое ядро, 8 — спинномозговой узел.

ЭФФЕРЕНТНЫЕ ПУТИ

По происхождению двигательные (эфферентные) пути подразделяются на две системы: тракты, берущие начало в коре головного мозга -

кортико-спинальные, или пирамидные и тракты, начинающиеся в подкорковых образованиях – **подкорково-спинальные**, или экстрапирамидные.

По пирамидным путям передаются импульсы для сознательного (произвольного), а по экстрапирамидным – для бессознательного (непроизвольного) управления движениями и позой. Общим для всех эфферентных путей является расположение последнего нейрона в двигательных ядрах спинного мозга или черепных нервов.

У человека 60% волокон пирамидного тракта происходит из моторной коры (клетки Беца предцентральной извилины), а остальные – от соседних областей коры мозга.

Вторые нейроны локализуются в ядрах передних рогов спинного мозга и в двигательных ядрах черепных нервов.

Аксоны двигательных ядер заканчиваются в мышцах аксо-мышечными синапсами.

Пирамидные пути подразделяются на

- **боковой корково-спинномозговой путь,**
- **передний корково-спинномозговой путь и**
- **корково-ядерный путь**

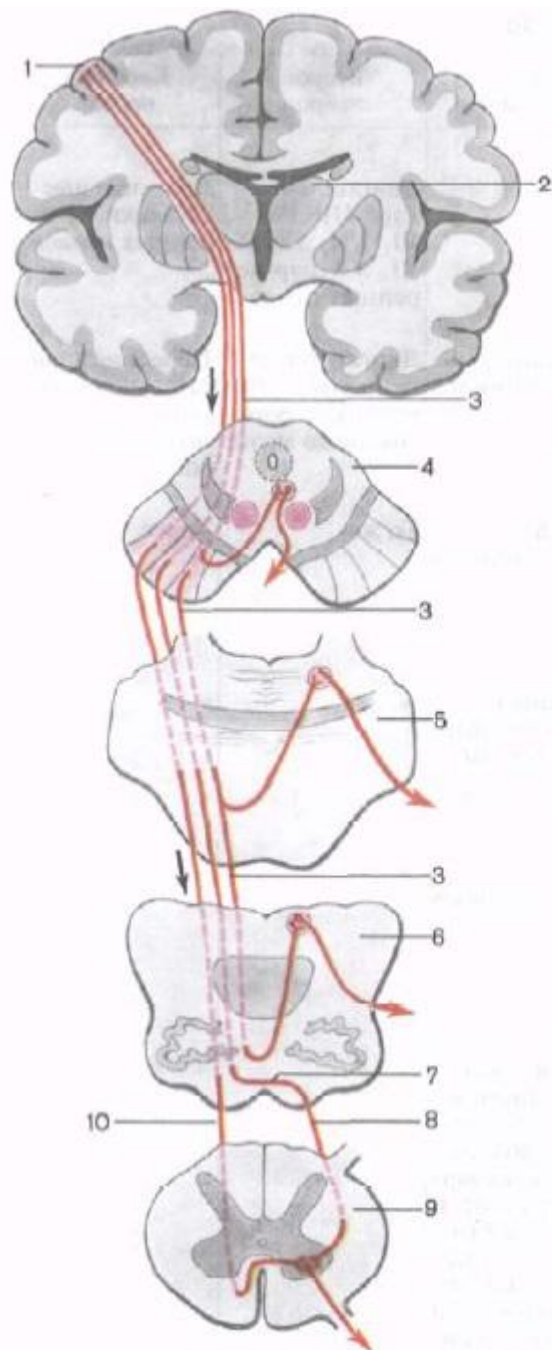
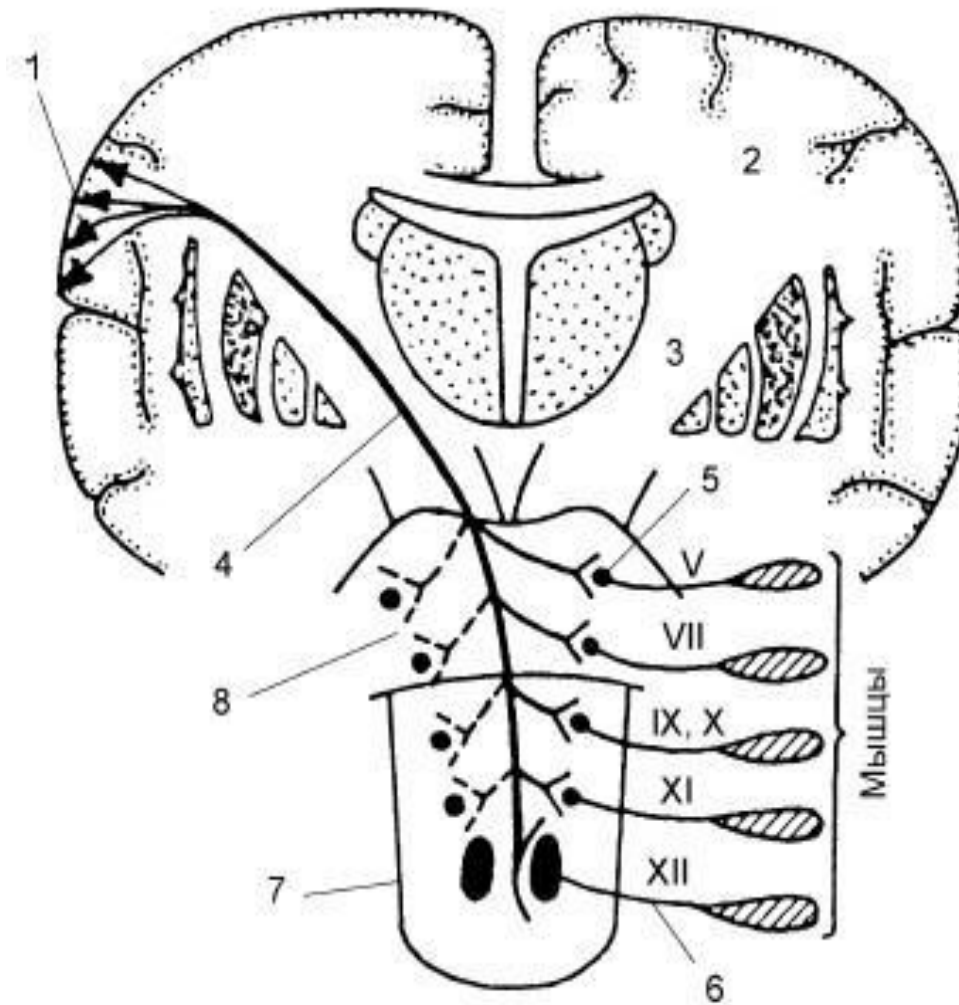
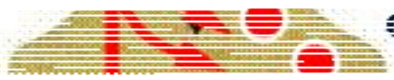
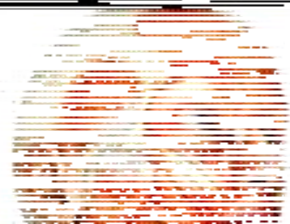
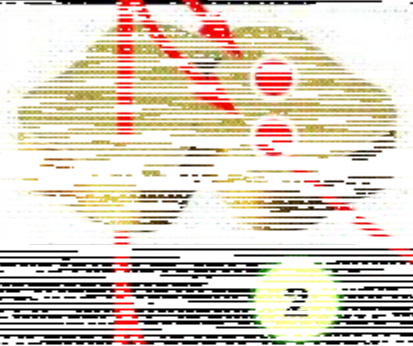


Рис. 187. Схема корково-ядерного и корково-спинномозговых проводящих путей (пирамидных).

1 — предцентральная извилина; 2 — таламус; 3 — корково-ядерный путь; 4 — поперечный разрез среднего мозга; 5 — поперечный разрез моста; 6 — поперечный разрез продолговатого мозга; 7 — перекрест пирамиды; 8 — латеральный (боковой) корково-спинномозговой путь; 9 — поперечный разрез спинного мозга; 10 — передний корково-спинномозговой путь.

Корково- ядерный путь





Экстрапирамидные пути осуществляют поддержание тонуса скелетной мускулатуры и автоматическую (без участия сознания) регуляцию ее стато-кинетических функций. Она участвует в придании туловищу и конечностям определенной позы, в обеспечении скорости, ритма, плавности и гибкости движений, в выполнении содружественных движений верхних и нижних конечностей при ходьбе.

Подкорковые центры экстрапирамидной системы расположены в различных отделах головного мозга. К ним относятся: хвостатое ядро, чечевицеобразное ядро, субталамическое ядро Льюиса, красное ядро, черное вещество, ядро гипоталамуса, мозжечок, вестибулярные ядра. Нижняя олива. Все эти образования связаны между собой.

.

Экстрапирамидные пути начинаются в упомянутых подкорковых ядрах и заканчиваются в поперечно-полосатых мышцах. К ним относятся:

- **рубро-спинальный,**
- **вестибуло-спинальный,**
- **текто-спинальный,**
- **ретикуло-спинальный и др. тракты**

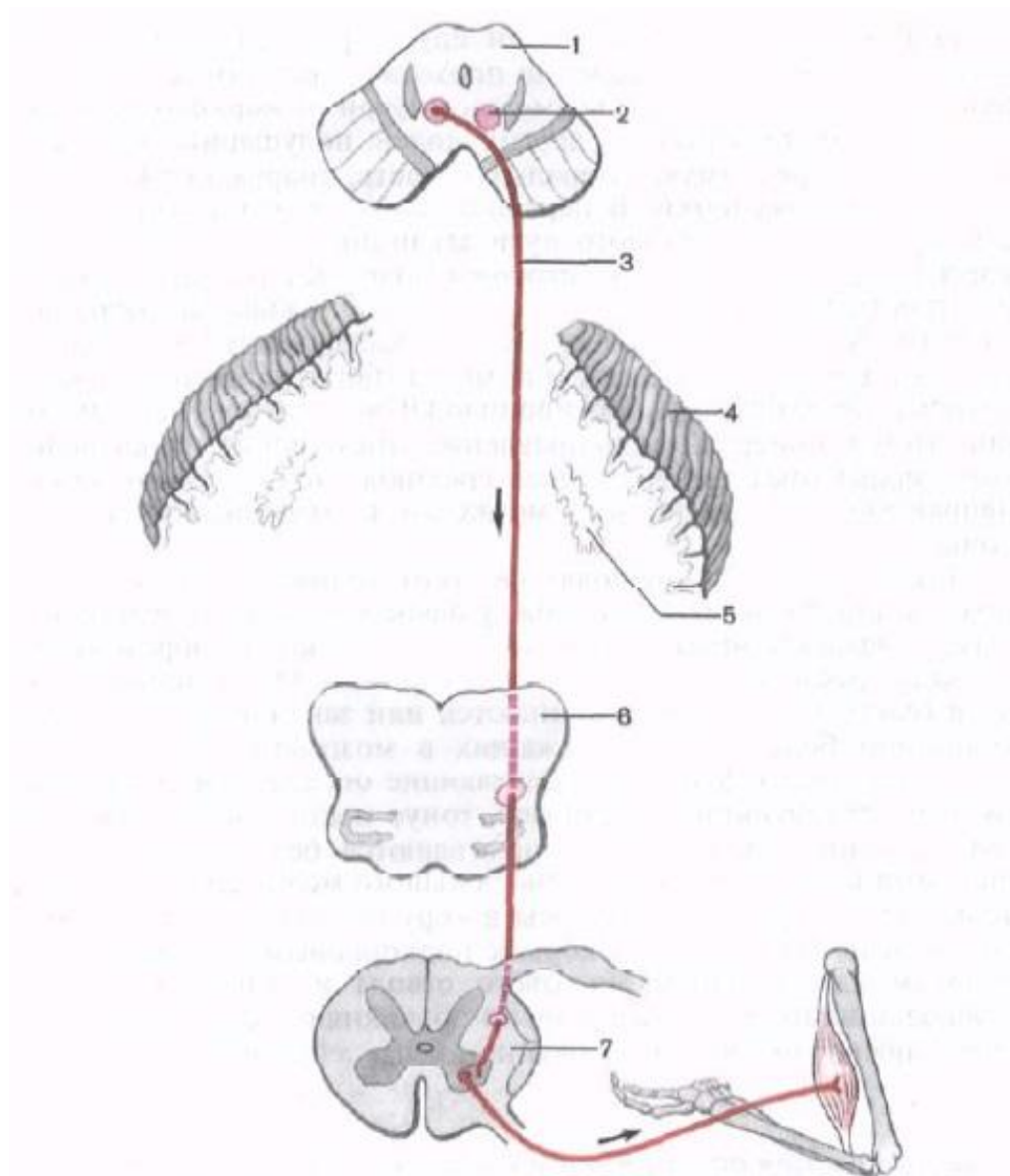


Рис. 188. Схема краснойдерно-спинномозгового пути.

1 — разрез среднего мозга; 2 — красное ядро; 3 — краснойдерно-спинномозговой путь; 4 — кора мозжечка; 5 — зубчатое ядро; 6 — разрез продолговатого мозга; 7 — разрез спинного мозга.

При поражении экстрапирамидной системы нарушается двигательная активность и тонус мышц.

В зависимости от локализации повреждения они могут проявляться резкими подергиваниями или замедленными толчкообразными движениями, скованными, маловыразительными или, напротив, размахистыми движениями.