

Министерство образования Республики Беларусь

**Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»**

**Д.Н. Дроздов**

**АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА:  
НЕРВНАЯ СИСТЕМА**

Практическое руководство по выполнению лабораторных занятий  
студентов специальности 1-31 01 01-02 «Биология (научно-  
педагогическая деятельность)»

**Гомель  
УО «ГГУ им. Ф. Скорины»  
2012**

**УДК 572.788**  
**ББК 28.591 я73**  
**Д243**

**Автор: Д.Н. Дроздов**

### **Рецензенты**

В.А. Собченко, доцент, кандидат биологических наук;  
Заместитель декана биологического факультета учреждения  
образования «Гомельский государственный университет имени  
Франциска Скорины»

В.А. Мельник, доцент кандидат биологических наук;  
Доцент кафедры нормальной физиологии УО «ГомГМУ»

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом учреждения  
образования «Гомельский государственный университет имени  
Франциска Скорины»

**Д243**                      **Анатомия человека: нервная система:** Практ.  
руководство для лабораторных занятий студ. спец. 1-31 01 01-02  
«Биология (научно-педагогическая деятельность)» / Д.Н. Дроздов [и  
др.]; Министерство образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф.  
Скорины, 2012. – 68 с.

В практическом руководстве описывается строение и связи отделов центральной нервной системы. Пособие содержит значительное число рисунков, предназначенных для облегчения работы студентов и заменяющих препараты нервной системы организма человека. Краткое практическое пособие поможет изучению анатомии мозга человека на лабораторных занятиях и самостоятельно.

Пособие предназначено для студентов биологического факультета, а также студентов специализирующихся в области нейрофизиологии, нейробиологии, и психофизиологии.

© Дроздов Д.Н. 2011  
© УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
Лабораторная работа № 1 Строение спинного мозга .....	5
Лабораторная работа № 2 Оболочки спинного мозга .....	10
Лабораторная работа № 3 Спинномозговые нервы и сплетения .....	14
Лабораторная работа № 4 Проводящие пути .....	25
Лабораторная работа № 5 Черепные нервы .....	34
Лабораторная работа № 6 Строение продолговатого и заднего мозга .....	45
Лабораторная работа № 7 Строение среднего и промежуточного мозга .....	53
Лабораторная работа № 8 Строение конечного мозга .....	61
Литература .....	66

## **Введение**

Анатомия человека относится к фундаментальным дисциплинам в системе биологического образования. Изучение анатомии человека является важным элементом образования студентов, оканчивающих университет по биологической специальности. Без глубоких знаний строения тела человека невозможно успешное освоение целого ряда основополагающих дисциплин, таких как физиология человека и животных, гистология, биохимия, биофизика, эмбриология и др. Анатомия человека – наука о строении организма человека, составляющих его органов и систем. Она изучает человеческий организм в связи с выполняемой им функцией, развитием и окружающей средой.

Современная анатомия стремится не только описать строение той или иной части организма человека, но и объяснить, почему она так устроена, раскрыть закономерности ее развития с учетом окружающей среды, возрастных, половых и индивидуальных особенностей человека, что позволяет целенаправленно подойти к их управлению и изменению.

Поскольку студенты в большей степени осваивают теоретические основы анатомии человека, предложенные лабораторные работы рекомендуется оформлять дома, а на уроке разбирать теоретический материал с преподавателем и студентами.

Студенты должны к каждому предстоящему лабораторному занятию четко знать анатомическую терминологию. Для этого в тексте выделены анатомические термины (пояснения следует искать либо в теоретической части настоящего методического пособия, либо в материале, изложенном на лекции). Каждая лабораторная работа требует тщательной проработки не только теоретического материала данного руководства, но и лекционного материала.

## Лабораторная работа 1

### Строение спинного мозга

1. Внешнее строение спинного мозга
2. Организация серого вещества спинного мозга

Спинной мозг представляет собой длинный, цилиндрической формы тяж, уплощенный в дорсовентральном направлении и изогнутый в соответствии с кривизной позвоночника. Он имеет шейное и поясничное утолщения. *Шейное утолщение* соответствует выходу спинномозговых нервов, направляющихся к верхним конечностям, *поясничное утолщение* соответствует выходу нервов, следующих к нижним конечностям. Внутри спинного мозга проходит *центральный канал*, заполненный спинномозговой жидкостью. Сверху он переходит в полость IV желудочка, внизу слепо заканчивается конечным желудочком Краузе, расположенным в области верхней части мозгового конуса.

По поверхности спинного мозга проходят продольные борозды. На вентральной поверхности спинного мозга залегает глубокая *передняя срединная щель*, в которую проникает плотно охватывающая спинной мозг мягкая мозговая оболочка. На дорсальной поверхности располагается очень узкая *задняя центральная борозда*. Эти две борозды делят спинной мозг на правую и левую половины. По бокам от спинного мозга отходят два ряда *передних и задних корешков*. В сторону от передней срединной щели располагается передняя латеральная борозда – место выхода передних корешков спинного мозга. На дорсолатеральной поверхности спинного мозга выделяется задняя латеральная борозда – место входа заднего корешка спинного мозга. Между задней срединной и задней латеральной бороздой располагается промежуточная борозда, отделяющая тонкий и клиновидный пучок спинного мозга.

*Передние корешки* образованы эфферентными волокнами мотонейронов, задние – афферентными волокнами чувствительных нейронов спинномозговых узлов. Участок мозга с двумя парами отходящих от него корешков называется *сегментом*.

В спинном мозге насчитывается 31 сегмент, каждый соответствует одному из позвонков. Каждому сегменту спинного мозга соответствует определенный участок тела - *дерматом*, получающий иннервацию от данного сегмента. Обозначают сегменты начальными буквами,

указывающими на область (часть) спинного мозга, и цифрами, соответствующими порядковому номеру сегмента:

- Шейные сегменты (*segmenta cervicalia*) – C<sub>I</sub> – C<sub>VIII</sub>
- Грудные сегменты (*segmenta thoracica*) – Th<sub>I</sub> – Th<sub>XII</sub>
- Поясничные сегменты (*segmenta lumbalia*) – L<sub>I</sub> – L<sub>V</sub>
- Крестцовые сегменты (*segmenta sacralia*) – S<sub>I</sub> – S<sub>V</sub>
- Копчиковые сегменты (*segmenta coccygeal*) – Co<sub>I</sub> – Co<sub>III</sub>

**Выделите разными цветами разные сегменты спинного мозга и соответствующие им дерматомы** Шейные сегменты (зеленым), грудные сегменты (синим), поясничные сегменты (сиреневым), крестцовые сегменты (розовым), копчиковые сегменты (красным).

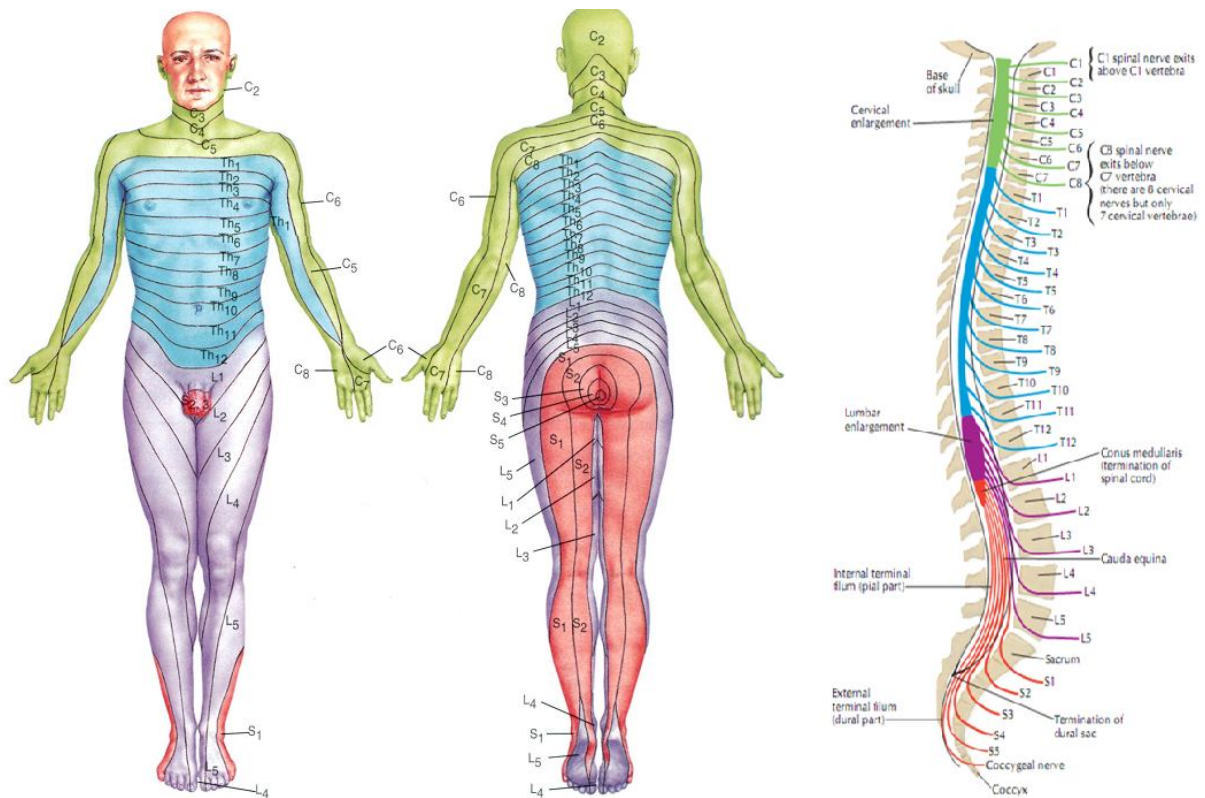


Рисунок 1 - Области тела, иннервируемые спинномозговыми нервами (дерматомы)

Протяженность спинного мозга значительно меньше длины позвоночного столба, поэтому порядковый номер какого-либо сегмента спинного мозга не соответствуют порядковому номеру позвонка. Каждый спинномозговой нерв начинается двумя корешками, из которых

один выходит из области передней борозды (двигательный корешок), а другой – из задней борозды (чувствительный корешок). Пучки корешков, направляются к межпозвоночным отверстиям. Здесь задний корешок образует вздутие – спинномозговой ганглий, а затем соединяется с передним корешком в один смешанный нерв.



*Самостоятельно подпишите обозначения*

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| A <sub>1</sub> – _____ | B <sub>1</sub> – _____ |
| A <sub>2</sub> – _____ | B <sub>2</sub> – _____ |
| A <sub>3</sub> – _____ | B <sub>3</sub> – _____ |
| A <sub>4</sub> – _____ | B <sub>4</sub> – _____ |
| A <sub>5</sub> – _____ | B <sub>5</sub> – _____ |
| A <sub>6</sub> – _____ | F <sub>1</sub> – _____ |
| A <sub>7</sub> – _____ | F <sub>2</sub> – _____ |
| A <sub>8</sub> – _____ | G <sub>2</sub> – _____ |

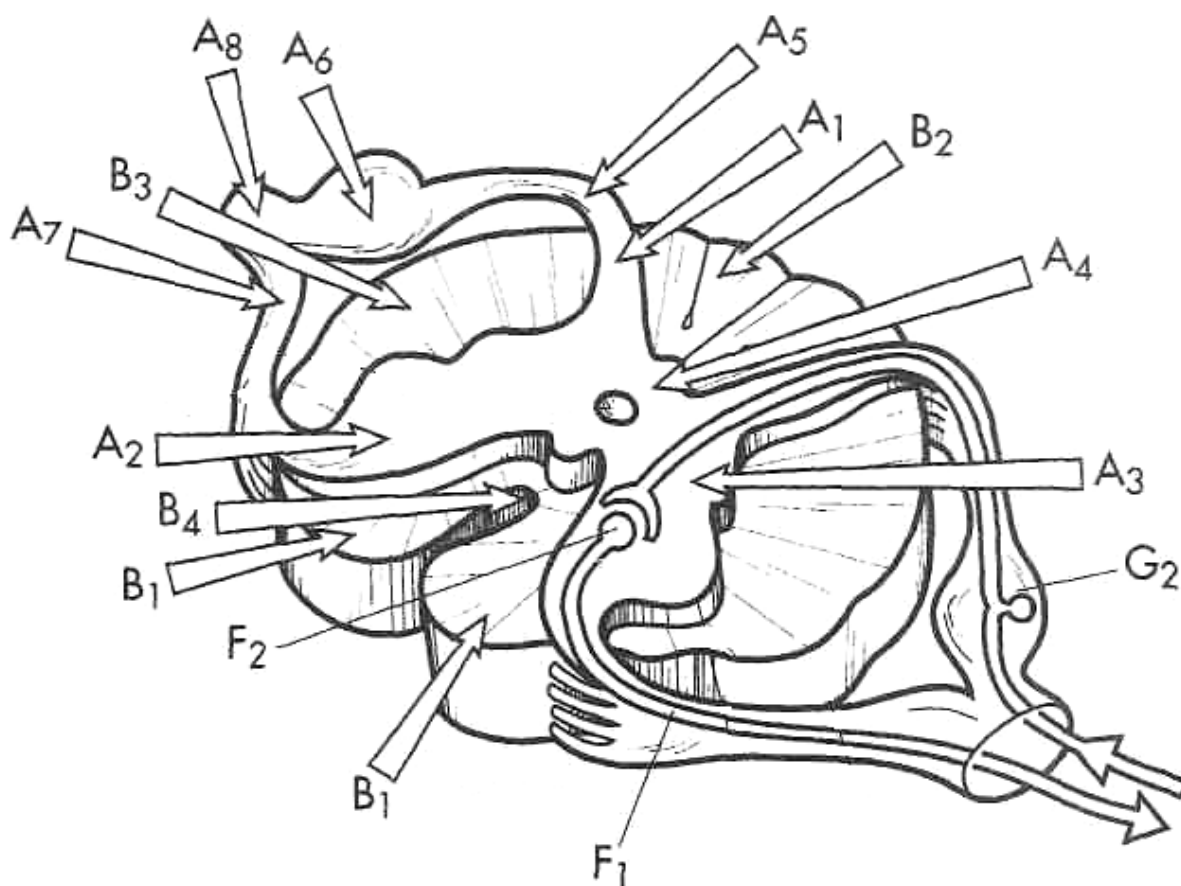


Рисунок 2 – Схема строения поперечного среза спинного мозга

*Серое вещество* на протяжении спинного мозга справа и слева от центрального канала образует симметричные *серые столбы*. В каждом столбе серого вещества различают переднюю его часть — *передний столб*, и заднюю часть — *задний столб*. На уровне нижнего шейного, всех грудных и двух верхних поясничных сегментов спинного мозга серое вещество с каждой стороны образует боковое выпячивание — *боковой столб*. В других отделах спинного мозга (выше VIII шейного и ниже II поясничного сегментов) боковые столбы отсутствуют.

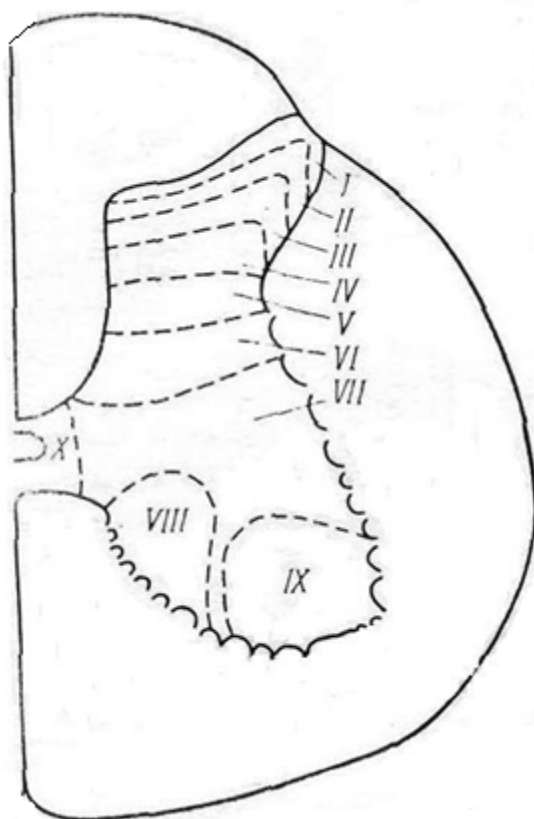
На поперечном срезе спинного мозга столбы серого вещества с каждой стороны имеют вид рогов. Выделяют более широкий *передний рог*, и узкий *задний рог*, соответствующие переднему и заднему столбам. *Боковой рог* соответствует боковому промежуточному (вегетативному) столбу серого вещества спинного мозга. В боковых рогах находятся центры симпатической части вегетативной нервной системы в виде нескольких групп мелких нервных клеток, объединенных в *латеральное промежуточное (серое) вещество* и *центральное промежуточное (серое) вещество*, отростки клеток которого участвуют в образовании *спинно-мозжечкового пути*. На уровне шейных сегментов спинного мозга между передним и задним рогами, а на уровне верхних грудных сегментов — между боковыми и задним рогами в белом веществе расположена *ретикулярная формация*.

В передних рогах расположены крупные нервные корешковые клетки — двигательные (эфферентные) нейроны. Задние рога спинного мозга представлены преимущественно мелкими клетками. Серое вещество задних рогов спинного мозга неоднородно. Кпереди выделяется *студенистое вещество*, состоящее из мелких нервных клеток. Отростки нервных клеток студенистого вещества осуществляют связь с соседними сегментами и представлены главным образом *глиальными клетками*. Клетки всех ядер задних рогов серого вещества — это, как правило, вставочные нейроны. Нейриты, отходящие от нервных клеток задних рогов, направляются в белом веществе спинного мозга к головному мозгу.

Промежуточная зона серого вещества спинного мозга расположена между передним и задним рогами. В медиальной части основания бокового рога находится *грудное ядро*, состоящее из крупных нервных клеток. Это ядро тянется вдоль всего заднего столба серого вещества в виде клеточного тяжа (*ядро Кларка*). Серое вещество спинного мозга включает в себя 10 пластин (*рассмотрите рисунок 3*).



**Выделите на рисунке серое и белое вещество. В сером веществе разными цветами выделите афферентные, эфферентные и вставочные нейроны.**



I – краевые нейроны;  
 II – III желатинозная субстанция;  
 I – IV – первичная сенсорная область, обеспечивающая афферентацию от экстерорецепторов, рецепторов кожной и болевой чувствительности;  
 V – VI – локализуются вставочные нейроны, которые получают входы от корешков и нисходящих путей (кортикоспинальный и руброспинальный);  
 VII – VIII – располагаются проприоспинальные вставочные нейроны;  
 IX – содержит тела  $\alpha$ - и  $\gamma$ -мотонейронов и волокна первичных афферентов от мышечных рецепторов растяжения;  
 X – окружает спинномозговой канал и содержит наряду с нейронами значительное количество глиальных клеток и комиссуральных волокон.

Рисунок 3 – Схема строения поперечного распределения

### Контрольные вопросы:

1. Расскажите о границах спинного мозга
2. Опишите внешние поверхности спинного мозга
3. Расскажите о сегментах спинного мозга и дерматомах
4. Расскажите о строении серых столбов спинного мозга
5. Расскажите о строении передних рогов спинного мозга

Подпись преподавателя

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_

## Лабораторная работа 2

### Оболочки спинного мозга

1. Оболочки спинного мозга
2. Кровеносные сосуды, питающие спинной мозг

Спинной мозг покрыт тремя оболочками, которые развиваются из мезенхимы:

- наружной – твердой оболочкой,
- средней – паутинной оболочкой,
- внутренней – сосудистой оболочкой.

*Твердая оболочка* спинного мозга состоит из плотной, волокнистой соединительной ткани и начинается от краев затылочного отверстия в виде мешка, который спускается до уровня 2-го крестцового позвонка, а затем идет в составе конечной нити, образуя наружный ее слой, до уровня 2-го копчикового позвонка.

*Паутинная оболочка* спинного мозга представляет собой тонкий и прозрачный, бессосудистый, соединительнотканый листок, расположенный под твердой мозговой оболочкой.

*Сосудистая оболочка* (мягкая) спинного мозга плотно прилегает к веществу спинного мозга. Она состоит из рыхлой соединительной ткани, богатой кровеносными сосудами, которые снабжают кровью спинной мозг.

Между оболочками спинного мозга имеются три пространства:

- 1) надтвердое (эпидуральное)
- 2) подтвердое (субдуральное)
- 3) подпаутинное (субарахноидальное)

*Надтвердое пространство* находится между твердой мозговой оболочкой и надкостницей позвоночного канала. Оно заполнено жировой клетчаткой, лимфатическими сосудами и венозными сплетениями, которые собирают венозную кровь от спинного мозга.

*Подтвердое пространство* представляет собой узкую щель между твердой оболочкой и паутинной.

*Подпаутинное пространство*, расположенное между паутинной и мягкой оболочками, заполнено спинномозговой жидкостью.

В области подпаутинного пространства имеются хорошо развитые связки. Основными являются:

- зубчатая связка
- задняя подпаутинная перегородка

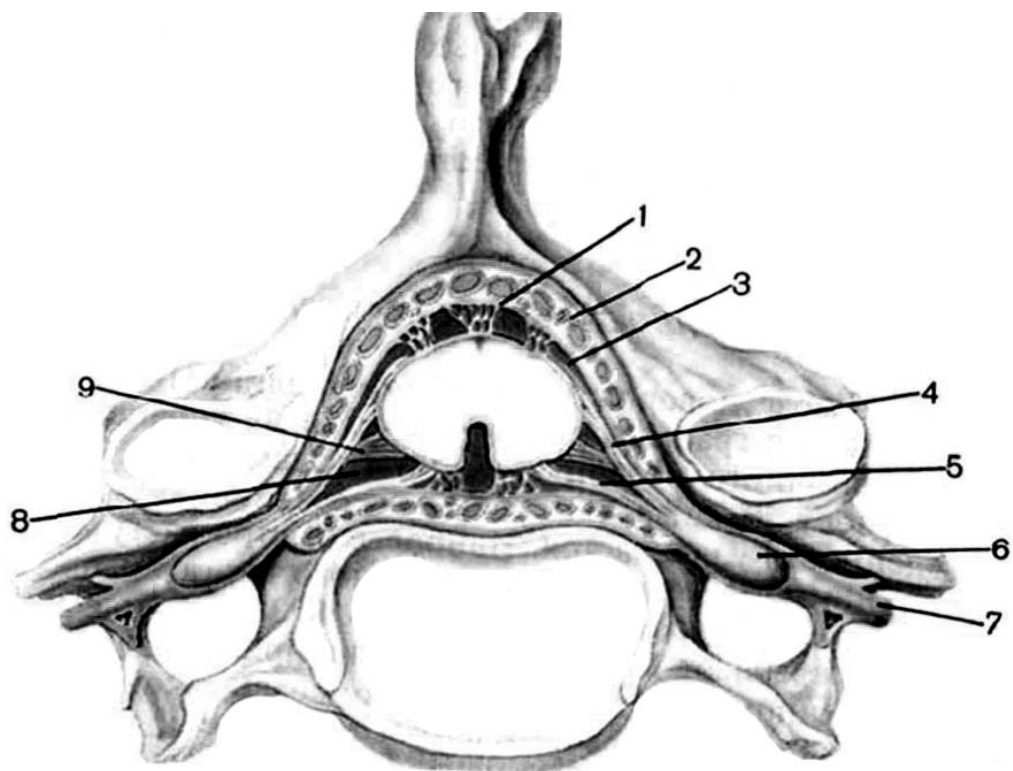


Рисунок 1 – Расположения оболочек спинного мозга

*Подпишите обозначения, указанные на рисунке*

- |   |       |   |       |
|---|-------|---|-------|
| 1 | _____ | 5 | _____ |
| 2 | _____ | 6 | _____ |
| 3 | _____ | 7 | _____ |
| 4 | _____ | 8 | _____ |
|   |       | 9 | _____ |

*Зубчатая связка* расположена на боковых поверхностях спинного мозга, покрытого мягкой оболочкой. Наружный край связки делится на зубцы, которые достигают паутинной оболочки и прикрепляются к твердой мозговой оболочке так, что задние, чувствительные, корешки проходят сзади зубчатой связки, а передние, двигательные, корешки – спереди.

*Задняя подпаутинная перегородка* идет от задней срединной борозды, соединяя мягкую оболочку спинного мозга с паутинной оболочкой.

Для фиксации спинного мозга также имеют значение образования надтвердого пространства (жировая клетчатка, венозные сплетения),

выполняющие роль эластической прокладки, и спинномозговая жидкость, в которую погружен спинной мозг.

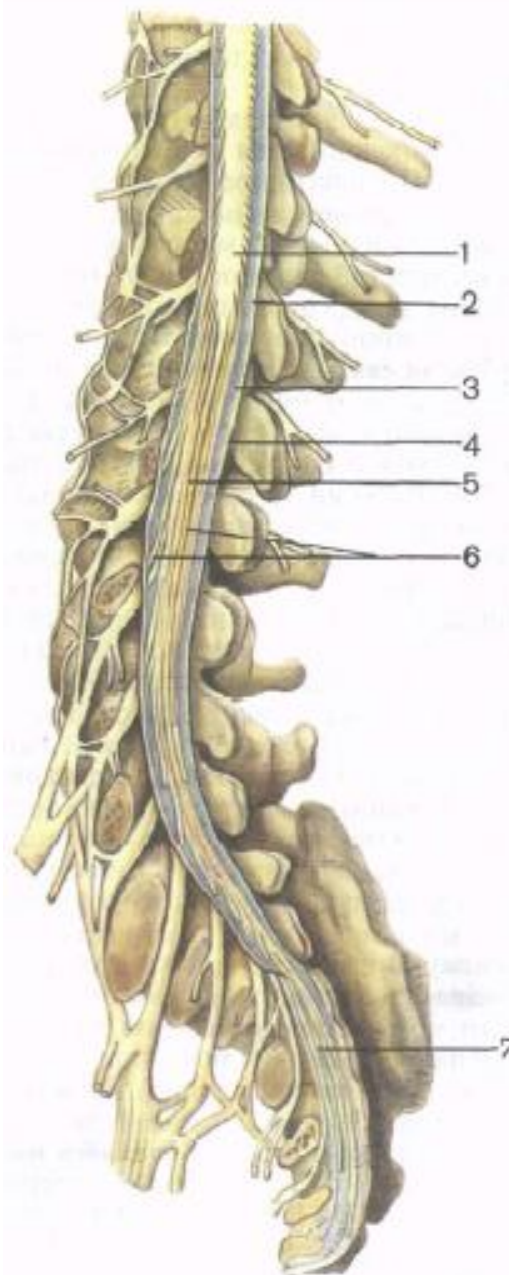
В области затылочного отверстия оно сообщается с подпаутинными пространствами головного мозга, чем обеспечивается циркуляция спинномозговой жидкости. Книзу подпаутинное пространство расширяется, окружая конский хвост. Вверху спинной мозг соединен с головным мозгом, а внизу конечная нить его срастается с надкостницей копчиковых позвонков.

Рисунок 2 – Спинной мозг и его оболочки в позвоночном канале

- 1 – мозговой конус
- 2 – паутинная оболочка
- 3 – подпаутинное пространство
- 4 – твердая оболочка
- 5 – концевая нить
- 6 – «конский хвост»
- 7 – нить твердой мозговой оболочки спинного мозга

К спинному мозгу подходят ветви от позвоночной артерии (из подключичной артерии), глубокой шейной артерии (из реберно-шейного ствола), а также от задних межреберных поясничных и латеральных крестцовых артерий. К нему прилежат три длинных продольных артериальных сосуда: передняя и две задние спинномозговые артерии.

*Передняя спинномозговая артерия* (непарная) примыкает к передней продольной щели спинного мозга (рисунок 3). Она образуется из двух аналогичных по названию артерий (ветвей правой и левой позвоночных артерий) в верхних отделах спинного мозга. *Задняя спинномозговая артерия* парная. Эти 3 артерии продолжаютя до



нижнего конца спинного мозга. *Вены* спинного мозга впадают во внутреннее позвоночное венозное пространство.

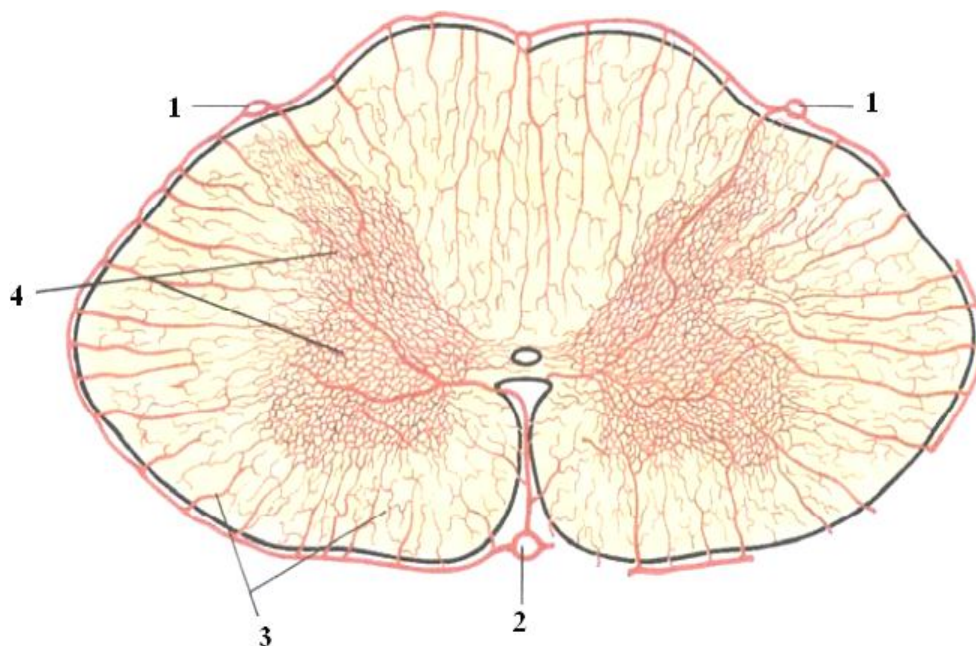


Рисунок 3 – Артерии спинного мозга

- 1 – задняя спинномозговая артерия
- 2 – передняя спинномозговая артерия
- 3 – артерия белого вещества
- 4 – артерия серого вещества

### Контрольные вопросы:

1. Перечислите и опишите оболочки спинного мозга
2. Укажите границы оболочек спинного мозга.
3. Расскажите о пространствах разделяющих оболочки спинного мозга
4. Объясните, каким образом спинной мозг фиксируется в позвоночном канале?
5. Какие артерии питают спинной мозг?

Подпись преподавателя

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_

## Лабораторная работа 3

### Спинномозговые нервы и сплетения

1. Шейное и плечевое сплетения
2. Поясничное и крестцовое сплетения

Все спинномозговые нервы отходят от спинного мозга двумя корешками: задним (чувствительным) и передним (двигательным), которые соединяются в один ствол и выходят из позвоночного канала через межпозвоночное отверстие. Здесь задний корешок образует спинальный узел, где содержатся чувствительные клетки.

Функционально спинномозговые нервы смешанные. Двигательные волокна их идут от клеток переднего рога спинного мозга, а чувствительные — от клеток спинального ганглия.

Вышедший из межпозвоночного отверстия спинномозговой нерв делится на заднюю и переднюю ветви.

Задние ветви проходят между поперечными отростками позвонков к глубоким мышцам спины и коже дорсальной поверхности туловища.

Передние ветви иннервируют переднюю мускулатуру туловища и конечностей, они сохраняют сегментарное строение только в грудном отделе. В других отделах, соединяясь, они образуют 4 сплетения:

- шейное,
- плечевое,
- поясничное,
- крестцовое сплетение.

Спинномозговой нерв разделяется на несколько ветвей:

- передняя ветвь иннервирует ткани кожи, брюшной стенки, конечностей, тазовой области и многочисленных мышц;
- задняя ветвь производит иннервацию кожи, тканей и глубоких мышц спины;
- соединительная<sup>1</sup>;
- менингеальная ветвь иннервирует позвонки, мозговые оболочки и кровеносные сосуды позвоночника.

Передние ветви, прежде чем отправиться по своему назначению, образуют нервные сплетения.

---

<sup>1</sup> - имеется у VIII шейного, всех грудных, I-II поясничных нервов

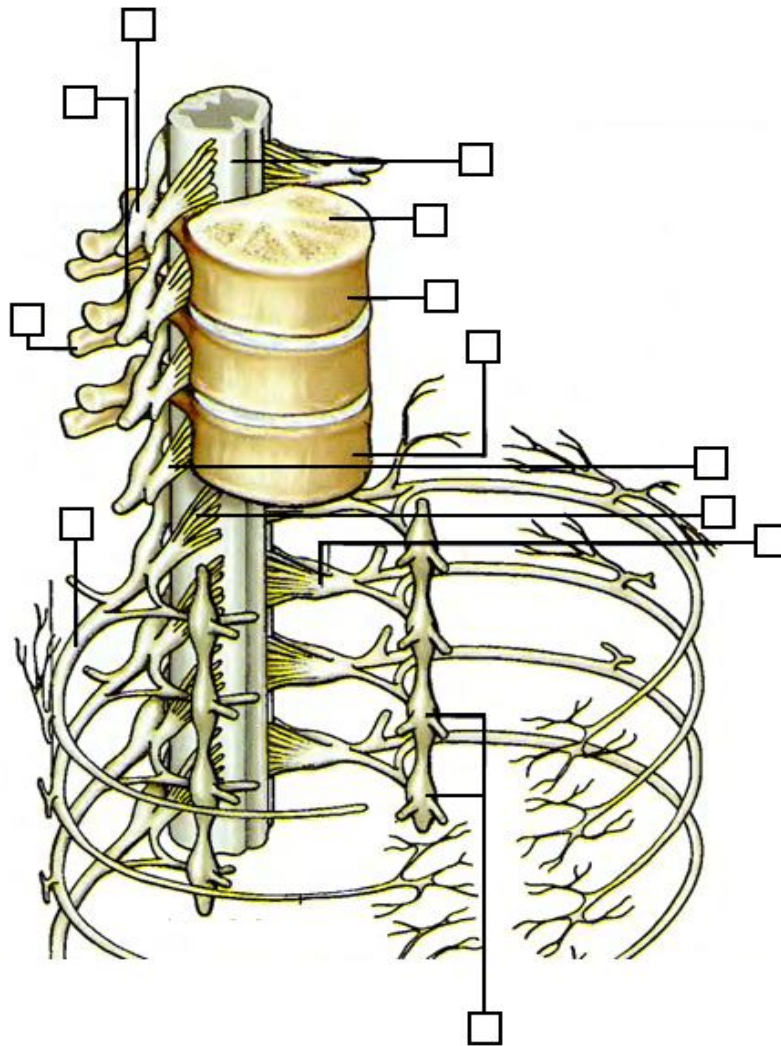


Рисунок 1 - Схема взаимодействия центральной, соматической и вегетативной нервной системы

***Впишите номера, соответствующие указанным структурам***

1. Сенсорные нервы соматической системы
2. Поперечный отросток позвонка
3. Нервные волокна соматической системы
4. Вегетативные нервы
5. Спинной мозг
6. Тело позвонка
7. Позвоночный столб
8. Двигательные нервы соматической нервной системы
9. Общий путь соматической и вегетативной системы

*Рассмотрим шейное сплетение и исходящие от него нервы. Раскрасьте головной мозг, мозжечок и спинной мозг любыми цветами, чтобы указать на их присутствие. Раскрасьте спинномозговые нервы, исходящие от шейных позвонков (C<sub>1</sub> по C<sub>8</sub>).*

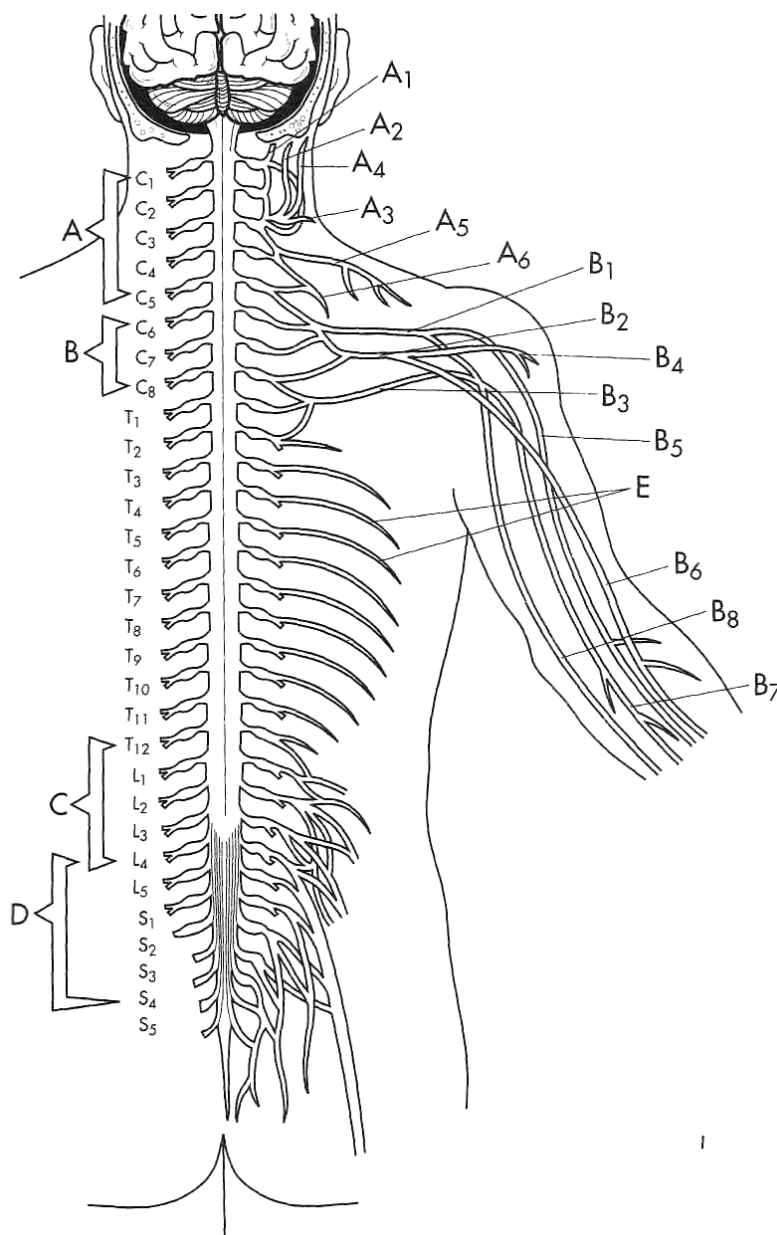


Рисунок 2 – Схема распределения шейных сплетений и спинномозговых нервов

**Закрасьте шейные сплетения следующими цветами:  
 шейное сплетение (А) - желтым,  
 плечевое сплетение (В) - синим,  
 поясничное сплетение (С) – зеленым,  
 крестцовое сплетение (D) - красным.**



**Передние ветви (Е) нервов**, исходящих от грудных позвонков со второго по двенадцатый, не образуют сплетений, закрасьте их голубым цветом.

Шейное сплетение состоит из передней ветви спинномозговых нервов от  $C_1$  до  $C_5$ . Нервы этого сплетения иннервируют кожу и мышцы головы, шеи и верхней части плеча. От шейного сплетения отходит несколько важных нервов. В их числе **шейная петля (А1)**, которая иннервирует мышцы гортани, **малый затылочный (А2)**, который иннервирует кожу головы выше уха, **поперечный нерв шеи (А3)** проходит по передней поверхности шеи и **большой ушной нерв (А4)** лежит возле околоушных (слюнных) желез. **Надключичный нерв (А5)** передает импульсы в верхнюю часть груди и плеча, а **диафрагмальный нерв (А6)** — главный нерв, питающий диафрагму. Импульсы, передающиеся через двигательные волокна этого нерва, играют важную роль в дыхательном процессе.

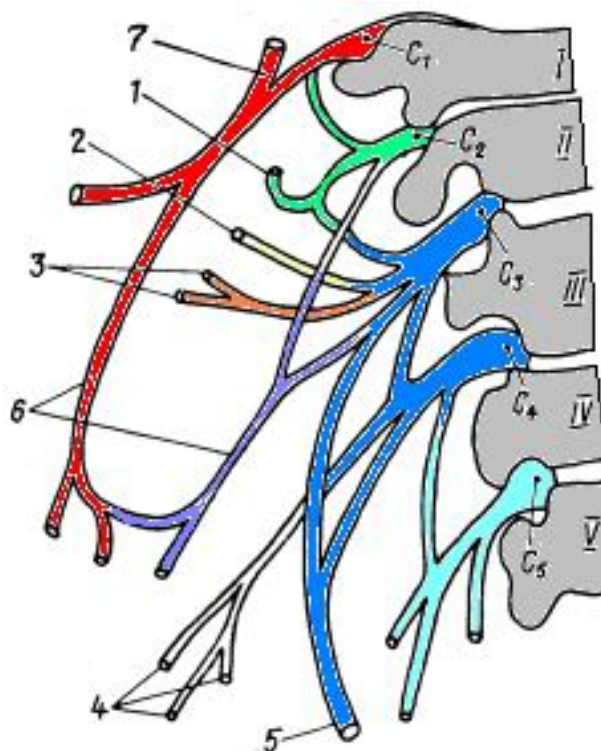


Рисунок 3 - Шейное сплетение (I, II, III, IV, V - шейные позвонки)

- 1 - *n. occipitalis minor* (**малый затылочный нерв**) — кожа латеральной части затылочной области;
- 2 - *n. auricularis magnus* (**большой ушной нерв**) — кожа спереди и позади ушной раковины;

- 3 - *n. transversus colli* (**поперечный нерв шеи**) — кожа шеи выше и ниже подъязычной кости;
- 4 - *nn. supraclaviculares* (**надключичные нервы**) — кожа выше и ниже ключицы и надлопаточная область;
- 5 - *n. phrenicus* (**диафрагмальный нерв**) — чувствительные ветви идут к плевре и перикарду, мышечные - к диафрагме;
- 6 - *ansa cervicalis* (**шейная петля**) — к мышцам ниже подъязычной кости;
- 7 - *n. hypoglossus* – **подъязычный нерв**

Плечевое сплетение образуется передней ветвью спинномозговых нервов С<sub>5</sub> по С<sub>8</sub> и Т<sub>1</sub>. Это сплетение проходит над первым ребром и входит в подмышечную впадину, а оттуда нервы направляются в плечо и верхнюю конечность.

Плечевое сплетение формирует три ствола. До образования этих трех стволов раскрасьте плечевое сплетение светлым цветом. Это **латеральный ствол (В1)**, **задний ствол (В2)** и **медиальный ствол (В3)**. Эти стволы порождают другие важные нервы плеча и руки. Среди них **подмышечный нерв (В4)**, который распространяется по дельтовидной и малой круглой мышцам. **Мышечно-кожный нерв (В5)** иннервирует двуглавую мышцу плеча, плечевую мышцу и другие важные мышцы плечевого пояса и плечевой кости.

**Лучевой нерв (В6)** иннервирует мышцы заднего отдела плеча и предплечья, ответвляясь от заднего ствола. **Срединный нерв (В7)** отходит от заднего и медиального стволов и распределяется по сгибателям предплечья. Наконец, **локтевой нерв (В8)** начинается так же, как и срединный нерв, и иннервирует большинство мышц ладони и предплечья.

**Найти на рисунке 2 и раскрасьте:**

**шейное сплетение А, шейная петля А1, малый затылочный нерв А2, поперечный нерв шеи А3, большой ушной нерв А4, надключичный нерв А5, диафрагмальный нерв А6, плечевое сплетение В, латеральный ствол В1, задний ствол В2, медиальный ствол В3, подмышечный нерв В4, мышечно-кожный нерв В5, лучевой нерв В6, срединный нерв В7, локтевой нерв В8, поясничное сплетение С, крестцовое сплетение D, передние ветви E**

Поясничное и крестцовое сплетения иногда рассматривают вместе, как пояснично-крестцовое, так как между ними существует множество связей.

*Рассмотрите ветви пояснично-крестцового сплетения.*

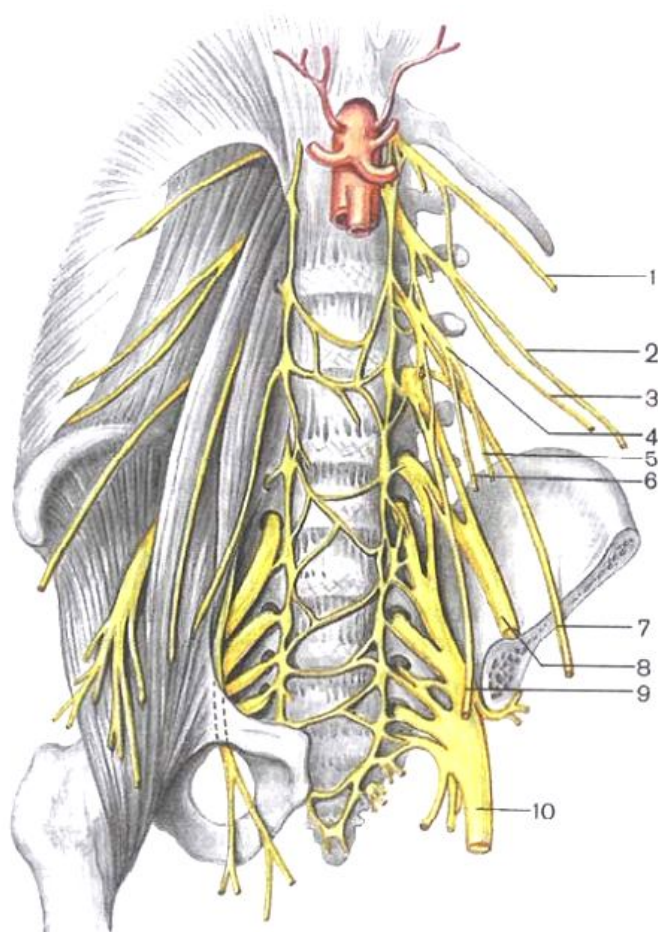


Рисунок 4 – Поясные и крестцовые сплетения и их ветви

- 1 – подреберный нерв
- 2 – подвздошно-поясничный нерв
- 3 – подвздошно-паховый нерв
- 4 – бедренно-половой нерв
- 5 – половая ветвь бедренно-полового нерва
- 6 – бедренная ветвь бедренно-полового нерва
- 7 – латеральный кожный нерв бедра
- 8 – бедренный нерв
- 9 – запирающий нерв
- 10 – седалищный нерв

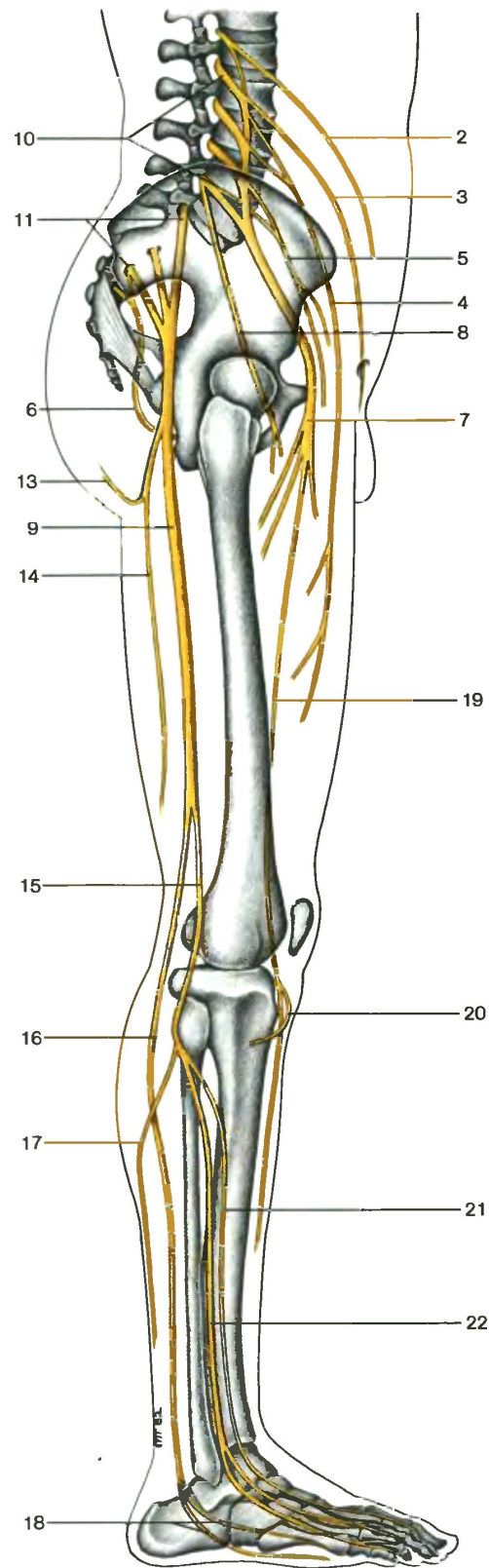


Рисунок 5 – Пояснично-крестцовое сплетение

1	Подреберный нерв	N. subcostalis
2	Подвздошно-подчревный нерв	N. iliohypogastricus
3	Подвздошно-паховый нерв	N. ilioinguinalis
4	Латеральный кожный нерв бедра	N. cutaneus femoris lat
5	Бедренно-половой нерв	N. genitofemoralis
6	Половой нерв	N. pudendus
7	Бедренный нерв	N. femoralis
8	Запирательный нерв	N. obturatorius
9	Седалищный нерв	N. iseniadieus
10	Поясничное сплетение (L <sub>1</sub> -L <sub>4</sub> )	Plexus lumbalis (L <sub>1</sub> -L <sub>4</sub> )
11	Крестцово-поясничное сплетение (L <sub>4</sub> -S <sub>4</sub> )	Plexus sacralis (L <sub>4</sub> -S <sub>4</sub> )
12	Половое сплетение (S <sub>2</sub> -S <sub>4</sub> )	Plexus pudendus (S <sub>2</sub> -S <sub>4</sub> )
13	Нижний ягодичный нерв	N. gluteus inf.
14	Задний кожный нерв бедра	N. cutaneus femoris post.
15	Общий малоберцовый нерв	N. peroneus communis
16	Большеберцовый нерв	N. tibialis
17	Латеральный кожный нерв икры	N. cutaneus surae lat.
18	Медиальный и латеральный подошвенные нервы	N. plantaris med. et lat.
19	Подкожный нерв	N. saphenus
20	Нижняя подколенниковая ветвь подкожного нерва	R. infrapatellaris n. spheni
21	Глубокий малоберцовый нерв	N. peroneus profundus
22	Поверхностный малоберцовый нерв	N. peroneus superficialis

*Поясничное и крестцовое сплетения раскрасьте светлыми тонами, чтобы была видна сложная сеть нервов. Читая текст, раскрашивайте названия нервов, затем находите и раскрашивайте сами нервы.*

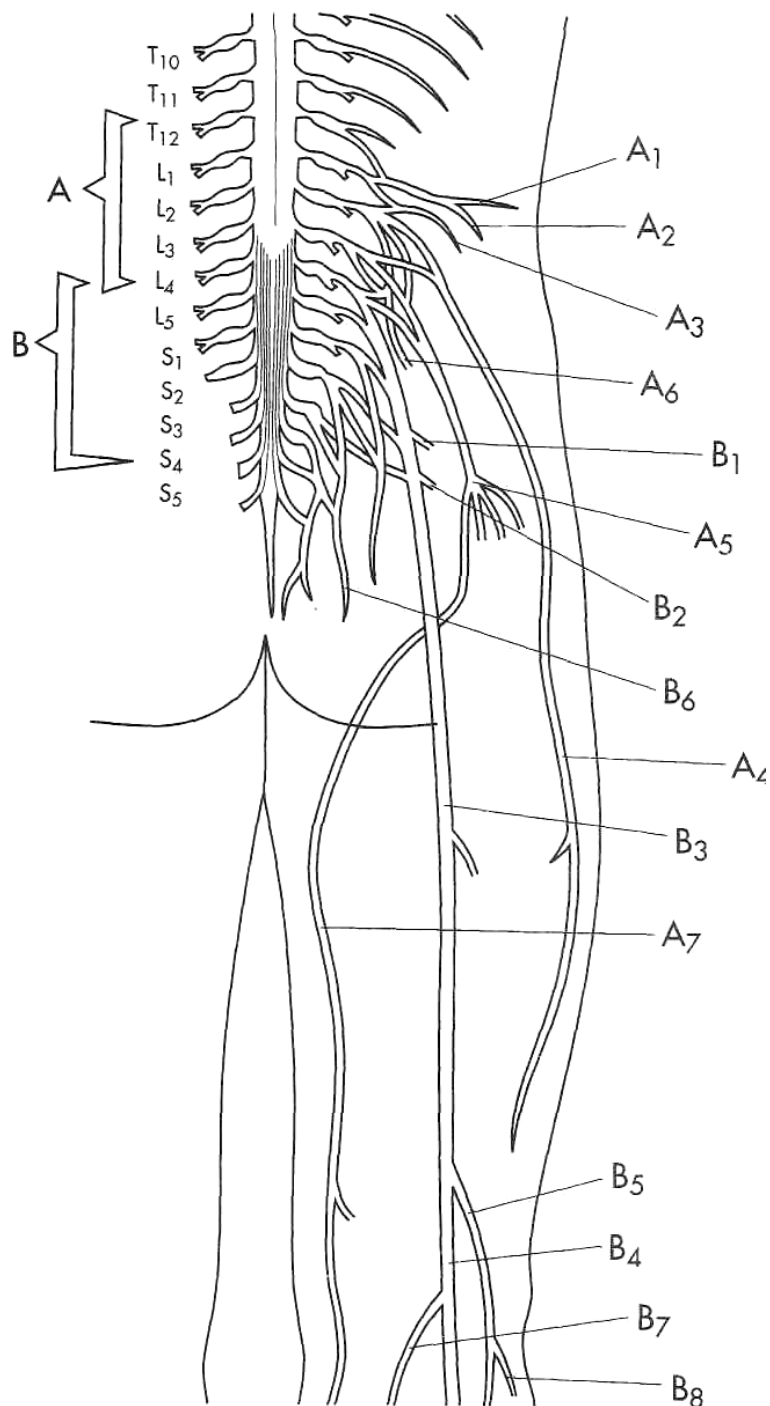


Рисунок 6 – Нервы пояснично-крестцового сплетения

**Поясничное сплетение (А)** образовано передними ветвями XII грудного и с I по IV поясничных нервов. Волокна здесь менее переплетены, чем в шейном и плечевом сплетениях. Это сплетение иннервирует переднюю латеральную часть брюшной стенки, а также половые органы и бедра.

Среди важных нервов, начинающихся от поясничного сплетения можно назвать **подвздошно-подчревный нерв (А1)**. Мышцы передней и боковой части брюшной стенки получают импульсы от этого нерва. **Подвздошно-паховый нерв (А2)** снабжает половые органы мужчин и женщин, а также некоторые части бедра. Мышца, поднимающая яичко, в мужских половых органах получает импульсы от **бедренно-полового нерва (А3)**. Эта мышца поднимает яички при холодной наружной температуре, чтобы приблизить их к брюшной стенке. Половые губы женщин также иннервируются этим нервом.

Различные участки бедра получают импульсы от **латерального кожного нерва бедра (А4)**, как показано на таблице. Этот очень длинный нерв обеспечивает большую поверхность кожи. **Бедренный нерв (А5)** доходит до мышц-сгибателей бедра и разгибателей нижней части ноги. **Запирательный нерв (А6)** распределяется среди приводящих мышц бедра и по коже медиальной поверхности бедра. Наконец, рассмотрим **подкожный нерв (А7)**. Выйдя из поясничного сплетения, этот нерв распределяется по медиальной поверхности ноги.

**Крестцовое сплетение (В)** отмечено скобкой, которую нужно закрасить. Это сплетение состоит из волокон передних ветвей, отходящих от четвертого и пятого поясничных позвонков и с первого по четвертый крестцовых позвонков (**S1 по S4**). Заметьте, что здесь наблюдается некоторый перехлест с поясничным сплетением, так как передние ветви обоих сплетений сходятся вместе в одной точке. Крестцовое сплетение проходит спереди от крестца и распространяется через область ягодиц. От него начинаются такие важные нервы, как **верхний ягодичный нерв (В1)** и **нижний ягодичный нерв (В2)**. Отводящие мышцы бедра и разгибатели бедра иннервируются соответственно этими двумя нервами.

От крестцового сплетения отходит крупнейший нерв тела — **седалищный (В3)**. Этот самый толстый и длинный нерв тела проходит от тазовой области до стопы. Его ветви иннервируют сухожилия, ограничивающие с боков подколенную ямку, и большую приводящую мышцу. Седалищный нерв разветвляется и образует **большеберцовый нерв (В4)** и **малоберцовый нерв (В5)**. Большеберцовый нерв питает икроножную мышцу и другие мышцы нижней части ноги, а затем

разветвляется в ступне на средний подошвенный нерв и латеральный подошвенный нерв. Малоберцовый нерв делится на поверхностную и глубокую ветви, иннервирующие различные участки нижней части ноги, ступни и пальцев ног. **Медиальный кожный нерв икры (В7)** начинается от большеберцового нерва и иннервирует кожу в медиальной области нижней части ноги, в то время как **латеральный кожный нерв икры (В8)** начинается от малоберцового нерва и иннервирует латеральную часть кожи.

В завершение рассмотрим **половой нерв (В6)**. Выходя из крестцового сплетения, этот нерв уходит в промежность, разветвляется и питает многие части мужских и женских наружных половых органов.

### **Контрольные вопросы:**

1. Расскажите о корешках, образующих спинномозговые нервы.
2. Расскажите о ветвях спинномозговых нервов.
3. Перечислите ветви шейного сплетения.
4. Перечислите ветви плечевого сплетения.
5. Перечислите ветви поясничного сплетения.
6. Перечислите ветви крестцового сплетения.

Подпись преподавателя

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_



## Лабораторная работа 4

### Проводящие пути

- 1 Проводящие пути переднего канатика спинного мозга
- 2 Проводящие пути заднего канатика спинного мозга
- 3 Проводящие пути бокового канатика спинного мозга

Совокупность отростков нервных клеток серого вещества спинного мозга формирует в канатиках белого вещества систему проводящих путей. **Проводящие пути – это совокупность тесно расположенных нервных волокон, проходящих в определенных зонах белого вещества, объединенных общностью морфологического строения и функции.**

В спинном мозге выделяют три группы нервных волокон:

Ассоциативные нервные волокна, они могут быть короткие и длинные, соединяющие между собой группы нейронов (нервные центры), расположенные в одной половине мозга. К этой группе в спинном мозге относятся **собственные пучки** спинного мозга (межсегментарные пучки), которые располагаются вблизи серого вещества.

Комиссуральные (спаечные) нервные волокна связывают аналогичные центры правого и левого полушария большого мозга, образуют мозолистое тело, спайку свода и переднюю спайку.

Проекционные нервные волокна (или собственно проводящие пути) в спинном мозге образованы белым веществом канатиков. В передних канатиках находятся преимущественно **нисходящие проводящие пути**, в боковых канатиках — и **восходящие, и нисходящие проводящие пути**, в задних канатиках располагаются **восходящие проводящие пути**.

#### **Передний канатик**

1. Передний корково-спинномозговой (пирамидный) путь
2. Ретикулярно-спинномозговой путь
3. Передний спинно-таламический путь
4. Покрышечно-спинномозговой путь
5. Оливоспинномозговой путь
6. Преддверно-спинномозговой путь

**Боковой канатик** спинного мозга содержит следующие проводящие пути.

### Восходящие пути.

1. Задний спинно-мозжечковый путь (пучок Флексига).
2. Передний спинно-мозжечковый путь (пучок Говерса).
3. Латеральный спинно-таламический путь.
4. Собственные пучки спинного мозга

### Нисходящие пути.

4. Латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) путь.
5. Красно ядерно-спинномозговой путь.

**Задний канатик** на уровне шейных и верхних грудных сегментов спинного мозга задней промежуточной бороздой делится на два пучка. Медиальный непосредственно прилежит к задней продольной борозде — это тонкий пучок (пучок Голля). Латеральнее его располагается клиновидный пучок (пучок Бурдаха), примыкающий с медиальной стороны к заднему рогу.

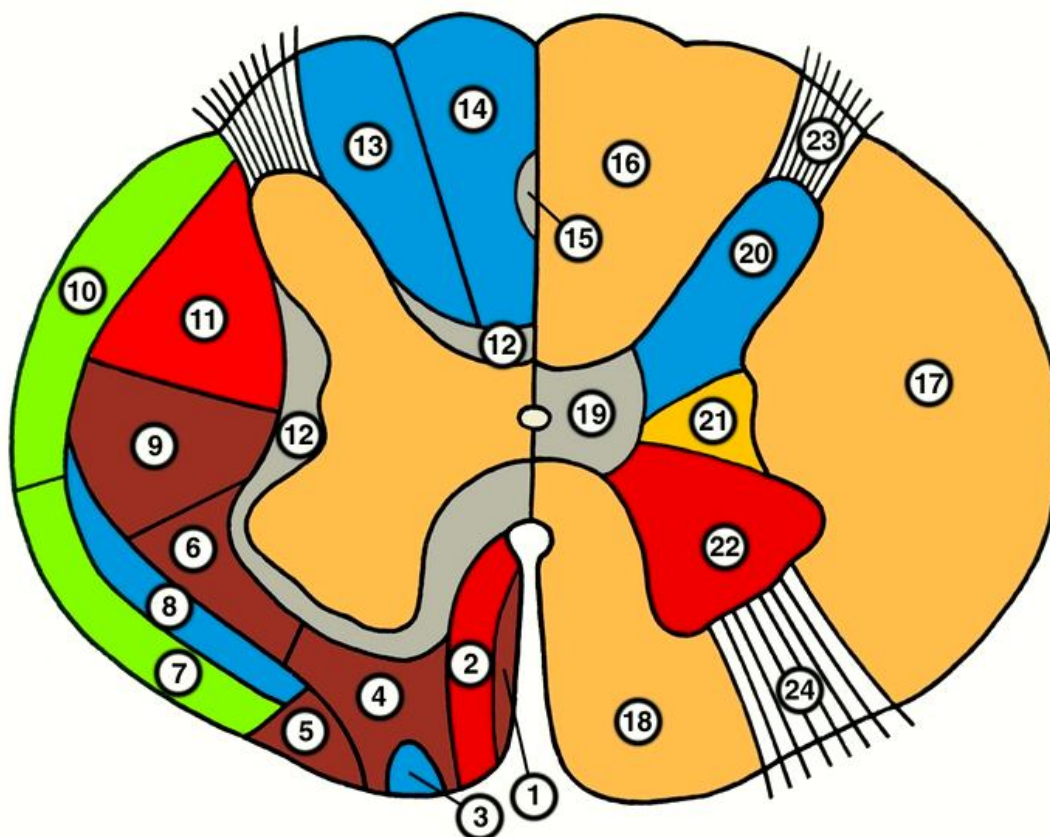


Рис. 3. Схематическое изображение поперечного разреза спинного мозга.

*Проставьте номера согласно подписям, приведенным в таблице 1 Слева обозначены проводящие пути, справа — участки серого вещества; одинаковыми цветами обозначьте группы проводящих путей и соответствующие им участки серого вещества:*

- *синим цветом — чувствительные пути и задний рог,*
- *красным — пирамидные пути и передний рог,*
- *серым — собственные пучки спинного мозга и промежуточное вещество,*
- *зеленым — восходящие пути экстрапирамидной системы,*
- *желтым — боковой рог.*

Таблица 1 - Структуры серого и белого вещества спинного мозга

<b>Проводящий путь или структура спинного мозга</b>	<b>Номер</b>
покрышечно-спинномозговой путь;	-
передний корково-спинномозговой путь (пирамидный);	-
передний спиноталамический путь;	-
преддверно-спинномозговой путь;	-
оливоспинномозговой путь;	-
ретикул-спинномозговой путь:	-
передний спино мозжечковый путь;	-
латеральный спиноталамический путь;	-
красноядерно-спинномозговой путь;	-
задний спино мозжечковый путь;	-
латеральный корково-спинномозговой путь (пирамидный);	-
собственные пучки спинного мозга;	-
клиновидный пучок;	-
тонкий пучок;	-
овальный пучок;	-
задний канатик;	-
боковой канатик;	-
передний канатик:	-
промежуточное вещество;	-
задний рог;	-
боковой рог;	-
передний рог;	-
задний корешок;	-
передний корешок.	-

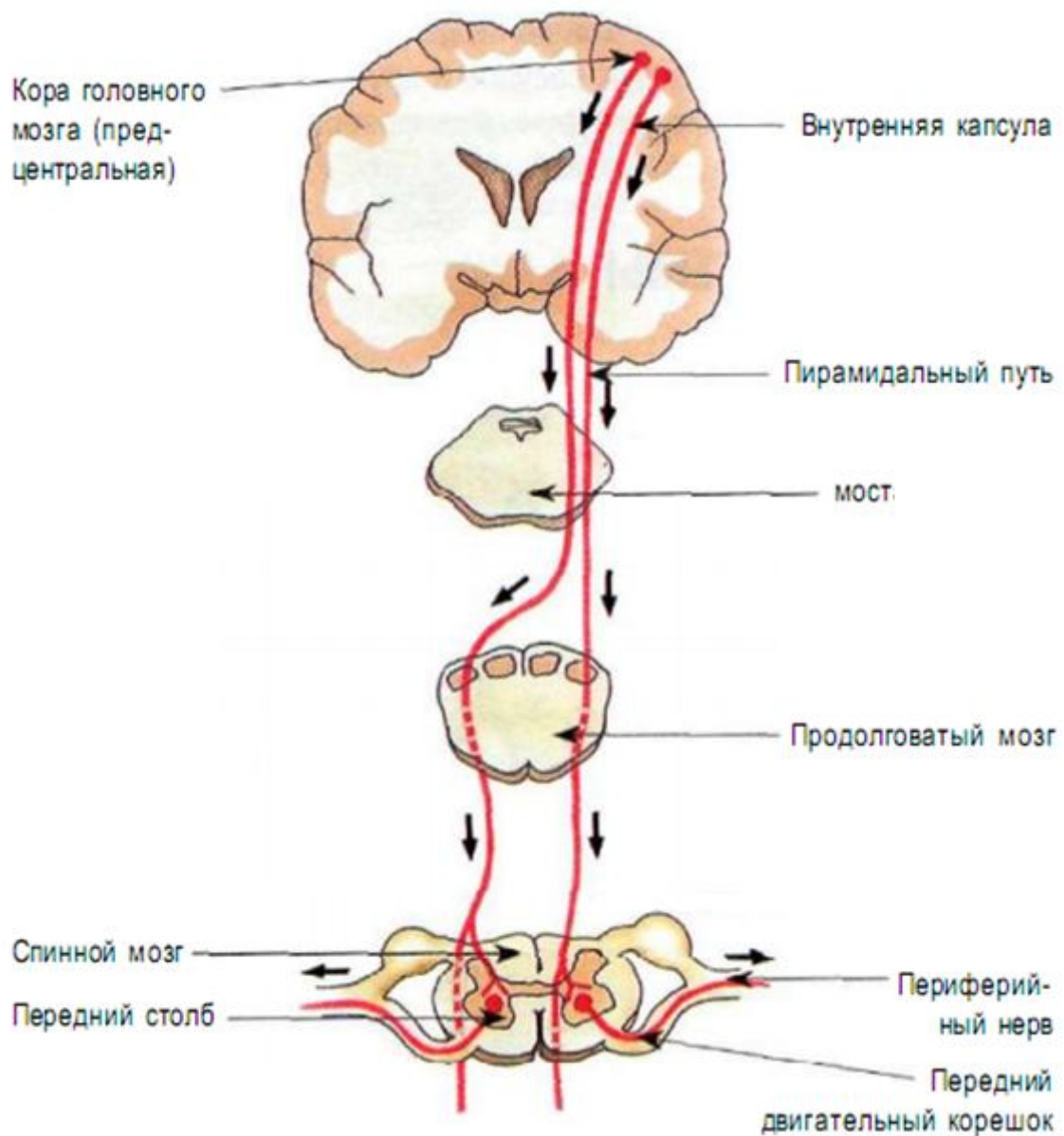


Рисунок 2 – Схема переднего и латерального двигательного корково-спинномозгового пути (пирамидный путь)

*Опишите представленную схему*

---



---



---



---



---



---

Нисходящие двигательные пути являются эфферентными. Они проводят импульсы от коры большого мозга и подкорковых центров к нижележащим отделам центральной нервной системы – к ядрам мозгового ствола и двигательным **ядрам передних рогов спинного мозга**. Эти пути подразделяются на две группы:

1. Пирамидные проводящие пути.
2. Экстрапирамидные проводящие пути.

Пирамидный путь является главным двигательным путем, несущим через двигательные ядра головного и спинного мозга импульсы из коры к скелетным мышцам головы, шеи, туловища, конечностей. Пирамидный путь образуют передний и латеральный корково-спинномозговые пути. Латеральный и передний корково-спинномозговые пути начинаются от гигантопирамидальных нейронов предцентральной извилины (V слой). Аксоны этих клеток направляются к внутренней капсуле, проходят через переднюю часть ее задней ножки, спускаются в основание ножки мозга и далее спускаются в переднюю часть (основание) моста, пронизывают идущие в поперечном направлении пучки волокон моста и выходят в продолговатый мозг, где на передней (нижней) его поверхности образуют выступающие вперед валики — *пирамиды*. В нижней части продолговатого мозга часть волокон переходит на противоположную сторону и продолжается в боковой канатик спинного мозга, постепенно заканчиваясь в передних рогах спинного мозга синапсами на двигательных клетках его ядер. Эта часть пирамидных путей, участвующая в образовании перекреста пирамид (моторный перекрест), получила название **латерального корково-спинномозгового пути**. Волокна корково-спинномозгового пути, которые не участвуют в образовании перекреста пирамид и не переходят на противоположную сторону, продолжают свой путь вниз в составе переднего канатика спинного мозга. Эти волокна составляют **передний корково-спинномозговой путь**.

Экстрапирамидный путь несет импульсы от подкорковых центров и различных отделов коры к двигательным ядрам черепных и спинномозговых нервов, а затем к мышцам. В число центров экстрапирамидной системы входят:

1. Красное ядро (отвечает за поддержание мышечного тонуса),
2. Вестибулярное ядро – ядро Дейтерса (обеспечивает установочные реакции тела при нарушении равновесия),
3. Ядра ретикулярной формации - промежуточное ядро (*ядро Кахаля*), ядро задней эпиталамической спайки, *ядро Даркшевича*, к которым приходят волокна из базальных ядер большого мозга.

Восходящие проекционные пути – афферентные, чувствительные, по ним к коре большого мозга поступают нервные импульсы, возникшие в результате воздействия на организм различных факторов внешней среды, включая импульсы, идущие от органов чувств, опорно-двигательного аппарата, внутренних органов и сосудов.

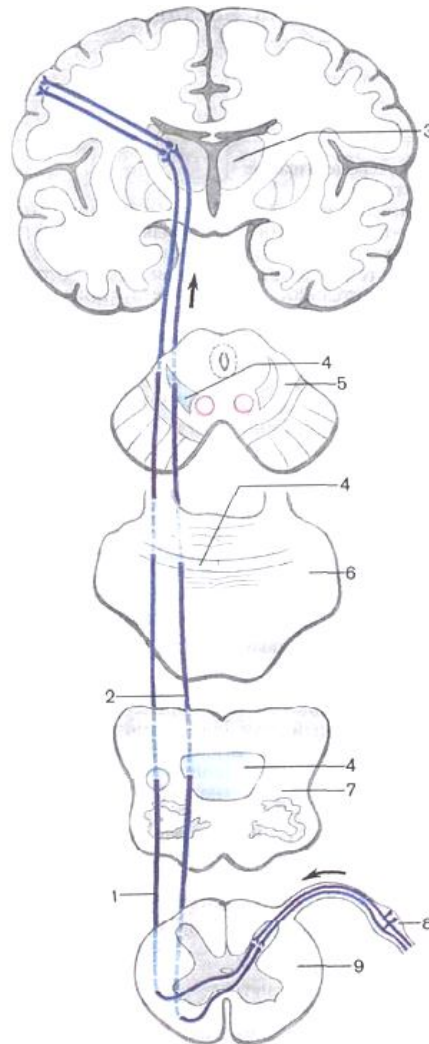


Рисунок 3 – Схема проводящего пути болевой и температурной чувствительности

***Выделите разными цветами и подпишите рисунок 3.***

- 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.

В зависимости от этого восходящие проекционные пути делятся на три группы:

1. Экстероцептивные пути.
2. Проприоцептивные пути
3. Интероцептивные пути

*Экстерорецептивные пути* несут импульсы от кожного покрова (болевая, температурная чувствительность, чувства осязания и давления). Проводящим путем болевой и температурной чувствительности служит *латеральный спинно-таламический путь*, состоящий из трех нейронов. Рецепторы первого (чувствительного) нейрона, воспринимают раздражение и располагаются в коже и слизистых оболочках. Тела чувствительного нейрона находится в спинномозговом узле, откуда центральный отросток передает импульсы в задние рога спинного мозга, заканчиваясь синапсом на втором (вставочном) нейроне. Все аксоны вторых нейронов, тела которых лежат в задней коре, через переднюю спайку переходят на противоположную сторону спинного мозга, входят в боковой канатик и включаются в состав латерального спинно-таламического пути, который поднимается в продолговатый мозг, проходит в покрышке моста и в покрышке среднего мозга, заканчиваясь на клетках таламуса – третьего нейрона. Аксоны клеток таламуса направляются к внутреннему зернистому слою коры (IV) постцентральной извилины, где находится корковый конец общей чувствительности.

*Проприоцептивные пути* проводят импульсы от мышц, сухожилий, суставных капсул, связок, они несут информацию о положении частей тела в пространстве. Рецепторы первого нейрона расположены в мышцах и сухожилиях воспринимаю сигналы о состоянии опорно-двигательного аппарата и мышечного тонуса. Тела чувствительного нейрона находится в спинномозговом узле, откуда центральный отросток передает импульсы в задние рога спинного мозга, заканчиваясь синапсом на втором (вставочном) нейроне. Здесь волокна вставочных нейронов образуют *тонкий и клиновидный пучок*, который направляется в задний канатик спинного мозга. Аксоны вторых нейронов направляются в продолговатый мозг, где образуют медиальную петлю, проходящую через покрышку моста заднего мозга,

и заканчивается в таламусе на синапсах третьих нейронов. Аксоны третьих нейронов направляются в постцентральную извилину, где заканчиваются синапсами на нейронах IV слоя коры.

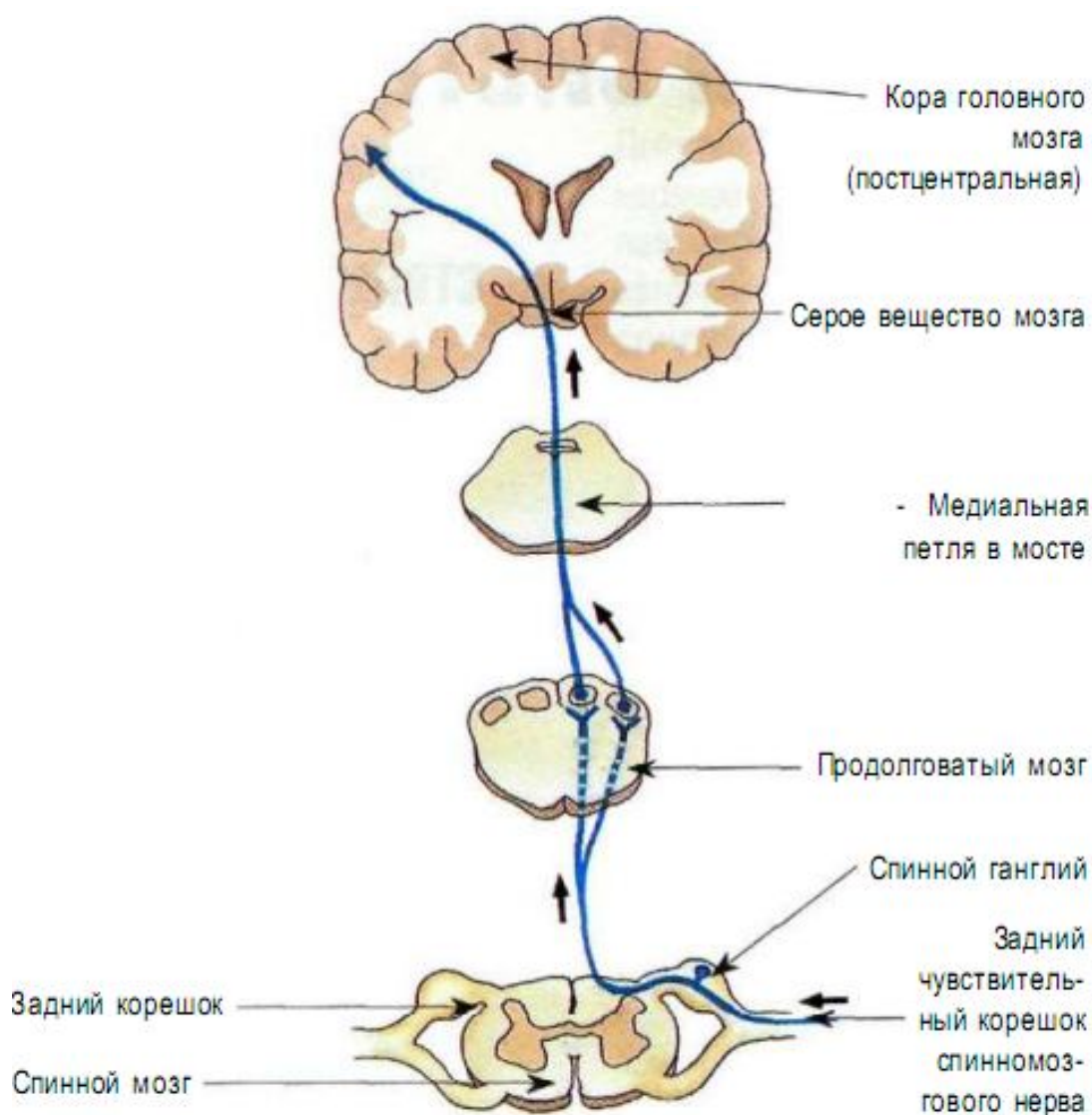


Рисунок 3 - Схема тонкого и клиновидного проприоцептивного пути

*Опишите представленную схему*

---

---

---

---

---

---

---



*Интроцептивные пути* проводят импульсы от внутренних органов и сосудов. Расположенные в них рецепторы воспринимают информацию о состоянии гомеостаза.

**Контрольные вопросы:**

1. Расскажите о строении переднего канатика спинного мозга.
2. Расскажите о строении заднего канатика спинного мозга.
3. Расскажите о строении бокового канатика спинного мозга.
4. Расскажите о строении пирамидального проводящего пути.
5. Расскажите о строении экстрапирамидального пути.
6. Расскажите о проекционных путях.
7. Опишите строение латерального спинно-таламического пути.
8. Опишите строение тонкого и клиновидного пучков.
9. Какое значение имеют интроцептивные пути.

Подпись преподавателя

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_

## Лабораторная работа 5

### Черепно-мозговые нервы

В отличие от спинномозговых нервов, которые являются смешанными, черепные нервы делятся на чувствительные (I, II, VIII), двигательные (III, IV, VI, XI, XII) и смешанные (V, VII, IX, X). Некоторые нервы (III, VII, IX, X) содержат парасимпатические волокна, идущие к гладким мышцам, сосудам, железам. Чувствительные нервы рассматриваются вместе с их проводящими путями, по ходу следования возбуждения, в центростремительном направлении (от периферии – к центру), двигательные и смешанные нервы – наоборот, в центробежном направлении (от ядер головного мозга – к периферии).

**I пара – обонятельный нерв** (чувствительный), состоит из обонятельных нитей (15-20), которые отходят от обонятельных клеток слизистой оболочки носа и являются первыми нейронами обонятельного пути. Обонятельные нити входят в полость черепа и подходят к обонятельной луковице, где расположены вторые нейроны обонятельного пути. Отростки этих клеток проходят по обонятельному тракту в обонятельный треугольник, а затем через поясную извилину – к парагиппокампальной извилине и заканчиваются в ее крючке (корковый конец обонятельного анализатора).

**II пара – зрительный нерв** (чувствительный), берет начало от сетчатой оболочки глазного яблока. Светочувствительные клетки образуют волокно зрительного нерва, которые частично перекрещиваются и идут по зрительному тракту в подкорковые зрительные центры, расположенные в верхних холмиках крыши среднего мозга, наружных коленчатых телах и подушке зрительных бугров. От подкорковых центров зрения волокна направляются в затылочную долю, в корковый конец зрительного анализатора, расположенного по краям шпорной борозды.

**III пара – глазодвигательный нерв** – двигательный, содержит парасимпатические волокна, идущие к мышце, суживающей зрачок, и к ресничной мышце. Ядро нерва лежит в покрывке ножек мозга (на дне водопровода среднего мозга). Нерв выходит из мозга в межножковой ямке, входит в глазницу через верхнюю глазничную щель и иннервирует все мышцы глазного яблока, кроме верхней косой и наружной прямой. Двигательное ядро сокращает верхнюю, нижнюю, внутреннюю прямые, нижнюю косую мышцы глаза и мышцу поднимающую веко, участвует в глазодвигательных рефлексах.

Добавочное (парасимпатическое ядро) иннервирует сфинктер зрачка и ресничную мышцу, осуществляет рефлексы сужения зрачка и аккомодацию глаза.

**IV – пара – блоковой нерв** – двигательный, ядро нерва лежит в покрышке ножек среднего мозга, рядом с ядром глазодвигательного нерва. Блоковой нерв выходит из мозга под нижними холмиками крыши среднего мозга, через верхнюю глазничную щель входит в полость глазницы, где иннервирует верхнюю косую мышцу глазного яблока. Осуществляет поворот глазного яблока вниз и кнаружи.

**V пара – тройничный нерв** – смешанный, содержит чувствительное и двигательное ядро. Двигательное ядро расположено в мосту, иннервирует жевательную мускулатуру и вызывает движение нижней челюсти вверх, вниз, в сторону и вперед. Чувствительное ядро получает тактильную, температурную, висцеральную, проприоцептивную, болевую импульсацию от кожи, слизистых оболочек органов лица и головы. Участвует в различных рефлексах, например жевательном, глотательном и чихательном рефлексе. Нерв выходит из моста двумя порциями – чувствительной и двигательной. Чувствительная порция имеет тройничный узел (полулунный, гессеров), от которого отходят три ветви:

- 1 – глазной нерв (вверх),
- 2 – верхнечелюстной нерв (прямо),
- 3 – нижнечелюстной нерв (вниз).

Глазной нерв – чувствительный, является первой ветвью тройничного нерва. Перед входом в полость черепа через верхнюю глазничную щель в глазницу имеет три ветви:

- лобный нерв – идет в кожу лба;
- слезный нерв – идет слезной железе;
- носоресничный нерв – иннервирует переднюю часть носовой полости, глазное яблоко конъюнктиву и слезный мешок.

Верхнечелюстной нерв – чувствительный, вторая ветвь тройничного нерва, которая выходит из полости черепа через круглое отверстие в крылонебную ямку, оттуда попадает в полость глазницы и продолжается как подглазничный нерв (*n. infraorbitalis*), который через подглазничное отверстие выходит на поверхность лица. Верхнечелюстной и подглазничный нерв отдают следующие ветви:

- скуловой нерв – иннервирует кожу щеки;
- верхние альвеолярные ветви – ветви к зубам и деснам верхней челюсти;

- большой и малый небные нервы – иннервируют слизистую оболочку неба;
- верхние задние носовые нервы – иннервируют слизистую оболочку носа.

Нижнечелюстной нерв – смешанный, выходит из полости черепа через овальное отверстие и делится на чувствительные и двигательные ветви. Чувствительные ветви иннервируют слизистую оболочку щеки и слизистую оболочку двух передних третей языка, зубы нижней челюсти, кожу нижней части лица и височной области. Двигательные ветви иннервируют в основном все жевательные мышцы.

**VI пара – отводящий нерв** – двигательный, его ядро лежит в мосту, в верхней части ромбовидной ямки. Нерв выходит из мозга между пирамидой и мостом. Через верхнюю глазничную щель он входит в глазницу, где иннервирует наружную прямую мышцу глазного яблока, обеспечивая поворот глазного яблока наружу.

**VII пара – лицевой нерв** – смешанный, его ядра расположены в мосту. Двигательное ядро вызывает сокращение мимической мускулатуры, а также регулирует передачу звуковых колебаний в среднем ухе в результате сокращения стременной мышцы. Чувствительное ядро одиночного пути, иннервирует вкусовые луковицы передних 2/3 языка. Парасимпатическое верхнее слюноотделительное ядро стимулирует выделение секретов подъязычной, подчелюстной слюнных желез и слезной железы.

Лицевой нерв выходит из мозга позади оливы продолговатого мозга и через внутреннее слуховое отверстие каменистой части височной кости входит в канал лицевого нерва, выходит из канала на лицо через шилососцевидное отверстие и иннервирует все мимические мышцы.

**VIII пара – преддверно-улитковый нерв** – чувствительный. Он делится на две части – улитковую и преддверную. Улитковая часть передает слуховые возбуждения от внутреннего уха в корковый конец анализатора слуха, преддверная часть передает возбуждение от органов равновесия в мозжечок.

Улитковая часть начинается от клеток спирального узла улитки внутреннего уха, которые являются первыми нейронами слухового пути. Отростки этих клеток и образуют улитковую часть нерва. Он выходит из каменистой части височной кости через внутреннее слуховое отверстие и входит в мозг позади оливы, направляясь к ядру, расположенному в мосту, в верхней части ромбовидной ямки. Клетки ядра – это вторые нейроны слухового пути, аксоны которых

направляются далее к третьим нейронам, находящимся частично в нижних холмиках крыши среднего мозга и во внутренних коленчатых телах, откуда волокна идут к корковому концу слухового анализатора, расположенному в средней части верхней височной извилины.

Преддверная часть нерва начинается от рецепторов полукружных протоков и преддверия внутреннего уха, воспринимающих положение тела в пространстве. Она выходит из каменистой части височной кости через внутреннее слуховое отверстие и входит в мозг позади оливы. Волокна нерва подходят к ядрам моста, откуда направляются в мозжечок.

***IX пара – языкоглоточный нерв*** – смешанный, его ядро расположено в продолговатом мозге. Двойное двигательное ядро вызывает поднятие глотки и гортани, опускание мягкого неба и надгортанника в глотательном рефлексе. Чувствительное ядро одиночного пути получает вкусовую, тактильную, температурную и болевую чувствительность от слизистой оболочки глотки и задней 1/3 трети языка. Содержит парасимпатические волокна, идущие к околоушной слюнной железе от нижнего слюноотделительного ядра, стимулирующего секрецию околоушной слюнной железы. Ядра его лежат в продолговатом мозге, в нижней части ромбовидной ямки. Нерв выходит из мозга позади оливы, а из черепа – через яремное отверстие.

***X пара – блуждающий нерв*** – смешанный, содержит парасимпатические волокна, идущие к гладким мышцам органов, расположенных в грудной и брюшной полостях. Ядра его находятся в продолговатом мозге, в нижней части ромбовидной ямки. Двойное (двигательное) ядро, участвует в сокращении мышц неба, глотки, верхней части пищевода и гортани. Участвует в рефлексах глотания, рвоты, чихания, кашля и формирования голоса. Чувствительное ядро одиночного пути, иннервирует слизистую оболочку неба и корня языка. Заднее парасимпатическое ядро иннервирует сердце, железы шеи, грудной и брюшной полости.

Нерв выходит из мозга позади оливы и покидает череп через яремное отверстие. По своему ходу он делится на:

- шейную часть;
- грудную часть;
- брюшную часть.

В области шеи иннервирует слизистую оболочку корня языка, слизистую оболочку и мышцы гортани, мышцы глотки, в грудной полости – сердце, пищевод, легкие и бронхи, в брюшной полости – все органы (толстую кишку только до нисходящей ободочной).

*XI пара – добавочный нерв* – двигательный. Двигательное ядро лежит в продолговатом мозге и верхних шейных сегментах спинного мозга. Соответственно этому в нерве различают две части – черепные корешки и спинномозговые корешки. Спинномозговые корешки входят в полость черепа через большое (затылочное) отверстие и соединяются с черепными корешками. Образовавшийся таким образом добавочный нерв выходит из полости черепа через яремное отверстие и иннервирует две мышцы: трапециевидную и грудино-ключично-сосцевидную.

*XII пара – подъязычный нерв* – двигательный. Ядро его лежит в продолговатом мозге. Нерв выходит из мозга между пирамидой и оливой. Иннервирует все мышцы языка, вызывает его движение в рефлексах жевания, глотания и осуществлении речи.

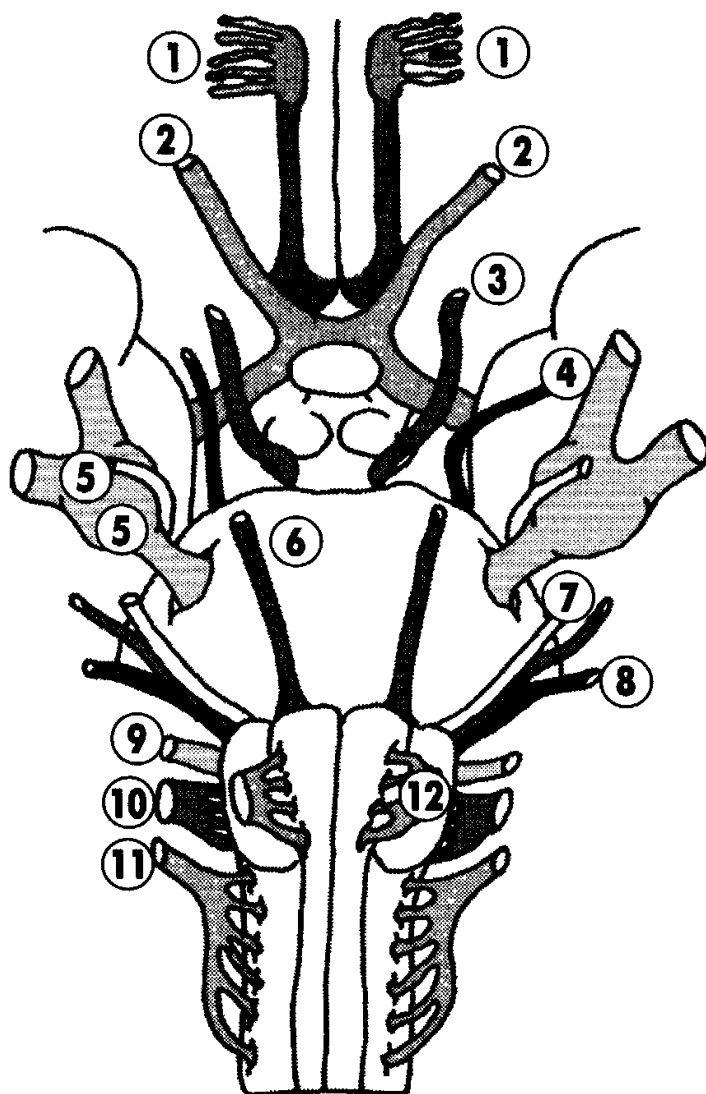


Рисунок 1 – Места выхода из мозга черепно-мозговых нервов

<b>НЕРВ</b>	<b>МЕСТО ВЫХОДА ИЗ МОЗГА</b>	<b>ФУНКЦИЯ</b>
I обонятельный	Обонятельная луковица	Сенсорный вход от обонятельных рецепторов
II зрительный	Зрительная хиазма	Сенсорный вход от ганглиозных клеток глаза
III глазо-двигательный	Перед мостом, на медиальном крае ножки мозга	Моторный выход к 4 из 6 наружных мышц глазного яблока
IV блоковый	Дорсально, позади четверохолмия огибает ножку мозга	Моторный выход к передней косой мышце глазного яблока
V тройничный	Передний край варолиева моста, латерально	Моторный выход к жевательным мышцам, основной сенсорный вход от лица
VI отводящий	Задний край моста, в борозде между мостом и пирамидой	Моторный выход к наружной прямой мышце глазного яблока
VII лицевой	На заднем крае моста, впереди и латерально от оливы	Основной выход к мышцам лица, вход от вкусовых рецепторов
VIII преддверно-улитковый	Задний край моста, латерально от оливы	Сенсорный вход от уха и вестибулярного органа
IX языко-глоточный	В борозде позади оливы	Вход от каротидного тела, вкусовых рецепторов, моторный выход к мышцам зева, гортани и слюнным железам
X блуждающий	Позади языкоглоточного нерва, в борозде позади оливы	Моторный выход к мышцам сердца, легких и кишечника
XI добавочный, (верхние и нижние корешки)	Верхние корешки: позади блуждающего нерва, нижние корешки между передними и задними корешками шейных нервов	Моторный выход к мышцам груди и к трапецевидной мышце
XII подъязычный	Между пирамидой и оливой	Моторный выход к мышцам языка

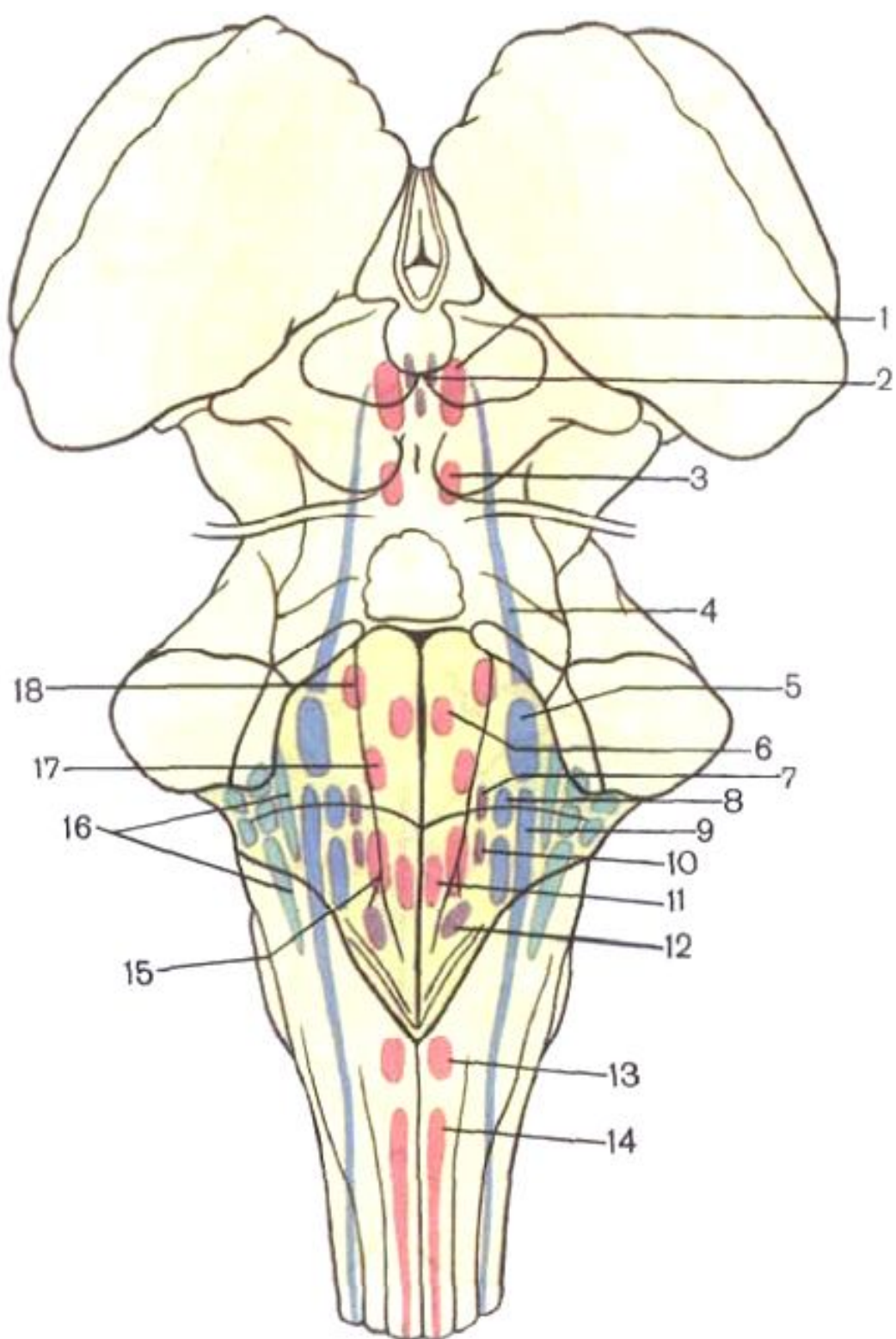


Рисунок 2 – Проекция ядер черепных нервов на ромбовидную ямку



- 1 — ядро глазодвигательного нерва;
- 2 — добавочное ядро глазодвигательного нерва;
- 3 — ядро бокового нерва;
- 4 — среднемозговое ядро тройничного нерва;
- 5 — мостовое ядро тройничного нерва;
- 6 — ядро отводящего нерва;
- 7 — верхнее слюноотделительное ядро;
- 8 — отдельное ядро;
- 9 — спинномозговое ядро тройничного нерва;
- 10 — нижнее слюноотделительное ядро;
- 11 — ядро подъязычного нерва;
- 12 — заднее ядро блуждающего нерва;
- 13 — ядро добавочного нерва (головная часть);
- 14 — ядро добавочного нерва (спинномозговая часть);
- 15 — двойное ядро;
- 16 — ядра преддверно-улиткового нерва;
- 17 — ядро лицевого нерва;
- 18 — двигательное ядро тройничного нерва.

***Красным цветом выделите двигательные ядра, синим цветом – смешанные ядра, зеленым цветом – чувствительные ядра***

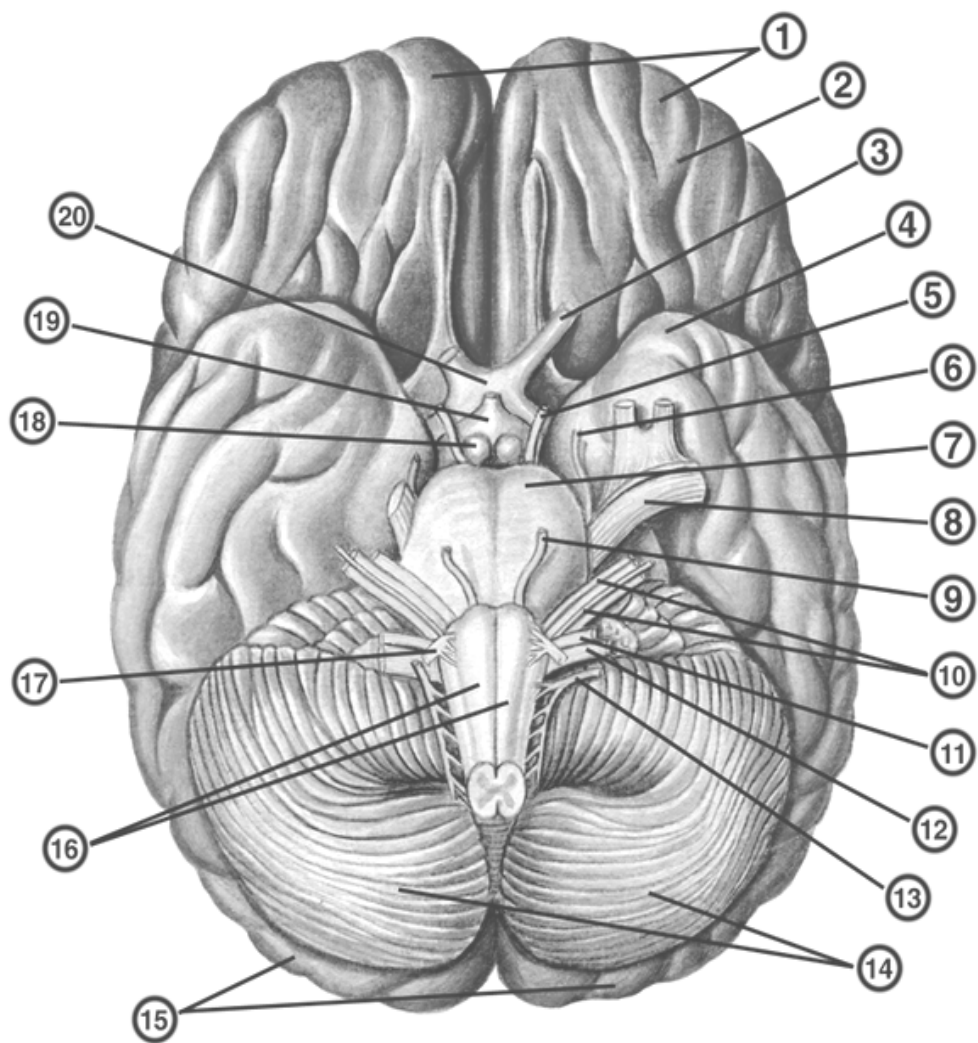


Рисунок 3 - Нижнее основание головного мозга

*Самостоятельно подписать номера и разным цветом выделить корешки черепно-мозговых нервов*

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. _____  | 11. _____ |
| 2. _____  | 12. _____ |
| 3. _____  | 13. _____ |
| 4. _____  | 14. _____ |
| 5. _____  | 15. _____ |
| 6. _____  | 16. _____ |
| 7. _____  | 17. _____ |
| 8. _____  | 18. _____ |
| 9. _____  | 19. _____ |
| 10. _____ | 20. _____ |

**Найти на рисунке и раскрасить:**

**обонятельный нерв A, зрительный нерв B, глазодвигательный нерв C, блоковый нерв D, тройничный нерв E, отводящий нерв F, лицевой нерв G, преддверно-улитковый нерв H, языкоглоточный нерв I, блуждающий нерв J, добавочный нерв K, подъязычный нерв L**

**Самостоятельно указать красным цветом двигательные волокна, а синим чувствительные нервные волокна**

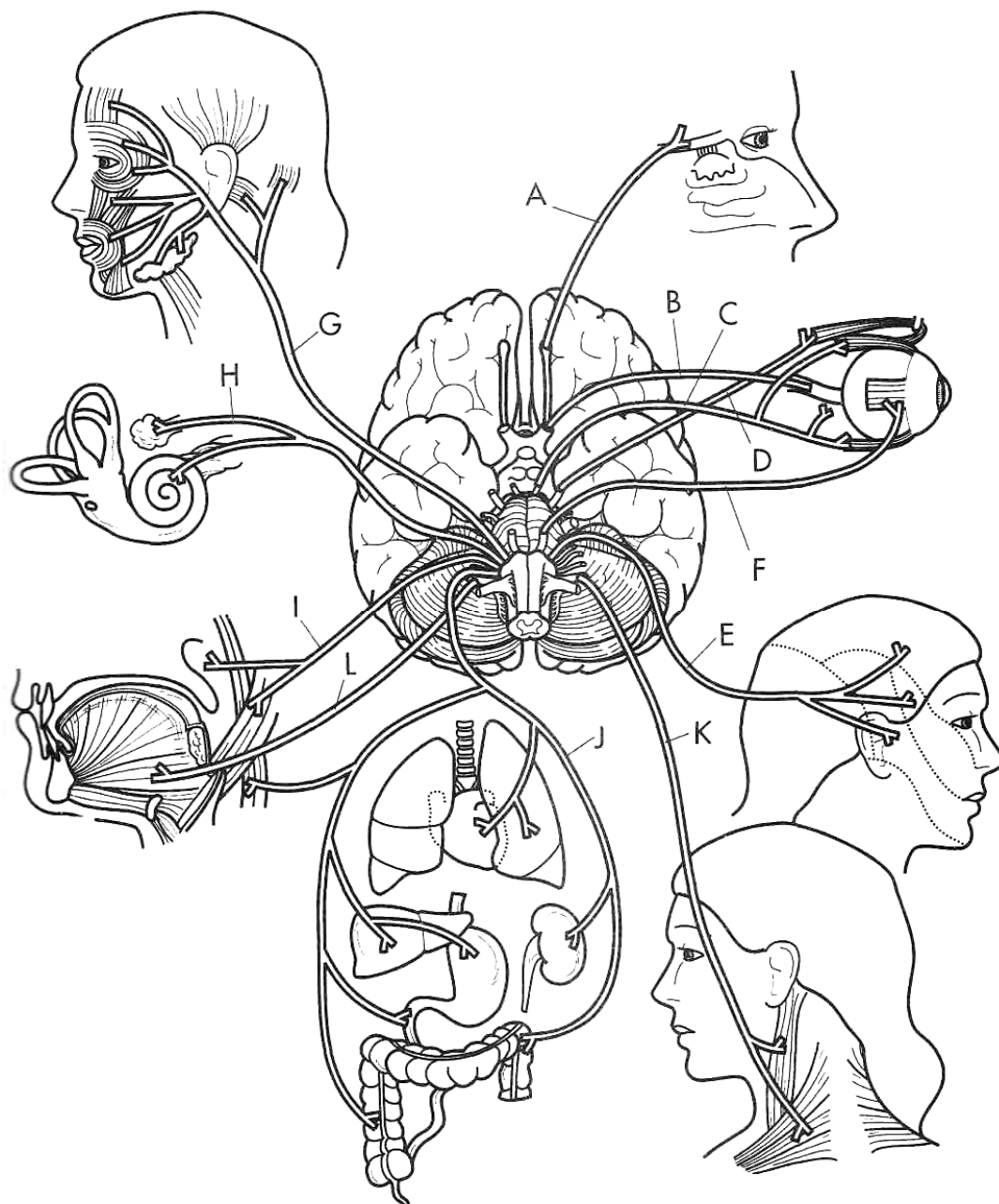


Рисунок 4 - Двигательные и чувствительные волокна черепно-мозговых нервов

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите чувствительные черепно-мозговые нервы.
2. Перечислите двигательные черепно-мозговые нервы.
3. Перечислите смешанные черепно-мозговые нервы.
4. Расскажите о расположении двигательных ядер черепно-мозговых нервов.
5. Расскажите о расположении чувствительных ядер черепно-мозговых нервов.
6. Расскажите о зонах иннервации черепно-мозговых нервов.

Подпись преподавателя

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_

## Лабораторная работа 6

### Строение продолговатого и заднего мозга

1. Внешнее строение продолговатого мозга.
2. Внутреннее строение продолговатого мозга

Продолговатый мозг расположен между задним отделом головного мозга и спинным мозгом. Нижняя граница соответствует уровню места выхода корешков I пары спинномозговых нервов, а верхняя граница проходит по заднему краю моста. Продолговатый мозг имеет две поверхности – вентральную и дорсальную. Вентральной поверхностью продолговатый мозг обращен в направлении лица, а дорсальная – в направлении задней поверхности черепа.

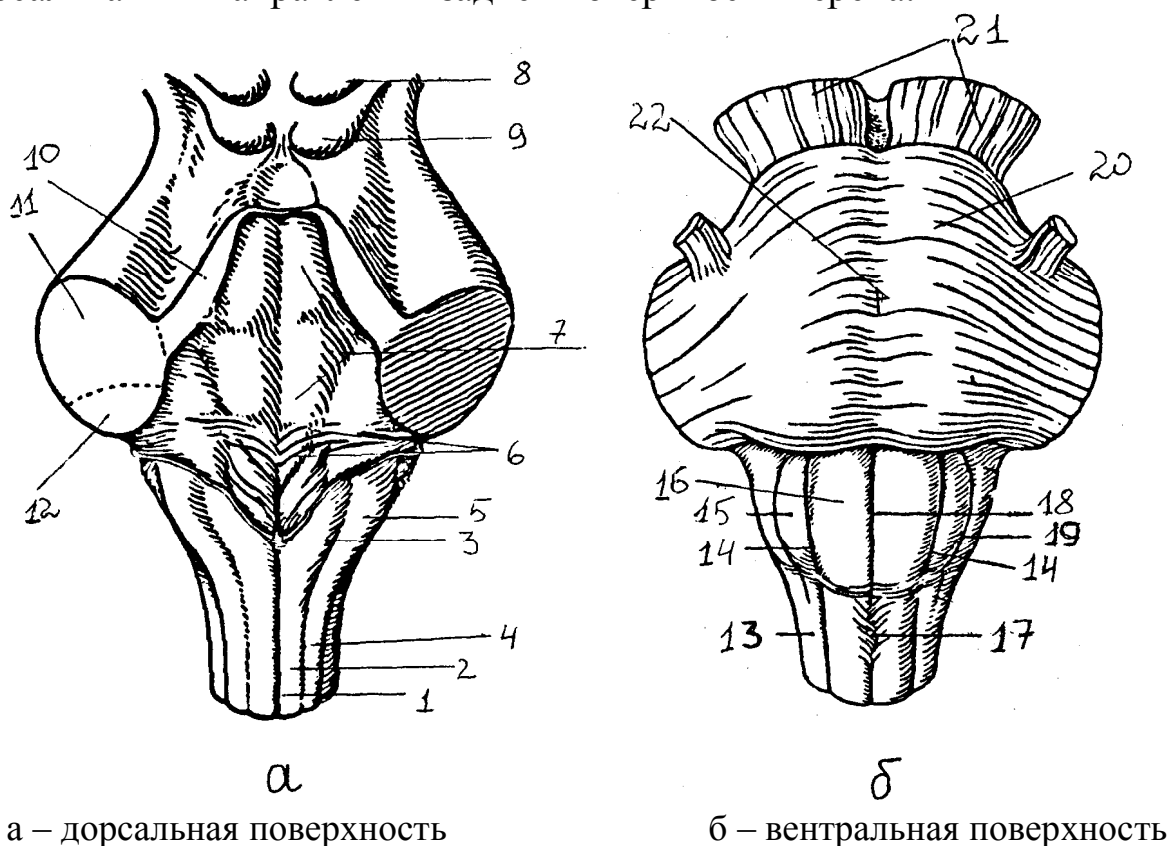


Рисунок 1 – Внешнее строение продолговатого мозга

**Выделите разными цветами продолговатый мозг, мост и ромбовидную ямку (расставьте цифры, обозначения на рисунке):**

1	_____	12	_____
2	_____	13	_____
3	_____	14	_____

4	_____	15	_____
5	_____	16	_____
6	_____	17	_____
7	_____	18	_____
8	_____	19	_____
9	_____	20	_____
10	_____	21	_____
11	_____	22	_____

*Подпишите обозначения указанные на рисунке.*

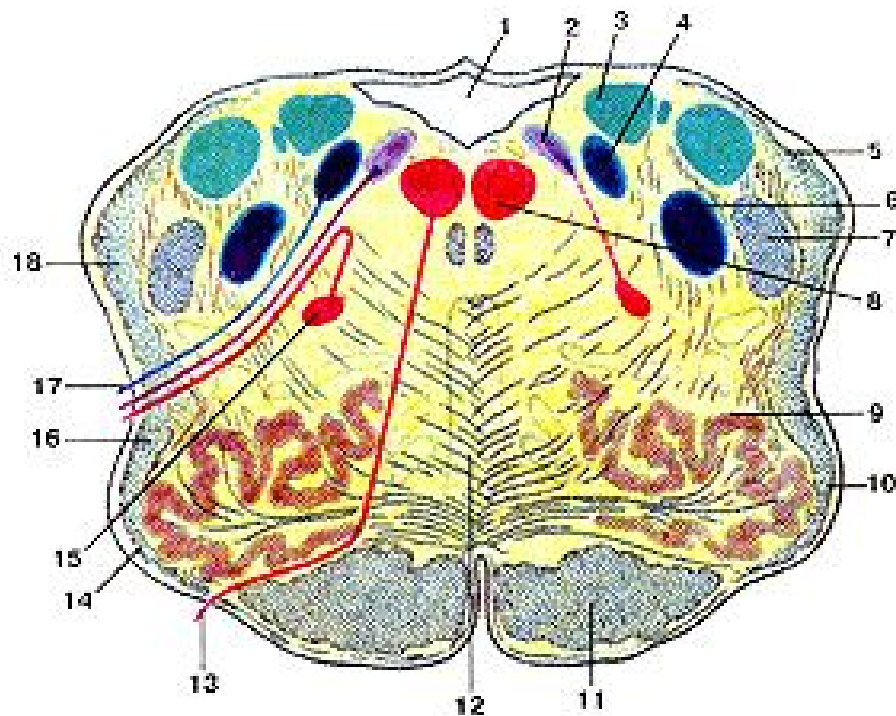


Рисунок 2 – Схема поперечного среза продолговатого мозга на уровне середины олив

Серое вещество продолговатого мозга представлено скоплением нейронов, которые образуют *нижние оливные ядра*. Дорсальнее пирамид находится ретикулярная формация, состоящая из групп нейронов со сложно переплетающимися волокнами. Подобные нейроны имеются в верхних шейных сегментах спинного мозга, в среднем и промежуточном мозге. Ретикулярная формация образована группами мелких, средних и крупных мультиполярных вставочных нейронов с

различным характером ветвления дендритов и аксонов, содержащих различные нейромедиаторы и окруженные сетями нервных волокон. Диффузно расположенные элементы сменяются участками отдельных ядерных скоплений.

Задний мозг также имеет вентральную и дорсальную поверхность. На вентральной поверхности находится Варолиев мост, на дорсальной поверхности расположен мозжечок. Мозжечок и мост составляют единую структуру. Мост состоит из волокон, соединяющих полушария мозжечка. За мостом скрыта ретикулярная формация заднего мозга. Полостью заднего мозга является IV мозговой желудочек.

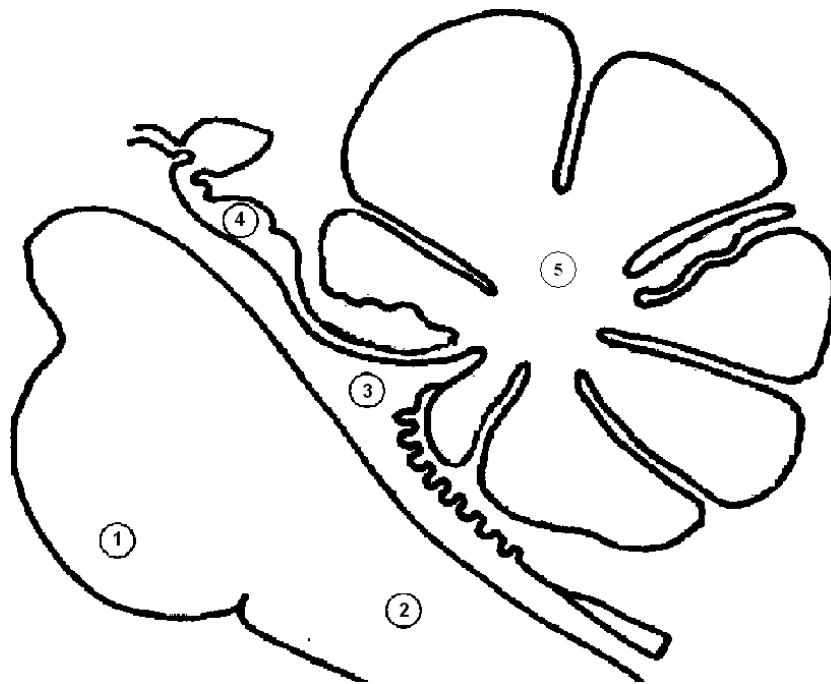


Рисунок 3 - Сагиттальный разрез заднего мозга и мозжечка

*Разным цветом выделите структуры продолговатого и заднего мозга. Подпишите обозначения указанные на рисунке*

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_

На поперечном срезе моста хорошо виден толстый поперечно идущий пучок волокон, которые относятся к проводящим путям

слухового анализатора – т.н. трапециевидное тело. Вентральные части моста содержат волокна, принадлежащие пирамидальным путям, они выглядят как серые овальные пластинки. Между волокнами находятся собственные ядра моста. Дорсальная часть моста называется покрывкой моста. В покрывке содержатся волокна восходящего направления, которые являются продолжением чувствительных проводящих путей продолговатого мозга.

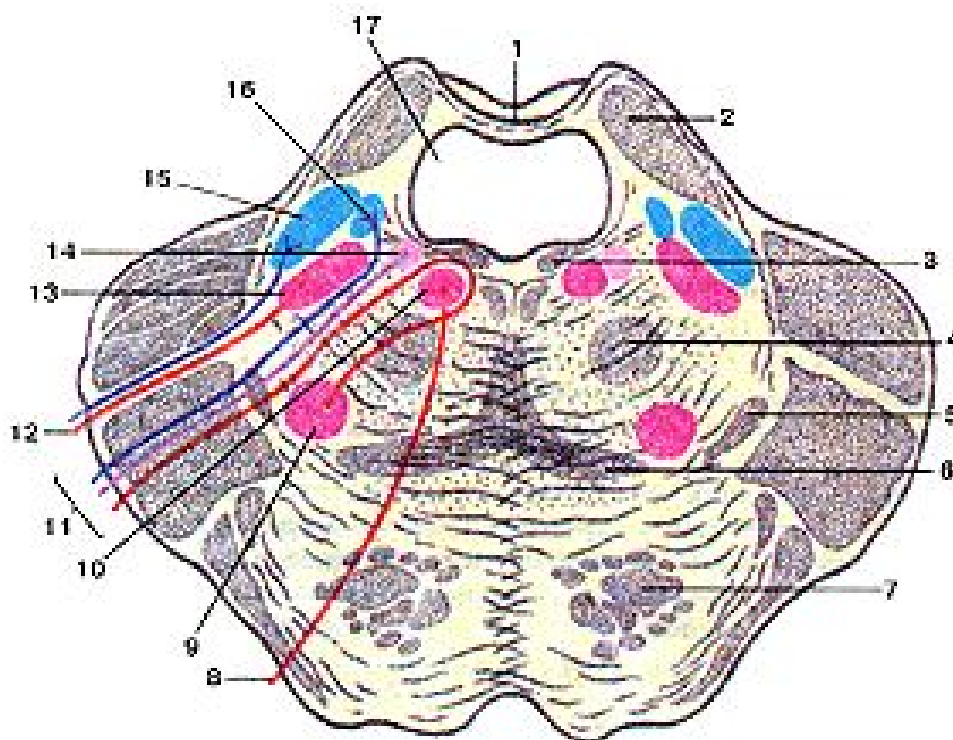


Рисунок 4 – Поперечный разрез моста

*Разным цветом выделите ядра моста. Подпишите обозначения указанные на рисунке*

На разрезе мозжечка располагается белое вещество, на периферии серое корковое вещество. Кора мозжечка человека представлена тремя слоями клеток:

1. гранулярный слой (самый глубокий)
2. слой грушевидных клеток Пуркинье
3. молекулярный слой (поверхностный).

Мозговое вещество полушарий соединяется с мозговым веществом червя. Белое вещество мозжечка выглядит как древовидная



структура и поэтому называется древо жизни (*arbor vitae vermis*). В толще белого вещества мозжечка расположено несколько скоплений серого вещества – парные ядра мозжечка.

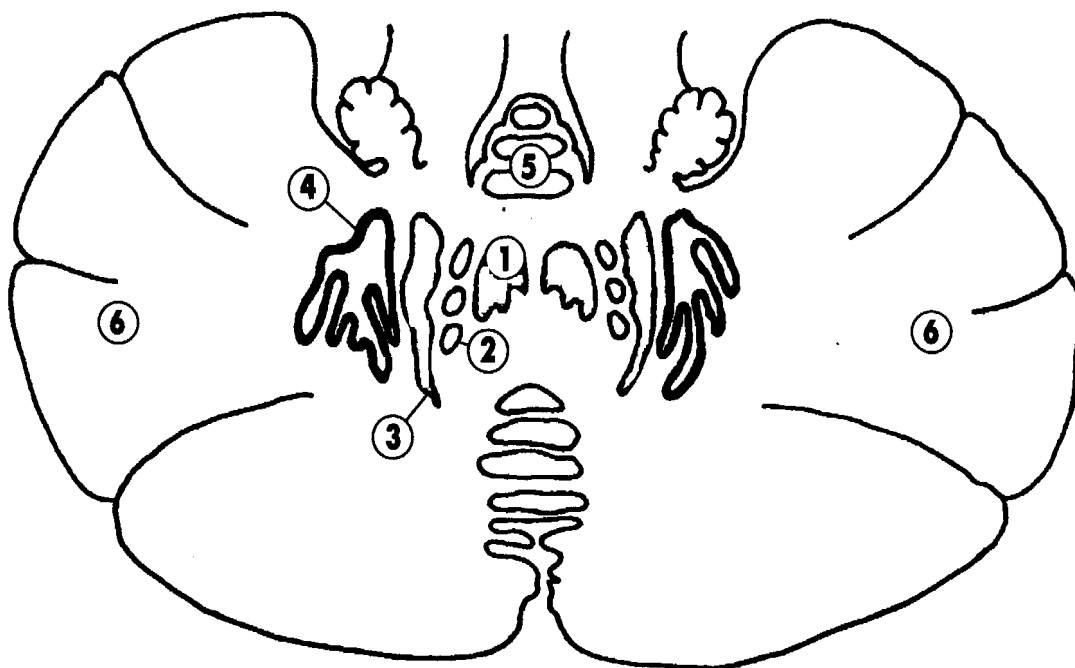


Рисунок 5 - Разрез мозжечка в горизонтальной плоскости.

***Разукрасить разными цветами ядра мозжечка, червь и полушария. Подпишите обозначения указанные на рисунке***

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_

Мозжечок соединяется с соседними частями мозга при помощи трех пар ножек:

1. нижние ножки (задние) – соединяют мозжечок с продолговатым мозгом, в его состав входят: волокна ядер нежного и клиновидного пучков, оливы и ядер вестибулярного нерва;

2. средние ножки – выходят латерально и переходят в мост, состоят из двух частей: одна часть связывает левое и правое полушария

друг с другом, другая часть несет информацию от коры больших полушарий в кору полушарий мозжечка;

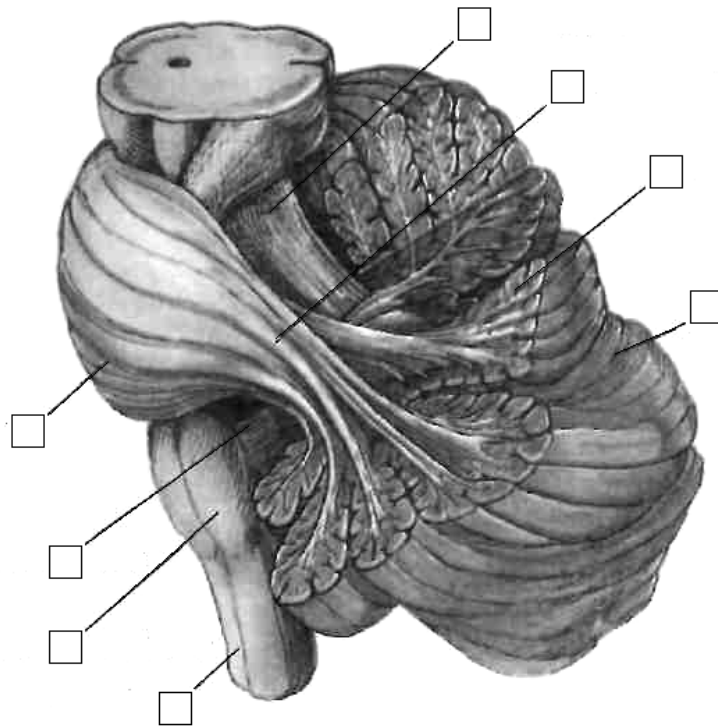


Рисунок 6 – Внешнее строение заднего мозга

***Расставьте обозначения и подпишите их.***

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_
- 7 \_\_\_\_\_
- 8 \_\_\_\_\_

3. верхние ножки (передние) – направляются от мозжечка вперед и уходят под четверохолмие среднего мозга, часть волокон идет от мозжечка к красному ядру среднего мозга, в спинной мозг и кору больших полушарий; другая часть образует передний спино-мозжечковый тракт.

## Контрольные вопросы

1. Опишите поверхности продолговатого мозга
2. Расскажите о распределении серого и белого вещества продолговатого мозга.
3. Расскажите о строение моста. Охарактеризуйте распределение серого и белого вещества моста заднего мозга.
4. Расскажите о внешнем строении мозжечка
5. Перечислите ядра мозжечка и распределение серого вещества.
6. Расскажите о соединении мозжечка с другими отделами головного мозга.

Подпись преподавателя

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_

## Лабораторная работа 7

### Строение среднего и промежуточного мозга

1. Строение среднего мозга
2. Строение промежуточного мозга

Средний мозг располагается от шишковидной железы до заднего края пластинки четверохолмия. Внутри среднего мозга проходит узкий канал – водопровод мозга, который содержит III желудочек промежуточного мозга и IV желудочек ромбовидного мозга.

Крыша среднего мозга представляет пластинку четверохолмия, которая включает в себя 2 пары бугорков: верхние и нижние. Между верхними бугорками находится широкая впадина, которая называется субпинеальный треугольник. Над этой впадиной располагается эпифиз. От каждого холмика в латеральном направлении отходит утолщение в виде валика – это ручки верхнего и нижнего холмика. Они направляются к промежуточному мозгу.

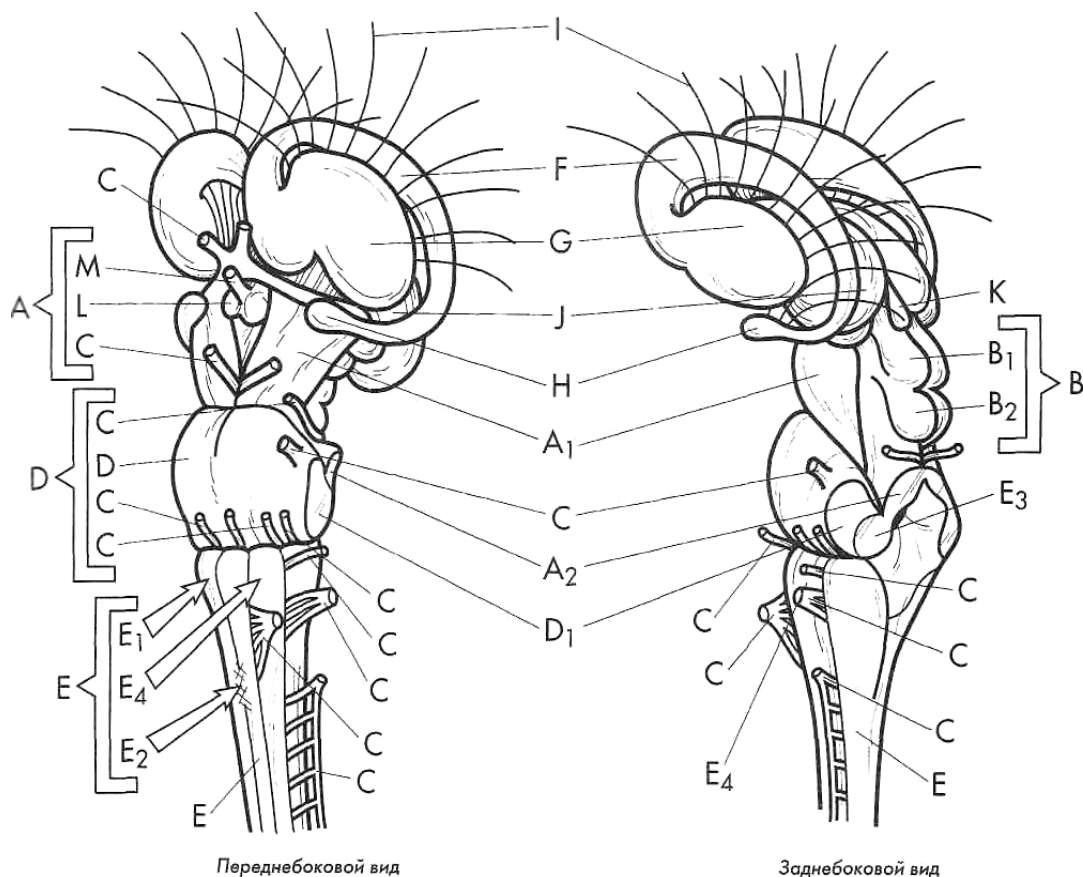


Рисунок 1 – Внешнее строение ствола мозга

***Разукрасьте разными цветами продолговатый мозг, мост, средний мозг – ножки мозга и пластинку четверохолмия, промежуточный мозг***

- |  |  |
|--|--|
| 1. средний мозг (А)                            | 12. перекрест (E <sub>2</sub> )                |
| 2. ножки мозга (A <sub>1</sub> )               | 13. нижние мозжечковые ножки (E <sub>3</sub> ) |
| 3. верхние мозжечковые ножки (A <sub>2</sub> ) | 14. оливы (E <sub>4</sub> )                    |
| 4. четверохолмие (В)                           | 15. хвостатое ядро (F)                         |
| 5. верхние холмики (B <sub>1</sub> )           | 16. таламус (J)                                |
| 6. нижние холмики (B <sub>2</sub> )            | 17. чечевицеобразное ядро (G)                  |
| 7. черепные нервы (С)                          | 18. миндалевидное тело (H)                     |
| 8. мост (D)                                    | 19. лучистый венец (I)                         |
| 9. средние мозжечковые ножки (D <sub>1</sub> ) | 20. шишковидная железа (K)                     |
| 10. продолговатый мозг (E)                     | 21. мамиллярное тело (L)                       |
| 11. пирамиды (E <sub>1</sub> )                 | 22. воронка гипофиза (M)                       |

Между ножками мозга и крышей среднего мозга расположена покрывка (тегментум). Она состоит из сенсорных и моторных частей. Из сенсорной части сформировались нижние бугорки четверохолмия, в ней находятся слуховые ядра латеральной петли. В моторной части покрывки лежат ядра глазодвигательного (III) и блокового нервов (IV), а также красное ядро. Ядро глазодвигательного (на уровне верхних холмиков) и ядро блокового нерва (на уровне нижних холмиков) расположены в сером веществе, расположенном вокруг водопровода.

Ножки мозга представляют собой два массивных тяжа, которые выходят из-под Варолиева моста и направляются в толщу больших полушарий. Между ножками расположена межножковая ямка, дном которой служит заднее продырявленное вещество.

На поперечном срезе среднего мозга различают 4 части:

1. пластинку четверохолмия;
2. покрывку;
3. черное вещество;
4. основание ножки мозга.

Между покрывкой и основанием ножки лежит полоска черного вещества (нервные клетки содержат пигмент меланин). В покрывке самым крупным ядром является красное ядро, оно находится несколько выше черного вещества и имеет удлиненную форму. Латеральное и выше красного ядра в покрывке ножки мозга находится медиальная петля и ретикулярная формация. Основание ножки мозга целиком

состоит из белого вещества, здесь проходят нисходящие проводящие пути.

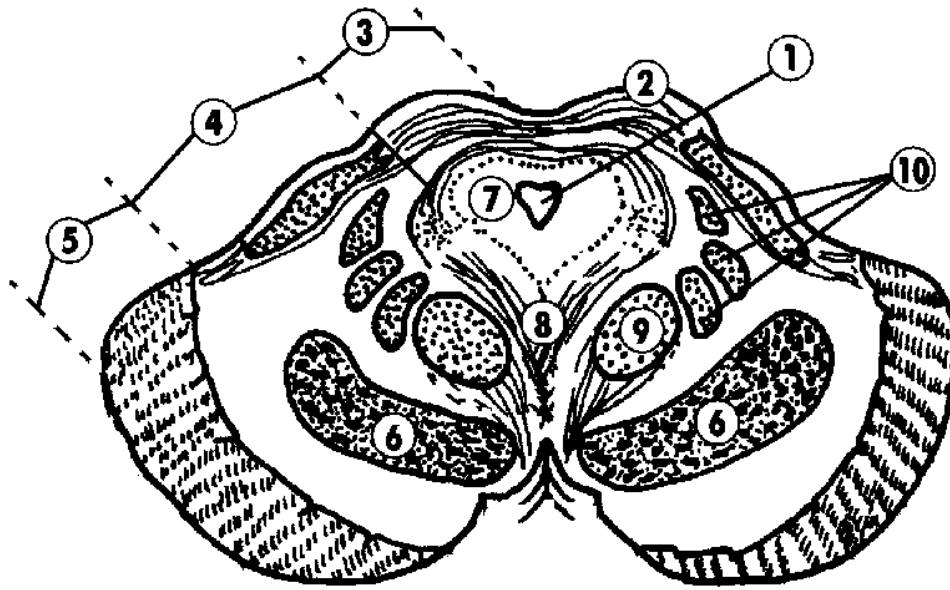


Рисунок 2 - Поперечный срез среднего мозга.

*Самостоятельно раскрасить разными цветами и подписать:*

	водопровод
	верхние холмики
	пластинка четверохолмия
	покрышка четверохолмия
	основание ножки среднего мозга
	черное вещество
	центральное серое вещество
	ретикулярная формация
	красное ядро
	медиальная петля

Промежуточный мозг расположен ниже больших полушарий, срастаясь с ним по бокам. Он включает в себя:

1. надбугорную область – эпителиамус;
  2. зрительный бугор – таламус, состоящий из дорсальной и вентральной части;
  3. гипоталамус и нижний придаток мозга - гипофиз
- Полостью промежуточного мозга является III желудочек.

**Надбугорная область** промежуточного мозга (эпиталамус) включает:

1. треугольник поводка;
2. поводок;
3. спайку поводка;
4. шишковидное тело.

**Зрительный бугор** – таламус представляет собой яйцевидную массу серого вещества с уплощенным концом. Задний конец таламуса утолщен и называется подушкой. Латеральная поверхность таламуса прилежит к внутренней капсуле и граничит с хвостатым ядром конечного мозга. Нижняя поверхность таламуса находится над ножкой мозга и срастается с покрывкой.

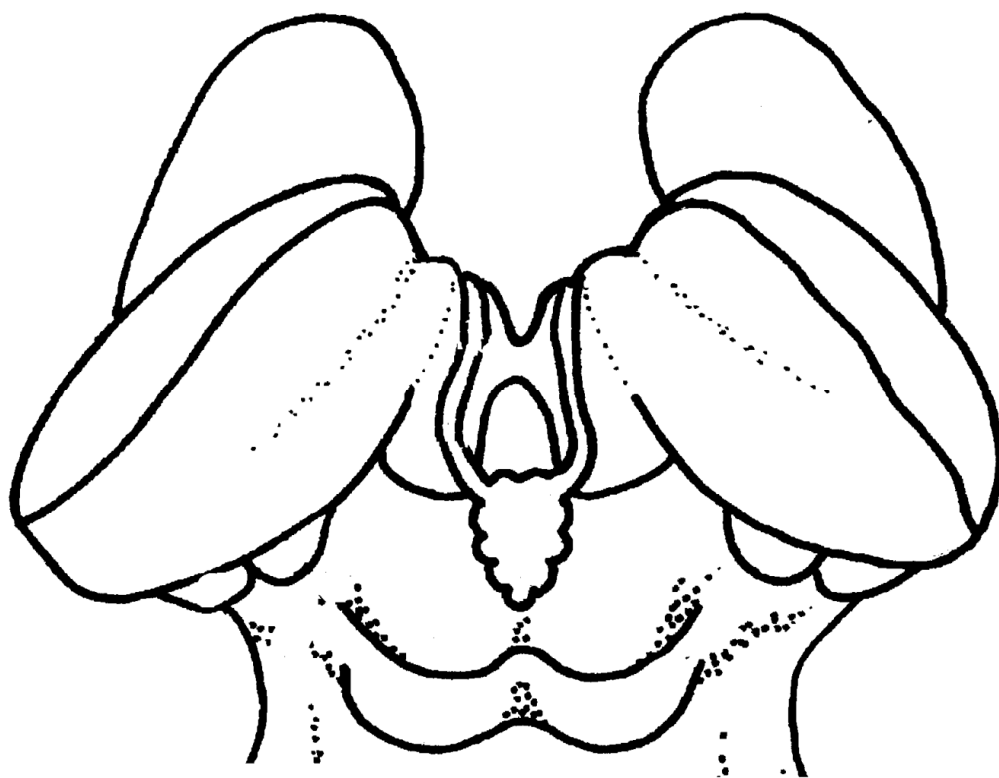


Рисунок 3 – Промежуточный мозг

**Самостоятельно выделить разными цветами и обозначьте структуры промежуточного мозга.**

- |                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1 – таламус                   | 8 – латеральное коленчатое тело   |
| 2 – передний бугорок таламуса | 9 – верхняя ручка четверохолмия   |
| 3 – подушка таламуса          | 10 – нижняя ручка четверохолмия   |
| 4 – треугольники поводка      | 11 – верхний холмик четверохолмия |

5 – поводок

6 – эпифиз

7 – медиальное коленчатое тело

12 – нижний холмик четверохолмия

13 – верхняя ножка мозжечка

14 – хвостатое ядро

Условно таламус можно разделить на дорсальную и вентральную части. Медиальная поверхность таламуса обращена в полость бокового желудочка, образуя его стенку. В латеральной части расположены два ядра – зоны переключения восходящих волокон слуховой системы в слуховую кору и восходящих зрительных волокон – в зрительную кору. Поскольку эти ядра специализированны их выделяют в самостоятельный отдел таламуса – забугорную область – метаталамус.

Метаталамус включает две пары коленчатых тел. Латеральное коленчатое тело расположено сбоку от подушки, оно соединяется с верхним холмиком крыши среднего мозга при помощи ручки верхнего холмика. Медиальное коленчатое тело лежит спереди ручки нижнего холмика под подушкой таламуса. Оно соединяется с нижним холмиком крыши среднего мозга при помощи ручки нижнего холмика.

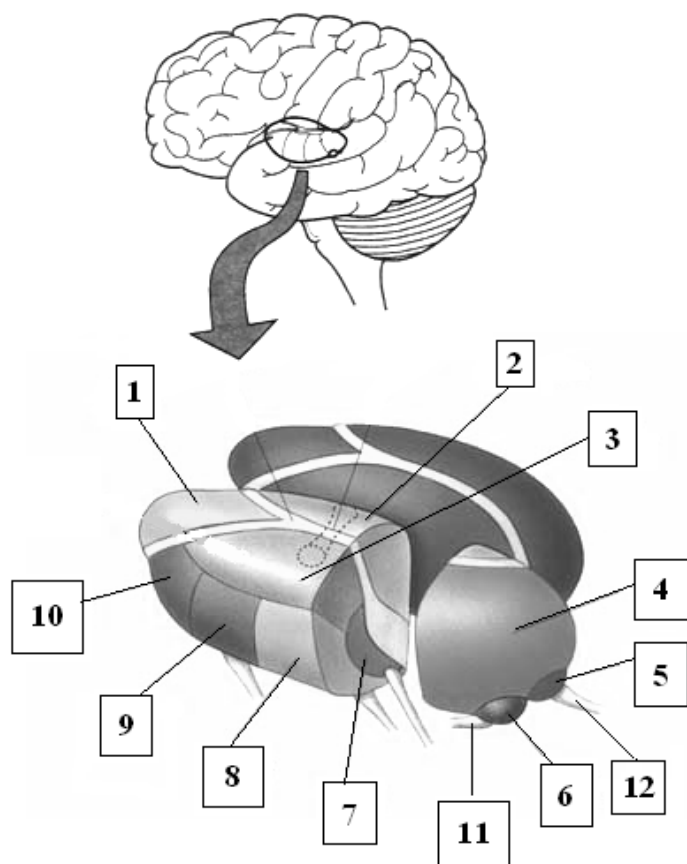


Рисунок 4 – Схема таламуса



**Самостоятельно подпишите основные ядра таламуса:**

_____	переднее ядро
_____	дорсомедиальное ядро
_____	дорсолатеральное ядро
_____	подушка таламуса
_____	медиальные коленчатые тела
_____	латеральные коленчатые тела
_____	ретикулярное ядро
_____	заднее вентральное ядро
_____	промежуточное ядро
_____	переднее вентральное ядро
_____	верхние ручки мозга
_____	нижние ручки мозга
_____	

Под таламусом находится *гипоталамус*, который представляет собой вентральную часть промежуточного мозга и участвует в образовании дна III желудочка.

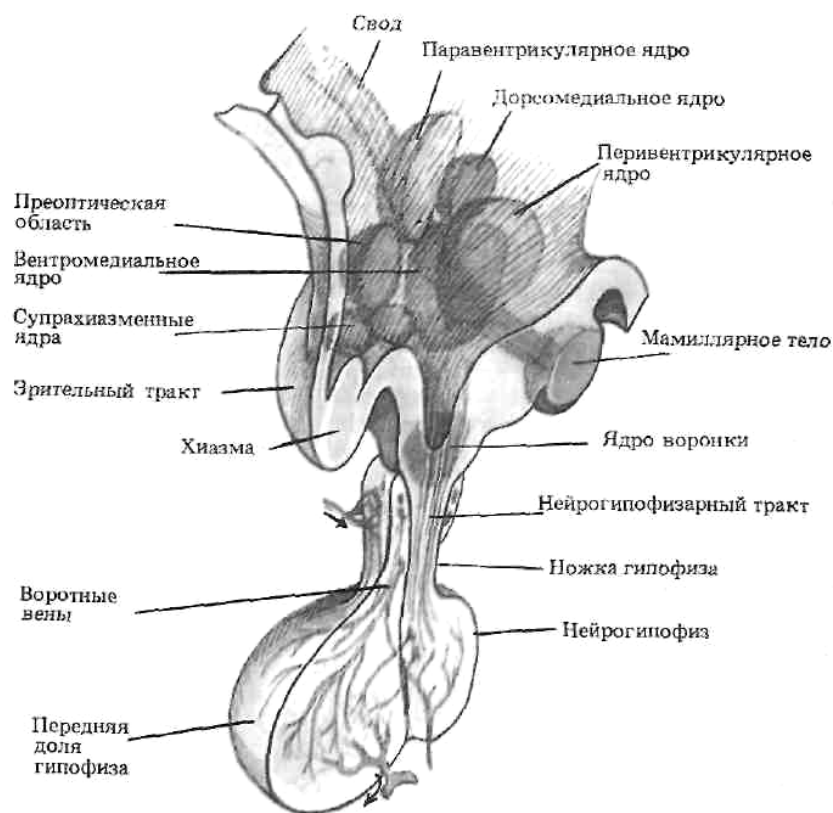


Рисунок 5 – Схема вентральной поверхности промежуточного мозга

Комплекс гипоталамических ядер включает в себя три области скопления нервных клеток:

1. передняя область: супраоптическое и паравентрикулярное ядро;
2. задняя область: заднее гипоталамическое ядро;
3. промежуточная область: дугообразное (аркуатное) дорсомедиальное и вентромедиальное ядра.

Гипоталамус оказывает регулирующее воздействие на вегетативные функции организма. Это влияние происходит через гипофиз – нижний придаток мозга.

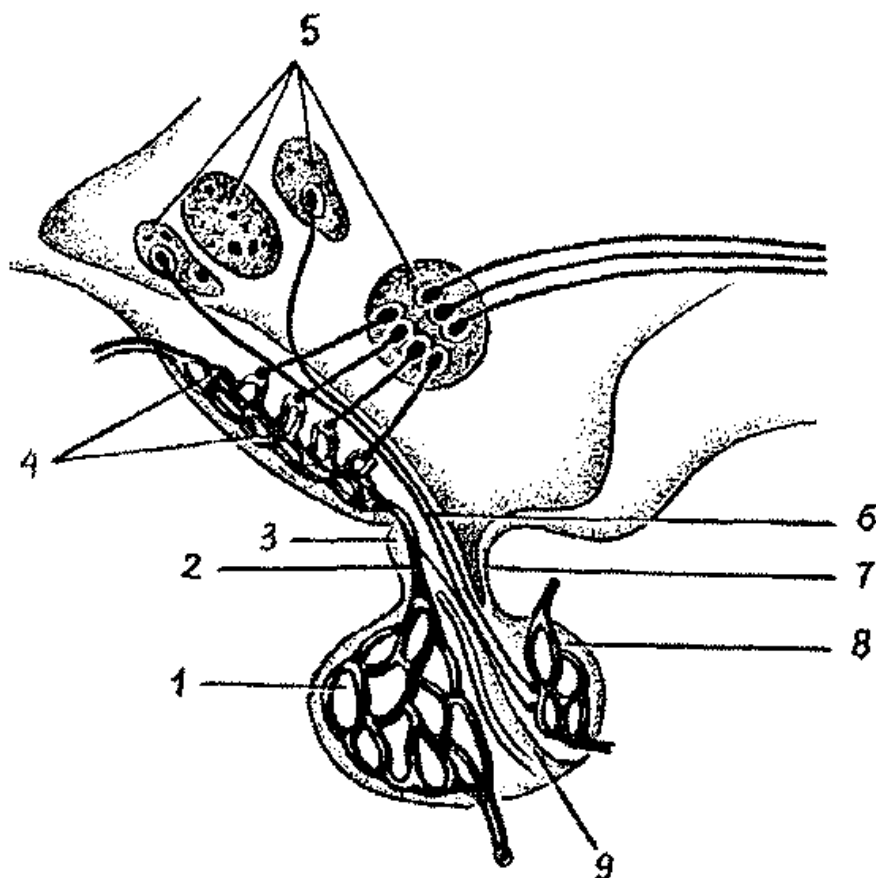


Рисунок 6 – Схема гипоталамо-гипофизарной системы

Серый бугор расположен спереди от сосцевидных тел, представляет собой непарный выступ нижней стенки III желудочка. Верхушка бугра вытянута в узкую полую воронку, на конце которой находится гипофиз.

Гипофиз – небольшая шаровидная (овоидная) железа, в которой различают две доли:

1. передняя – аденогипофиз, составляющий 70-80% массы всего гипофиза;

2. задняя доля – нейрогипофиз.

В передней доле вырабатываются тропные, т.е. оказывающие стимулирующее действие, гормоны. Поэтому гипофиз считают центром эндокринного аппарата.

Задняя доля гипофиза образована нейроглиальными клетками и нервными волокнами, идущими от нейросекреторных ядер гипоталамуса в нейрогипофиз, образуя расширения нервных окончаний – тельца Геринга.

Гипоталамические гормоны (окситацин и вазопрессин) выделяются в кровь непосредственно через нейрогипофиз. Нейросекрет ядер гипоталамуса через воротную систему портальной вены гипофиза действует на железистые клетки аденогипофиза, усиливая или тормозя секрецию гормонов передней доли гипофиза.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите и охарактеризуйте части среднего мозга.
2. Расскажите о распределении серого и белого вещества среднего мозга.
3. Перечислите и охарактеризуйте части промежуточного мозга.
4. Расскажите о строении таламуса.
5. Что такое метаталамус, чем он образован?
6. Расскажите о ядра гипоталамуса.
7. Что такое гипоталамо-гипофизарная система?

Подпись преподавателя

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_

## Лабораторная работа 8

### Строение конечного мозга

1. Поверхности и доли коры больших полушарий
2. Образования верхнелатеральной поверхности коры
3. Образования нижней поверхности коры
4. Образования медиальной поверхности коры

Кора больших полушарий представляет собой слой серого вещества – плащ, покрывающий поверхность полушарий, толщиной от 3 до 4 мм. Она покрыта бороздами и извилинами. Основную поверхность плаща составляют борозды и извилины. Борозды – это глубокие складки плаща, содержащие стратифицированные тела нейронов и отростки клеток. Между бороздами находятся валики плаща – извилины.

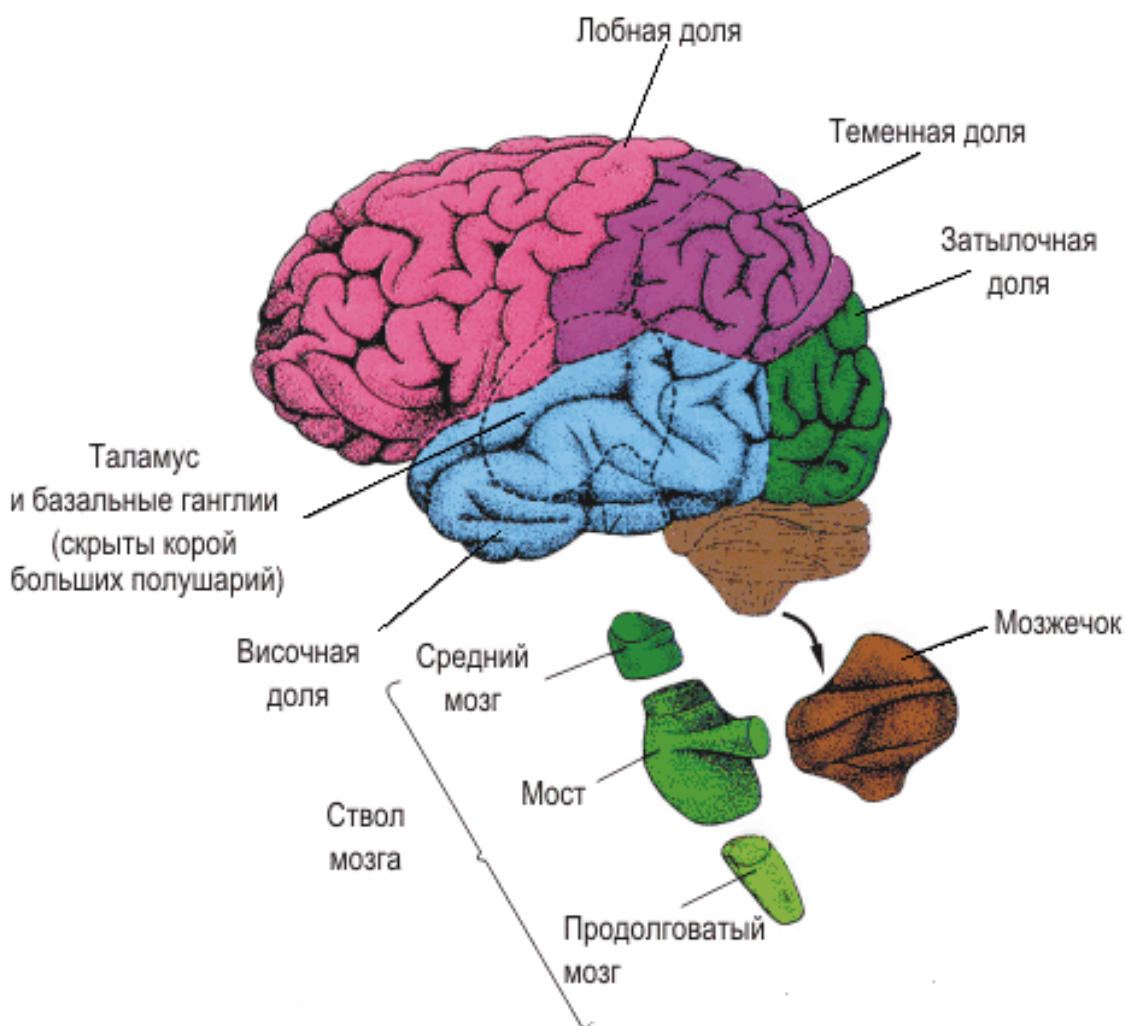


Рисунок 1 – Схема долей коры больших полушарий

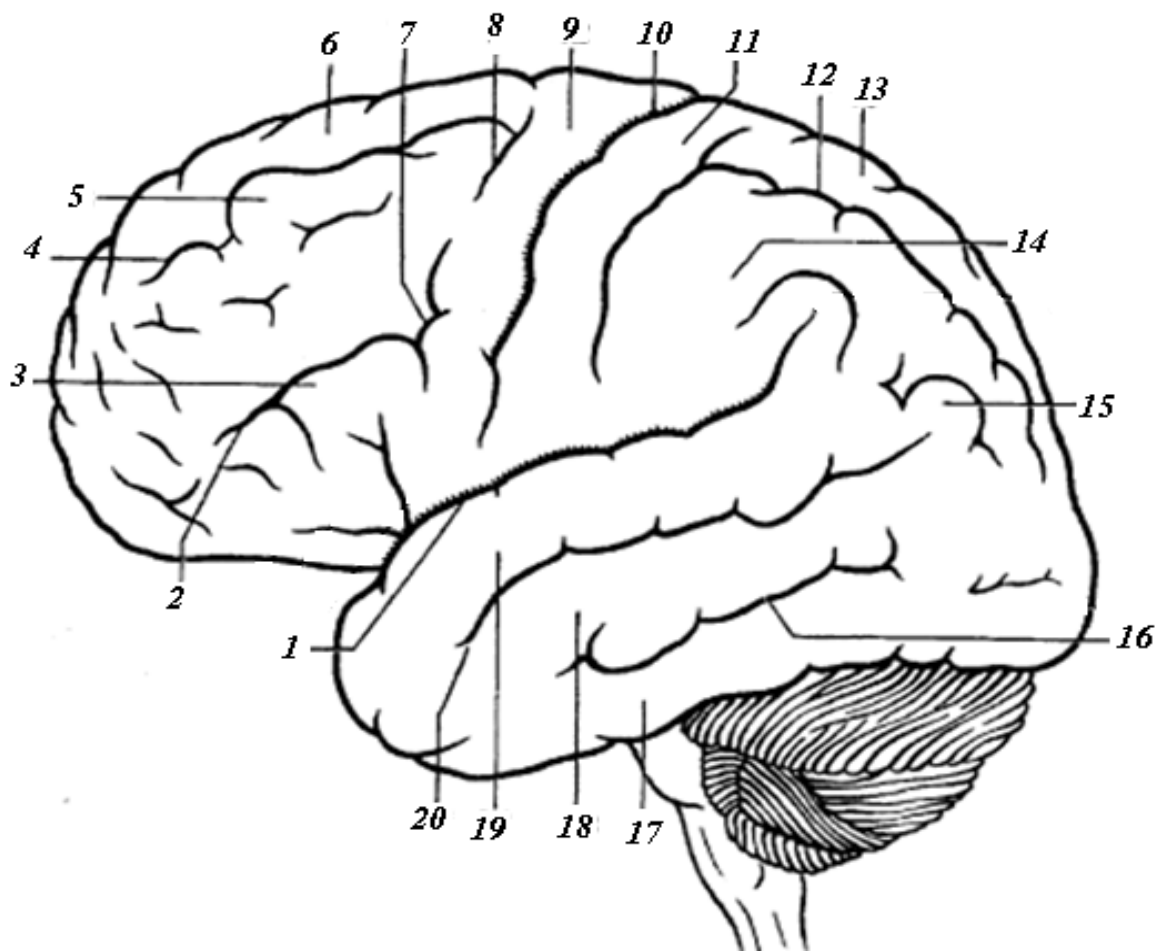


Рисунок 2 – Схема борозд и извилин верхнелатеральной поверхности левого полушария

***Самостоятельно цветом выделите 4 отдела больших полушарий***

- |                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. боковая борозда                 | 11. постцентральная извилина  |
| 2. нижняя лобная борозда           | 12. внутритеменная борозда    |
| 3. нижняя лобная извилина          | 13. верхняя теменная долька   |
| 4. верхняя лобная борозда          | 14. нижняя теменная долька    |
| 5. средняя лобная борозда          | 15. угловая извилина          |
| 6. верхняя лобная извилина         | 16. нижняя височная борозда   |
| 7. нижняя предцентральная борозда  | 17. нижняя височная извилина  |
| 8. верхняя предцентральная борозда | 18. средняя височная извилина |
| 9. предцентральная извилина        | 19. верхняя височная извилина |
| 10. центральная борозда            | 20. верхняя височная борозда  |

На **верхнелатеральной поверхности** полушария находится (*найдите на рисунке*): латеральная (Сильвиева) борозда (служит границей между лобной, теменной и височной долями); центральная борозда разделяет лобную и теменную доли; предцентральная борозда, которая дает начало двум параллельным бороздам, идущим к лобному полюсу; предцентральная извилина, верхняя, средняя и нижняя извилины; постцентральная борозда; внутри теменная борозда (делит теменную долю на постцентральную извилину, а также на верхнюю и нижнюю теменные дольки); поперечная затылочная борозда; верхняя височная извилина находится между латеральной бороздой сверху и верхней височной снизу; средняя височная извилина лежит между верхней и нижней височными бороздами; нижняя височная извилина занимает нижнелатеральный край височной доли.

**Медиальная поверхность** полушарий БМ образует все доли, кроме островковой. Над мозолистым телом находится борозда мозолистого тела, которая продолжается в гиппокампальную борозду. Выше борозды мозолистого тела лежит поясная борозда. Между бороздой мозолистого тела и поясной извилиной лежит поясная извилина. На медиальной поверхности выделяются парацентральная долька, шпорная борозда затылочной доли, а также язычная извилина и коллатеральная борозда.

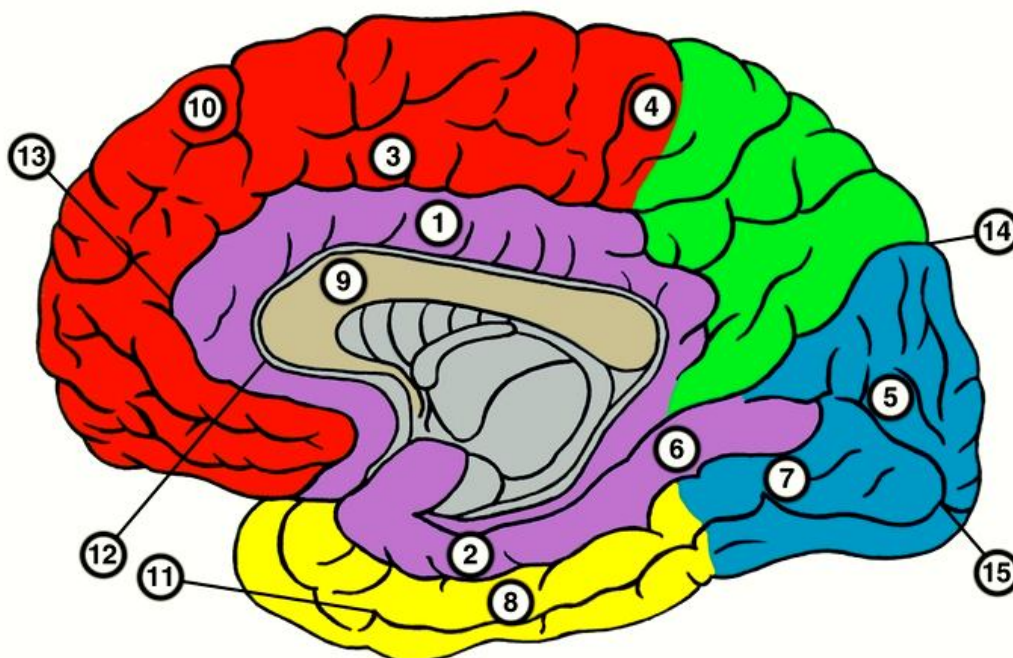


Рисунок 3 – Схема борозд и извилин медиальной и нижней поверхности полушарий большого мозга

## Медиальная поверхность правого полушария большого мозга:

- 1 — поясная извилина;
- 2 — парагиппокампальная извилина;
- 3 — медиальная лобная извилина;
- 4 — парацентральная долька;
- 5 — клин;
- 6 — язычная извилина;
- 7 — медиальная затылочно-височная извилина;
- 8 — латеральная затылочно-височная извилина;
- 9 — мозолистое тело;
- 10 — верхняя лобная извилина;
- 11 — затылочно-височная борозда;
- 12 — борозда мозолистого тела;
- 13 — поясная борозда;
- 14 — теменно-затылочная борозда;
- 15 — шпорная борозда.

**Нижняя поверхность** полушария БМ имеет сложный рельеф. На нижней поверхности лобной доли находится обонятельная борозда, к которой снизу прилежит обонятельная луковица и обонятельный тракт, переходящие в обонятельный треугольник.

## Нижняя поверхность полушарий большого мозга:

- 1 — обонятельная луковица и обонятельный тракт;
- 2 — глазничные извилины;
- 3 — нижняя височная извилина;
- 4 — боковая затылочно-височная извилина;
- 5 — парагиппокампальная извилина;
- 6 — затылочные извилины;
- 7 — обонятельная борозда;
- 8 — глазничные борозды;
- 9 — нижняя височная борозда.

Между продольной щелью БМ и обонятельной бороздой лобной доли находится прямая извилина. В заднем отделе нижней поверхности полушария имеется коллатеральная борозда, вокруг которой расположены носовая борозда, медиальная и латеральная затылочно-височные извилины и затылочно-височные борозды.

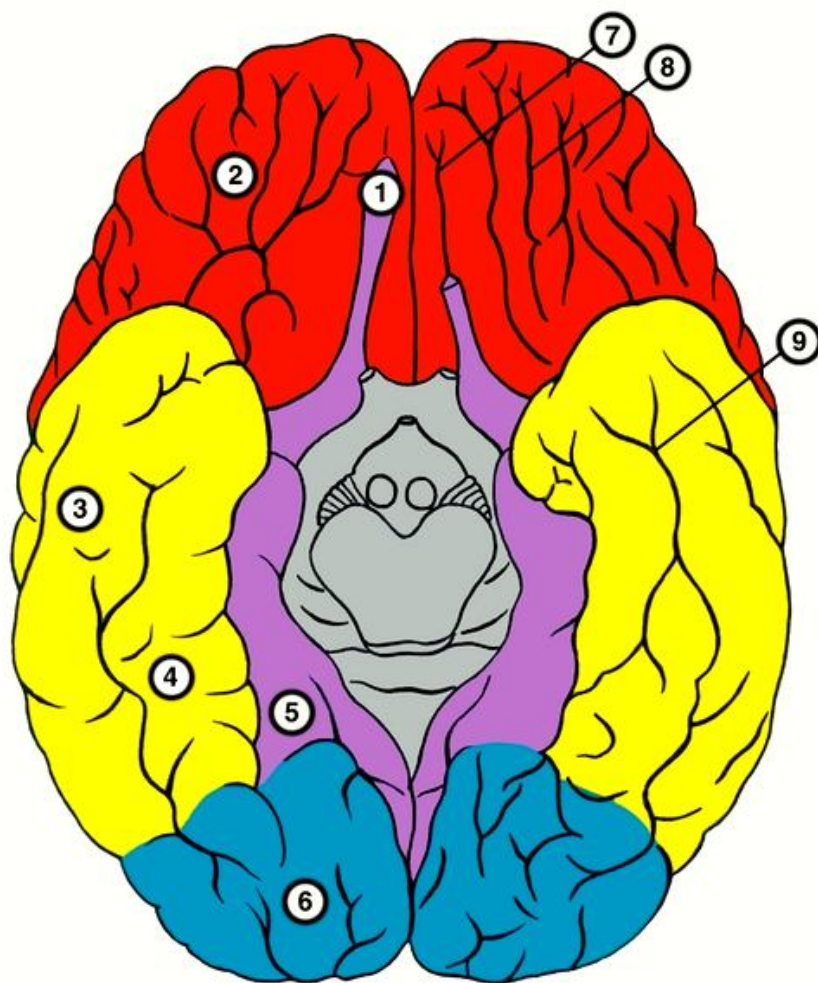


Рисунок 4 – Схема борозд и извилин нижней поверхности полушарий большого мозга

### Контрольные вопросы

1. Расскажите о структуре коры больших полушарий.
2. Расскажите о строении верхнелатеральной поверхности коры больших полушарий
3. Расскажите о строении медиальной и нижней поверхности коры больших полушарий.

Подпись преподавателя

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_



## Литература

1. Сапин, М. Р. Анатомия человека. В 2-х томах. Том 2 / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. - М.: Оникс 21 век, 2003. - 389 с.
2. Сапин, М. Р. Анатомия человека / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. - М.: Высшая школа, 1989. - 544 с.
3. Курепина, М. М. Анатомия человека / М. М. Курепина, А. П. Ожигова, А. Никитина. - М.: Владос, 2003. - 415 с.
4. Липченко, В. Я. Атлас нормальной анатомии человека / В. Я. Липченко, Р. П. Самусев. - М.: Медицина, 2005. - 319 с.
5. Привес, М. Г. Анатомия человека / М. Г. Привес, Н. К. Лысенков, В. И. Бушкович. - СПб.: Издательство «Диля», 1998.-64 0с.
6. Синельников, Р. Д. Атлас анатомии человека. В 3-х томах. Том 4 / Р. Д. Синельников. - М.: Медицина, 1990. 472 с.
7. Фениш, Х. Карманный атлас анатомии человека на основе Международной номенклатуры / Х. Фениш, В. Даубер. - СПб.: Издательский дом СПбМАПО, 2004. - 464 с.
8. Морфология человека: учебное пособие / Б. А. Никитюк [и др.]; под ред. Б. А. Никитюка. - М.: Издательство Московского университета, 1990. -344 с.

**Для заметок**

[http://www.anatomcom.ru/part2/struktura\\_i\\_funkcii\\_m.html#91](http://www.anatomcom.ru/part2/struktura_i_funkcii_m.html#91)

**Учебное издание**

Дроздов Денис Николаевич

## **АНАТОМИЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА**

Практическое руководство для лабораторных занятий  
студентов специальности 1-31 01 01 02 «Биология (научно-  
педагогическая деятельность)»

в авторской редакции

Подписано в печать \_\_\_\_\_ Формат 60×84 1/16  
Бумага писчая №1. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. 3,7  
Уч. – изд. л. 4,2. Тираж 30 экз.

Отпечатано в учреждении образования «Гомельский государственный  
университет имени Франциска Скорины»

246019, г. Гомель, ул. Советская, 104