

Национальный медицинский университет  
имени А.А. Богомольца  
Кафедра анатомии человека

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

<i>Учебная дисциплина</i>	АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА
<i>Модуль №</i>	2
<i>Тема занятия</i>	Эмбриогенез головного мозга. Анатомия продолговатого мозга и моста.
<i>Курс</i>	I-й
<i>Факультеты</i>	Медицинские 1,2,3,4, военные стоматологические
<i>Количество часов</i>	3

### **1. Конкретные цели:**

1. Определять основные этапы филогенеза и онтогенеза головного мозга как составной части нервной системы, знать возрастные особенности строения и anomalies развития головного мозга.
2. Определять и показывать на сагиттальном препарате производные заднего мозгового пузыря (продолговатый мозг, мост, мозжечок), среднего мозгового пузыря (средний мозг), переднего мозгового пузыря (промежуточный и конечный мозг).
3. Демонстрировать на тотальном препарате и на сагиттальном разрезе головного мозга составляющие ствола головного мозга, мозжечка и большого мозга.
4. Демонстрировать положения частей головного мозга в полости черепа.
5. Описывать внешнее строение продолговатого мозга и моста и демонстрировать на препарате ствола головного мозга границы и рельеф продолговатого мозга и моста.
6. Знать внутреннее строение продолговатого мозга и моста (рисовать схемы).
7. Демонстрировать на поперечных разрезах ствола головного мозга распределение волокон белого вещества и ядер серого вещества различных частей продолговатого мозга и моста в соответствии с их функциональной характеристикой.
8. Классифицировать проводящие пути продолговатого мозга и моста. Определять пути, входящие в медиальную петлю; путь, который образует перекрест пирамид.

### **2. Базовый уровень подготовки.**

Названия предыдущих дисциплин:

Биология, анатомия центральной нервной системы.

Анатомия человека: остеология – кости черепа и их соединения.

Полученные навыки. Умение: описывать особенности строения внутреннего основания черепа, классифицировать нервную систему с точки зрения топографии и функции, знать развитие нервной системы. Схематично изобразить строение рефлекторной дуги.

### **3. Организация содержания учебного материала.**

Учебный материал изучается в логической последовательности с использованием:

- анатомических препаратов: черепа человека, отдельных влажных анатомических препаратов головного мозга человека.
- Структурно-логических схем, таблиц, рисунков, отражающих содержание основных вопросов темы практического занятия.

### **4. Содержание учебного материала.**

#### **Развитие головного мозга**

На четвертой неделе (3,5-4 недели) эмбрионального развития краниальный конец нервной трубки в результате сложных преобразований формирует три первичные мозговые пузырьки:

ромбовидный мозг (*rhombocephalon*).

средний мозг (*mesencephalon*).

передний мозг (*prosencephalon*).

Указанные мозговые пузырьки разграничены сужениями нервной трубки. В

течение пяти недель путем деления ромбовидного и переднего пузырьков образуются пять вторичных мозговых пузырьков.

Ромбовидный мозг делится на два вторичных мозговых пузырька:

продолговатый мозг (*myelencephalon*).

задний мозг (*metencephalon*).

Передний мозг подразделяется на:

промежуточный мозг (*diencephalon*),

конечный мозг (*telencephalon*).

Дефинитивной отделами головного мозга и его полостей являются следующие:  
продолговатый мозг, мост;  
IV-й желудочек, водопровод мозга, III-й желудочек; боковые (I и II) желудочки.

### **Головной мозг (*encephalon*)**

На препарате головного мозга заметны три большие части:

- ствол мозга (*truncus encephali*),
- мозжечок (*cerebellum*) – малый мозг;
- большой мозг (*cerebrum*).

К стволу мозга относятся:

- продолговатый мозг (*medulla oblongata*)
- городок (*pons*),
- средний мозг (*mesencephalon*).

Продолговатый мозг (*medulla oblongata*), луковица мозга (*bulbus cerebri*)  
(*gr. myelencephalon*)

### **Внешнее строение**

Продолговатый мозг объединяет в себе черты строения спинного мозга и ствола полного мозга и имеет на своей поверхности анатомические образования, характерные для этих отделов ЦНС. Продолговатый мозг имеет на своей поверхности:

- переднюю срединную щель;
- 2 парные (переднебоковая и заднебоковая) борозды;
- заднюю срединную борозду
- промежуточную борозду

По бокам от передней срединной щели расположены пирамиды, а латерально от них – оливы. Позади оливы (в заднебоковой борозде) находятся корешки **вагус** – группы нервов (IX, X, XI), а спереди от оливы корешки подъязычного нерва (XII пара).

Задняя срединная борозда разделяет тонкие пучки (Голля), сбоку от которых находятся клиновидные пучки.

Указанные пучки заканчиваются одноименными бугорками. Остальные задней поверхности продолговатого мозга относятся к нижней 1/2 поверхности ромбовидной ямки, которая ограничена снизу нижними мозжечковыми ножками.

### **Внутреннее строение.**

Серое вещество продолговатого мозга размещена в его толще:

1. **Тонкое и клиновидное ядра** – содержатся в одноименных бугорках. Нейроциты этих ядер являются телами вторых нейронов проприоцептивного пути коркового направления (путей Голля и Бурдаха), частично касательной чувствительности и стереогноза.

Аксоны указанных нейронов образуют:

внутренние дугообразные волокна, которые направляются на противоположную сторону, формируя дорсальный перекресток медиальной петли. Эти волокна входят в состав медиальных петель;

внешние дугообразные волокна, которые подразделяются на: задние, которые направляются в нижние мозжечковые ножки своей стороны, и передние, которые делают перекресток и входят в состав нижних мозжечковых ножек противоположной стороны.

2. **Оливное ядро** содержится в оливе и регулирует равновесие тела через связки с мозжечком (оливо-мозжечковый путь) и спинным мозгом (оливо-спинномозговой путь).

### 3. Ядра IX, X, XI, XII пар черепных нервов.

4. **Сетчатое вещество (формация)** сосредоточено в дорсальных отделах продолговатого мозга и является продолжением сетчатого вещества спинного мозга. Оно пронизывает весь ствол головного мозга, достигая промежуточного, а по отдельным сообщениям и конечного мозга.

Сетчатое вещество (формация) – это разные по форме и размерам нейроны, залегающие в сплетениях из нервных волокон и формируют ядра.

Благодаря ретикуло-фугальным, ретикуло-петальным, и интерретикулярным связкам сетчатое вещество полифункциональное:

- формирует ядра рефлекторных актов (жевание, кашель, чихание);
- обеспечивает регуляцию многих жизненных функций (дыхание, кровообращение, пищеварения, память, активное состояние человека, сон, сосредоточение)
- активизирует кору большого мозга, как вторая (неспецифическая) афферентная система, воспринимающая все без исключения импульсы – восходящая активизирующая ретикулярная система (П.К. Анохин)

5. **Жизненно важные центры дыхания и кровообращения**, связанные с ядрами блуждающего нерва (повреждение центров вызывает состояние клинической смерти).

Белое вещество продолговатого мозга, как пучки нервных волокон, может быть систематизированным:

1. Транзитные проводящие пути обоюдных (восходящих и нисходящих) связей - спинной мозг – головной мозг.
2. Провидные пути, которые переключаются на ядрах продолговатого мозга.
3. Провидные пути, начатые в продолговатом мозге.

Важным ведущим путем первой группы корково-спинномозговой (пирамидный), который образует на границе со спинным мозгом неполный перекресток пирамид (около 90% волокон). Это вентральный двигательный перекресток продолговатого мозга в отличие от указанного выше, дорсального чувствительного перекрестка – медиальных петель.

(Точнее, перекресток внутренних дугообразных волокон. Медиальная петля – понятие более широкое и имеет в своем составе: внутренние дугообразные волокна (проприоцептивные, стереогноз), спинномозговую петлю (все экстероцептивные и интероцептивные пути туловища, конечностей, шеи), трехчастную петлю. Это классический "лемнисковый путь".)

### **Задний мозг (*metencephalon*).**

#### **Мост (*pons Varolii*)**

#### **Внешнее строение**

Мост расположен выше продолговатого мозга (луковично-мостовой борозды) в виде поперечного валка, который краниально граничит со средним мозгом, а по бокам – со средними мозжечковыми ножками по условной тройчато-лицевой линии (проведена через корешки V и VII пар черепных нервов).

В луковично-мостовой борозде находятся корешки VI, VII пар черепных нервов, а на концах борозды – VIII пара черепных нервов. Середину передней; поверхности моста занимает основная борозда (*sulcus basilaris*).

Задняя поверхность моста является верхней 1/2 поверхности ромбовидной ямки.

#### **Внутреннее строение**

Поперечные волокна моста (трапециевидное тело, слуховые пути) разделяют мост на переднюю и заднюю части.

#### **Серое вещество передней части:**

- Ядра моста. В них, как телах 2-х нейронов, переключаются корково-мостовые волокна.

#### **Серое вещество задней части:**

- ядра V, VI, VII, VIII пар черепных нервов;
- сетчатое вещество (формация) с ядрами;
- ядра трапециевидного тела.

В основной своей массе гордоов является проводниковым аппаратом головного мозга.

Белое вещество в передней части:

- корково-ядерный путь (волокна) (*fibrae corticonucleares pontis*)
- корково-спинномозговой путь (*fibrae corticospinales*),
- корково-мостовые волокна (*fibrae corticopontinae*),
- мосто-мозжечковые волокна (*fibrae pontocerebellaris*).

Белое вещество в задней части (покровы моста):

- боковая петля (*lemniscus lateralis*),
- медиальная петля (*lemniscus medialis*)
- спинномозговой-кровельный путь (*tractus spinotectalis*),
- передний спинномозговой-мозжечковый путь (*tractus spinocerebellaris anterior*),
- кровельно-спинномозговой путь (*tractus tectospinalis*)
- красноедерно-спинномозговой путь (*tractus rubrospinalis*)
- таламо-спинномозговой путь (*tractus thalamospinalis*)
- сетчато-спинномозговой путь (*tractus reticulospinalis*),
- медиальный продольный пучок (*fasciculus longitudinalis medialis*),
- задний продольный пучок (*fasciculus longitudinalis posterior*).

Таламо-спинномозговой путь является экстрапирамидным и обеспечивает тонус и сокращение той или иной группы мышц, обуславливает вынужденное положение тела при различных заболеваниях. Ответвление этого пути на соматомоторные ядра черепных нервов, в частности V, VII пар черепных нервов обеспечивает эмоциональную окраску (воспроизведение) различных раздражений.

Задний продольный пучок (Шютца) – эфферентный вегетативный путь: кора, промежуточный мозг – ядра вегетативных очагов (ячеек) ствола мозга и спинного мозга – вегетативные узлы – рабочий орган (неисполосованная мышца, железа).

#### **4. План и организационная структура учебного занятия.**

#### **5. Методика организации учебного процесса на практическом занятии.**

##### **5.1 Подготовительный этап.**

5.1.1. Формирование мотивации для целенаправленной учебной деятельности при изучении эмбриогенеза головного мозга, анатомии продолговатого мозга и моста с целью профессиональной деятельности врача.

- изучение развития головного мозга стимулирует дальнейшее изучение анатомии этого органа с целью познания возникновения возможных пороков развития;

- знания пороков развития головного мозга дает возможность осуществлять профессиональную коррекцию этих недостатков с целью возвращения к формальному функциональному состоянию;

- совершенные знания строения и топографии головного мозга обеспечивают высокий профессиональный уровень врачам-нейрохирургам, невропатологам, вертеброневрологам, анестезиологам.

5.1.2. Ознакомление студентов с конкретными целями и планом занятия по материалам «Методических рекомендаций для преподавателей по п. 1 – Конкретные цели; и по п. 3 – содержание учебного материала.»

5.1.3. Проведение стандартизированного контроля начального уровня подготовки студентов:

по тестам по учебной теме; по вопросам контроля начального уровня знаний.

##### **5.2. Основной этап.**

Проводится обучение на анатомических препаратах, муляжах, трупе человека по структуре содержания учебного материала, воплощаются индивидуальные приемы преподавателя по облегчению изучения сложных анатомических компонентов.

Студенты самостоятельно изучают строение органов при активной консультации преподавателя.

Знания студентов проверяются по контрольным вопросам содержания темы.

### **5.3. Заключительный этап.**

Оценивается текущая деятельность и активность каждого студента в течение занятия;

Проводится стандартизированный контроль конечных знаний студентов;

Объявляется оценка деятельности студента и выставляется в журнале учета посещений и успеваемости студентов;

староста группы заносит оценку в ведомость учета успеваемости и посещаемости занятий студентами, преподаватель заверяет их своей подписью;

преподаватель информирует студентов о содержании темы следующего занятия; рекомендуются методические приемы их подготовки.

### **6. Приложения. Средства для контроля:**

- тестовые задания;
- практические задачи, относительно иллюстраций;
- контрольные вопросы:
  - а. начального уровня знаний студентов;
  - б. конечного уровня знаний студентов

### **7. Рекомендуемая литература:**

#### **Основная:**

1. В.Г. Черкасов, С.Ю. Кравчук Анатомия человека в 3 т., Винница: Нова Книга, 2014.,

2. Фредрик Мартини. Анатомический атлас человека Медицина 2011.

#### **Вспомогательная:**

Пособия:

- «Анатомия центральной нервной системы», Книга плюс, 2006,
- Учебно-методическое пособие по контролю самостоятельной подготовки студентов. модуль 2-3

### **Вопросы для контроля базового уровня. Исходный уровень знаний и умений студента.**

1. Покажите на черепе кости мозгового черепа; определит особенности строения каждой кости и черепа в целом.
2. Какие особенности строения внутреннего основания черепа. Продемонстрируйте на черепе анатомические образования внутреннего основания черепа.
3. Какие основные функции нервной системы. Классификация нервной системы.
4. Назовите основные этапы развития нервной системы в эмбриональном периоде онтогенеза человека.
5. Классификация нейронов по строению и функции.
6. Какие функции рецепторного (чувствительного), вставного (вставочные) и двигательного (мотонейрона) нейронов рефлекторной дуги? Где они находятся? Нарисуйте схему строения рефлекторной дуги.
7. Внешнее строение спинного мозга
8. Внутреннее строение спинного мозга.

### **Вопросы для контроля начального уровня знаний студентов.**

1. Какие отделы головного мозга выделяют по строению и развитию?
2. Как делится мозг по форме и топографическим соотношением структур?
3. Какие структуры входят в состав ствола мозга?
4. Какую массу имеет головной мозг взрослого человека?
5. На каких образованиях внутреннего основания черепа расположен ствол мозга?
6. Какую ямку черепа занимает мозжечок?
7. В каких ямках черепа расположены доли большого мозга?

**Вопрос для контроля конечного уровня знаний  
студентов.**

1. Каковы основные этапы филогенеза головного мозга как составной части нервной системы?
2. Развитие головного мозга в эмбриогенезе человека: стадия трех мозговых пузырей.
3. Развитие головного мозга в эмбриогенезе человека: стадия пяти мозговых пузырей.
4. Где проходит граница между продолговатым и спинным мозгом?
5. Какие поверхности различают в продолговатом мозге?
6. Где проходит верхняя граница продолговатого мозга на дорзальной поверхности ствола мозга?
7. Где проходит верхняя граница продолговатого мозга на вентральной поверхности ствола мозга?
8. Покажите пирамиды продолговатого мозга, какие волокна в них проходят?
9. Покажите оливы продолговатого мозга, из чего они состоят, чем отделены от пирамид?
10. Корни какой пары черепных нервов выходят из переднебоковой борозды?
11. Корни каких пар черепных нервов выходят из заднебоковой борозды?
12. Опишите дорзальную поверхность продолговатого мозга.
13. Какие ядра серого вещества имеет продолговатый мозг: строение, топография, функциональное значение.
14. Строение белого вещества продолговатого мозга, топография проводящих путей.
15. Медиальная петля: образование, состав, топография, функциональное значение.
- 16. Какой путь начинается от нижнего комплекса оливы?**
17. Чем образован задний продольный пучок, его функция?
18. Чем образован медиальный продольный пучок, его значение?
19. Чем образованы нижние ножки мозжечка?
20. Ретикулярная формация, ее топография, строение, значение.
21. Из каких частей состоит задний мозг?
22. Топография моста, его пределы.
23. Какие части и поверхности имеет мост?
24. Опишите вентральную поверхность моста.
25. Опишите дорзальную поверхность моста.
26. Что является границей между частями моста на переднем срезе?
27. Чем образовано трапециевидное тело моста?
28. Какие ядра серого вещества имеет мост: строение, топография, функциональное значение.
29. Строение белого вещества моста, топография проводящих путей.
30. Что входит в состав спинномозговой петли?
31. Что входит в состав тройничной петли?
32. Какие ядра экстрапирамидной системы расположены в продолговатом мозге и мосту?