



**Уральский
федеральный
университет**

имени первого Президента
России Б.Н.Ельцина

**Институт естественных наук
и математики**

**М. В. УЛИТКО
И. М. ПЕТРОВА
А. А. ЯКИМОВ**

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебно-методическое пособие

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЬЦИНА

М. В. Улитко, И. М. Петрова, А. А. Якимов

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано
методическим советом Уральского федерального университета
в качестве учебно-методического пособия для студентов вуза,
обучающихся по направлениям подготовки
06.03.01 «Биология», 05.03.06 «Экология и природопользование»,
по специальностям 30.05.01 «Медицинская биохимия»,
30.05.02 «Медицинская биофизика»

Екатеринбург
Издательство Уральского университета
2018

УДК 611(07)
У486

Под общей редакцией
М. В. Улитко

Рецензенты:
кафедра медицинской биологии и генетики
Уральского государственного медицинского университета
(заведующий кафедрой доктор медицинских наук,
профессор О. Г. Макеев);
А. В. Тверской, кандидат медицинских наук, доцент,
и. о. заведующего кафедрой анатомии и гистологии
(Белгородский государственный национальный
исследовательский университет)

Улитко, М. В.

У486 Анатомия человека : учеб.-метод. пособие / М. В. Улитко,
И. М. Петрова, А. А. Якимов ; [под общ. ред. М. В. Улитко] ;
М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер.
ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 88 с.

ISBN 978-5-7996-2447-7

В учебно-методическом пособии даны основные теоретические сведения о строении отдельных органов и систем органов человека, а также о взаимосвязи строения органа с выполняемой им функцией. Основная задача пособия — формирование целостного представления о строении человеческого организма.

Для студентов, изучающих анатомию человека в рамках модуля «Структурная биология».

УДК 611(07)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Общие понятия анатомии человека	6
Опорно-двигательный аппарат	
Тема 1. Позвонки, грудина, ребра и их соединения	9
Тема 2. Строение черепа	14
Тема 3. Строение скелета поясов конечностей и свободных конечностей.....	18
Тема 4. Мышцы.....	23
Внутренние органы	
Тема 5. Строение пищеварительной системы	35
Тема 6. Строение дыхательной системы	40
Тема 7. Строение мочеполового аппарата	43
Сердечно-сосудистая система	
Тема 8. Строение сердца	47
Тема 9. Сосуды большого и малого кругов кровообращения. Лимфатическая система	51
Нервная система и органы чувств	
Тема 10. Строение спинного мозга.....	58
Тема 11. Строение головного мозга	62
Тема 12. Проводящие пути головного и спинного мозга	70
Тема 13. Строение периферической нервной системы	74
Тема 14. Строение сенсорных систем.....	78
Примерный перечень вопросов по курсу «анатомия человека»	81
Рекомендуемая литература	84

ПРЕДИСЛОВИЕ

Университетский курс анатомии человека носит общебиологический характер. Практические занятия по анатомии играют важнейшую роль в освоении этого сложного базового курса. В результате его освоения студенты должны не только хорошо знать строение отдельных органов и систем, но и четко уяснить неразрывную взаимосвязь структуры и функции. Основная задача курса — это формирование целостного представления о строении человеческого организма. Основные задачи курса можно сформулировать следующим образом:

1. Изучить строение органов и систем человеческого организма.
2. Выявить взаимосвязь строения отдельных органов и выполнения ими функций.
3. Рассмотреть специфические особенности строения тела человека, отличающие его от животных.
4. Выявить возрастные особенности строения, изучить влияние факторов внешней среды на изменение анатомии органов и систем.

В связи с тем, что курс ограничен по времени, сравнительно немного внимания будет уделяться онтогенетическому и эволюционному развитию органов и систем, а также микроанатомии органов. В дальнейшем эти вопросы будут подробно рассмотрены в курсах «Биология индивидуального развития», «Гистология», «Теории эволюции», «Физиология человека и животных». Таким образом, курс «Анатомия человека» представляет собой базовую дисциплину, на основных понятиях которой построены последующие общебиологические курсы.

Материал практических занятий разделен на 14 тем. Каждая из них в зависимости от сложности может рассматриваться на одном или нескольких занятиях. В начале темы формулируется цель занятия и приводится краткая теория. Для изучения темы дается задание, содержащее перечень основных структур и их

частей, которые студент должен найти и рассмотреть, используя наглядный материал (препараты, муляжи, анатомические атласы). Для проверки усвоения материала требуется ответить на контрольные вопросы. В конце каждой темы приведен список латинских терминов, необходимых для запоминания.

После изучения каждой темы проводится контроль знаний, включающий в себя объем сведений, определенных в задании.

Прежде чем перейти к изучению строения человеческого тела, студент должен познакомиться с некоторыми основными анатомическими понятиями.

ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА

В анатомии пользуются общепринятыми обозначениями взаимно перпендикулярных плоскостей, которые уточняют определение положения органов или их частей в пространстве. Таких плоскостей три: сагиттальная, фронтальная и горизонтальная.

Сагиттальная, или срединная, плоскость делит тело на левую и правую половины. Фронтальная плоскость названа так потому, что она проходит параллельно плоскости лба (с лат. *frons* — лоб). Эта плоскость делит тело на переднюю и заднюю части. Горизонтальная плоскость проходит перпендикулярно сагиттальной и фронтальной плоскостям. Горизонтальная плоскость пересекает тело человека поперек, при этом одни анатомические структуры оказываются спереди от нее, другие сзади.

Кроме плоскостей, через любую точку тела человека можно провести три взаимно перпендикулярные оси. Такими осями являются сагиттальная, фронтальная и вертикальная. Обычно термин «ось» используется при описании движений в суставах.

Обозначение положения отдельных точек или линий в плоскостях по отношению к оси:

1. Медиальный (*medialis*) — расположенный ближе к срединной плоскости.

2. Латеральный (*lateralis*) — боковой, расположенный дальше от срединной плоскости.

Обычно в анатомии эти термины используются в сравнительной степени («латеральнее», «медиальнее») для того, чтобы описать взаимное положение органов.

В переднезаднем направлении:

1. Вентральный (*ventralis*) — лежащий ближе к передней брюшной стенке.

2. Дорсальный (*dorsalis*) — лежащий ближе к спине.

Эти термины относятся к сравнительной анатомии. В клинической и функциональной анатомии им предпочитают термины:

3. Передний (*anterior*) — ближе к передней поверхности.

4. Задний (*posterior*) — ближе к задней поверхности.

В вертикальном направлении:

1. Верхний — *superior*.

2. Нижний — *inferior*.

3. Промежуточный — *intermedius*.

4. Краниальный (*cranialis*) — лежащий ближе к черепу.

5. Каудальный (*caudalis*) — лежащий дальше от черепа (ближе к хвосту).

Последняя пара терминов по своему происхождению также является сравнительно-анатомическими.

По отношению к частям конечности употребляются термины:

1. Проксимальный (*proximalis*) — расположенный ближе к туловищу.

2. Дистальный (*distalis*) — расположенный дальше от туловища.

Для обозначения положения органов внутри тела используют термины:

1. Наружный — *externus*.

2. Внутренний — *internus*.

3. Поверхностный — *superficialis*.

4. Глубокий — *profundus*.

5. Левый — *sinister*.

6. Правый — *dexter*.

7. Продольный — *longitudinalis*.

8. Поперечный — *transversus*.

9. Шейный — *cervicalis*.

10. Грудной — *thoracalis*.

11. Брюшной — *abdominalis*.

Общие анатомические термины:

1. Артерия — *arteria*.

2. Вена — *vena*.

3. Вещество — *substantia*.

4. Доля — *lobus*.

5. Железа — *glandula*.

6. Кость — *os*.

7. Борозда — *sulcus*.

8. Верхушка — *apex*.

9. Диск — *discus*.

10. Дуга — *arcus*.

11. Канал — *canalis*.

12. Край — *margo*.

13. Мышца — *musculus*.
14. Орган — *organum*.
15. Отверстие — *foramen, ostium*
16. Перегородка — *septum*.
17. Поверхность — *facies*.
18. Проток — *ductus*.
19. Связка — *ligamentum*.
20. Сплетение — *plexus*.
21. Сухожилие — *tendo*.
22. Труба — *tuba*.
23. Хрящ — *cartilago*.
24. Шов — *sutura*.
25. Ямка — *fossa, fovea*.
26. Маленький — *minor*.
27. Длинный — *longus*.
28. Оболочка — *tunica*.
29. Основание — *basis*.
30. Отросток — *processus*.
31. Перепонка — *membrana*.
32. Полость — *cavum, cavitas*.
33. Пузырь — *vesica*.
34. Сосуд — *vas*.
35. Сустав — *articulatio*.
36. Тело — *corpus*.
37. Узел — *nodus, ganglion*.
38. Шейка — *collum, cervix*
39. Большой — *major*.
40. Средний — *medius*.
41. Короткий — *brevis*.

ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

Тема 1. Позвонки, грудина, ребра и их соединения

Ц е л ь — изучить строение позвонков, грудины, ребер, их соединений, а также позвоночного столба и грудной клетки в целом.

Позвоночный столб имеет метамерное строение и состоит из отдельных костных сегментов — позвонков, накладывающихся последовательно один на другой. Позвонки — это смешанные кости, в их строении имеются признаки как губчатых, так и плоских костей. Позвоночный столб играет роль осевого скелета, который является опорой тела, защитой находящегося в его канале спинного мозга и участвует в движении туловища и черепа. Положение и форма позвоночного столба определяется прямохождением человека.

Позвонок состоит из следующих частей: 1) из тела, выполняющего опорную роль; 2) дуги, которая прикрепляется к телу двумя ножками и замыкает позвоночное отверстие. Из позвоночных отверстий слагается позвоночный канал; 3) отростков, расположенных на дуге и служащих для движения позвонков. Различают остистый, поперечные и суставные отростки.

В разных отделах позвоночного столба отдельные части позвонков имеют различную величину и форму, вследствие чего различают: шейные — 7 шт., грудные — 12 шт., поясничные — 5 шт., крестцовые — 5 шт. и копчиковые — 4–5 шт. Естественно, что опорная часть (тело) у шейных позвонков выражена сравнительно слабо и у 1-го позвонка даже отсутствует, а по направлению вниз тела позвонков постепенно увеличиваются, достигая наибольших размеров в поясничной области. Крестцовые позвонки, несущие на себе всю тяжесть головы, туловища и верхних конечностей и связывающие скелет с костями нижних конечностей, срастаются

в единую кость — крестец. Напротив, копчиковые позвонки, представляющие собой остаток скелета исчезнувшего у человека хвоста, имеют вид маленьких костных образований, в которых слабо выражено тело, и нет дуги.

Дуга позвонка в местах утолщения спинного мозга (нижние шейные, верхние грудные и верхние поясничные позвонки) образует более широкое позвоночное отверстие. В связи с окончанием спинного мозга на уровне 2-го поясничного позвонка, нижние поясничные и крестцовые позвонки имеют постепенно суживающееся позвоночное отверстие, которое у копчика совсем исчезает. Поперечные и остистый отростки, к которым прикрепляются мышцы и связки, ярче выражены там, где прикрепляется более мощная мускулатура (поясничный и грудной отделы), а на крестце в связи с исчезновением хвостовой мускулатуры эти отростки уменьшаются и, слившись, образуют небольшие гребни. Вследствие слияния позвонков исчезают суставные отростки, которые хорошо развиты в подвижных отделах позвоночного столба, особенно в поясничном. Таким образом, позвонки и отдельные их части более развиты в тех отделах, которые испытывают наибольшую функциональную нагрузку. В то же время там, где функциональные требования уменьшаются, наблюдается редукция соответствующих частей позвоночного столба, например в копчике, который у человека стал рудиментарным образованием.

В позвоночном столбе человека наблюдаются следующие виды соединений:

1) синдесмозы — связки между поперечными и остистыми отростками;

2) синэластозы — связки между дугами позвонков;

3) синхондрозы — хрящевые соединения в форме дисков между телами позвонков;

4) синостозы — костные соединения между крестцовыми позвонками;

6) диартрозы (суставы) — подвижные соединения между суставными отростками позвонков.

В позвоночном столбе возможны следующие движения:

— вокруг фронтальной оси — сгибание и разгибание;

— вокруг сагиттальной оси — наклоны влево и вправо;

— вокруг вертикальной оси — вращение.

Ребра — изогнутые длинные губчатые кости, в которых различают более длинную костную часть ребра и короткую хрящевую часть.

На костной части ребра различают задний и передний концы, а между ними — тело ребра. Задний конец имеет утолщение — головку ребра, с суставной поверхностью, посредством которой ребро сочленяется с телами позвонков. За головкой следует суженная часть — шейка ребра, на верхнем краю которой проходит продольный гребешок, отсутствующий у I и последнего ребра. У места перехода шейки в тело ребра находится бугорок ребра с суставной поверхностью для сочленения с суставной поверхностью поперечного отростка соответствующего позвонка. На XI и XII ребрах бугорок отсутствует, так как эти ребра не сочленяются с поперечными отростками последних грудных позвонков.

Ребер на каждой стороне 12. Все они своими задними концами соединяются с телами грудных позвонков. Передними концами 7 верхних ребер соединяются непосредственно с грудиной. Это истинные ребра. Три следующих ребра (VIII, IX и X), присоединяющиеся своими хрящами не к груди, а к хрящу предыдущего ребра, называются ложными ребрами. Ребра XI и XII передними концами лежат свободно — это колеблющиеся ребра.

Грудные позвонки и грудина образуют грудную клетку. Грудная клетка имеет два отверстия, или апертуры: верхнюю и нижнюю, затянутую диафрагмой. Ребра, ограничивающие нижнюю апертуру, образуют реберную дугу. Грудная клетка человека плоская и широкая, ее переднезадний размер значительно меньше поперечного. Форма грудной клетки зависит от пола, возраста, телосложения и физического развития.

ЗАДАНИЯ

1. Изучить строение позвоночника:

- а) найти отделы: шейный, грудной, поясничный, крестцовый, копчиковый. Определить количество позвонков в каждом отделе;
- б) рассмотреть изгибы позвоночника в сагиттальной плоскости: лордозы (вперед) и кифозы (назад), во фронтальной плоскости (сколиозы — изгибы вправо и влево).

2. Изучить строение позвонка (на примере грудного). Определить:

- а) тело;
- б) дугу, ножки;
- в) позвоночное отверстие;
- г) отростки (остистый, поперечные, верхние и нижние суставные);
- д) межпозвоночные вырезки.

3. Рассмотреть особенности строения позвонков в различных отделах:

а) шейный отдел: отверстия в поперечных отростках, особенности анатомии атланта, зуб осевого позвонка, раздвоенный остистый отросток у большинства позвонков;

б) грудной отдел: реберные ямки на теле позвонка, суставные отростки лежат во фронтальной плоскости, позвоночное отверстие округлой формы, остистый отросток у большинства позвонков направлен назад и книзу;

в) поясничный отдел: тело крупное, бобовидной формы, суставные отростки лежат в сагиттальной плоскости, верхние суставные отростки вогнутые, а нижние — выпуклые, позвоночное отверстие треугольной формы;

г) крестцовый отдел: основание и верхушка крестца, тазовая и дорсальная поверхности, тазовые и дорсальные (задние) крестцовые отверстия, поперечные линии, срединный, промежуточные и латеральные гребни, определить их происхождение; латеральные части крестца (на каждой из них ушковидная поверхность и крестцовая бугристость), служащие для образования соединения с тазовыми костями;

д) копчиковый отдел: отметить сильную редукцию всех элементов позвонков.

4. Рассмотреть соединения между позвонками (связки, хрящевые и костные соединения, суставы) и соединение позвоночника с черепом (атланта-затылочный сустав).

5. Изучить строение грудины и определить:

а) рукоятку (яремную вырезку, ключичные вырезки, угол грудины);

б) тело (реберные вырезки);

в) мечевидный отросток.

6. Рассмотреть строение ребер:
- а) выделить хрящевую и костную части, головку, шейку, тело ребра (две поверхности, два края);
 - б) найти истинные ребра (I – VII), соединяющиеся непосредственно с грудиной;
 - в) найти ложные ребра (VIII, IX, X), своей хрящевой частью присоединяющиеся к хрящу вышележащего ребра;
 - г) найти колеблющиеся ребра (XI, XII), лишенные хрящевой части.
7. Рассмотреть соединения ребер: грудино-реберные суставы, реберно-позвоночные соединения.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Чем отличаются шейные позвонки от всех остальных позвонков?
2. В чем заключается общность и отличия в строении шейных, грудных, поясничных крестцовых и копчиковых позвонков в связи с выполняемыми ими функциями?
3. Что такое лордозы и кифозы позвоночника? Их формирования и функциональное значение. Каково влияние различных факторов внешней среды на развитие изгибов позвоночника? Каковы возрастные изменения в строении позвоночника?
4. Что такое межпозвоночный диск? Как он устроен, какие функции выполняет?
5. Как связано строение грудной клетки с выполняемыми ею функциями? Каковы особенности строения грудной клетки у человека? Каковы возрастные, половые и индивидуальные особенности формы грудной клетки?

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Позвоночный столб	Columna vertebralis
1. Позвонок	vertebra
2. Тело позвонка	corpus vertebrae
3. Дуга позвонка	arcus vertebrae
4. Позвоночное отверстие	foramen vertebrale

5. Позвоночный канал	canalis vertebralis
6. Остистый отросток	processus spinosus
7. Поперечный отросток	processus transversus
8. Суставные отростки	processus articularis
9. Шейные позвонки	vertebrae cervicales
10. Первый шейный позвонок	atlant
11. Второй позвонок	axis
12. Седьмой шейный позвонок	vertebra prominens
13. Грудные позвонки	vertebrae thoracicae
14. Поясничные позвонки	vertebrae lumbales
15. Крестцовые позвонки	vertebrae sacrales
16. Копчиковые позвонки	vertebrae coccygeae
17. Атланта-затылочный сустав	art. atlantooccipitalis

Грудная клетка

1. Грудина
2. Рукоятка грудины
3. Тело грудины
4. Мечевидный отросток
5. Ребра
6. Грудино-реберный сустав

Thorax

- sternum
- manubrium sterni
- corpus sterni
- processus xiphoideus
- costae
- art. sternocostales

Тема 2. Строение черепа

Ц е л ь — изучить строение отдельных костей черепа и его целостных образований.

Череп служитместилищем головного мозга и большинства органов чувств. Кроме того, он окружает начальные отделы пищеварительной и дыхательной систем. Соответственно этому череп позвоночных подразделяют на две части: мозговой и лицевой череп. В мозговом черепе, в свою очередь, выделяют основание и крышу черепа (свод). У млекопитающих животных мозговой и лицевой отделы черепа срастаются между собой. У человека в связи с наибольшим развитием головного мозга и органов чувств размер мозгового черепа достигает значительной величины и преобладает над размером лицевого.

В состав черепа входят плоские и смешанные кости.

Кости черепа соединяются между собой преимущественно при помощи швов. Почти все кости крыши черепа соединяются посредством зубчатых швов, исключение составляет соединение височной и теменной костей при помощи чешуйчатого шва. Кости лица прилегают друг к другу ровными краями, образуя плоские швы. Единственным диартрозом (суставом) на черепе является парный височно-нижнечелюстной сустав, соединяющий нижнюю челюсть с основанием черепа.

ЗАДАНИЯ

1. Найти и рассмотреть кости, входящие в мозговой отдел черепа:

а) затылочную кость: тело, латеральные части, чешуя, большое (затылочное) отверстие, наружный и внутренний затылочный выступа и гребень, мыщелки, канал подъязычного нерва, яремная вырезка, глоточный бугорок;

б) клиновидную кость: тело, большие крылья, малые крылья, крыловидные отростки (латеральная и медиальная пластинки), турецкое седло, верхняя глазничная щель, зрительный канал, отверстия — круглое, овальное, остистое;

в) лобную кость: чешуйчатую, глазничную, носовую части. На глазничной части: пальцевидные вдавления, ямка слезной железы, блоковая ямка и ость. На чешуйчатой части: лобный бугор, надбровная дуга, надпереносье (глабелла), надглазничный край, надглазничная вырезка, лобная вырезка, скуловой отросток, височная линия, височная поверхность, лобный гребень, слепое отверстие;

г) решетчатую кость: продырявленная пластинка, перпендикулярная пластинка, лабиринты, средняя и верхняя носовые раковины, петушиный гребень;

д) височную кость: чешуйчатая часть, каменистая часть, барабанная часть, скуловой, сосцевидный, шиловидный отростки, наружное слуховое отверстие, сонный канал, яремная вырезка.

е) теменную кость: лобный, затылочный, сагиттальный и чешуйчатый края, теменной бугор.

2. Выписать парные и непарные кости мозгового отдела черепа.

3. Найти и рассмотреть кости, входящие в состав лицевого (висцерального) черепа:

а) верхнюю челюсть: тело, поверхности (переднюю, подвисочную, носовую и глазничную), отростки (лобный, небный, скуловой, альвеолярный);

б) нижнюю челюсть: тело (основание, альвеолярную часть), ветвь, отростки (мышцелковый и венечный);

в) нижнюю носовую раковину (отметить место ее прикрепления на верхней челюсти);

г) небную кость (горизонтальная и перпендикулярная пластинки);

д) скуловую кость: выделить отростки (височный, лобный), поверхности (височная, глазничная, латеральная);

е) носовую кость, слезную кость, сошник, отметить местоположение на черепе;

з) подъязычную кость: тело, большие и малые рога.

4. Выписать парные и непарные кости лицевого (висцерального) отдела черепа.

5. Рассмотреть и найти соединения между частями черепа:

а) диартрозы — височно-нижнечелюстной сустав;

б) синдесмозы — зубчатые швы (венечный, сагиттальный, лямбдовидный), чешуйчатый шов и плоские швы.

6. Найти перечисленные образования черепа и указать, какие кости и их элементы образуют эти структуры:

а) основание черепа (наружное и внутреннее);

б) черепные ямки (передняя, средняя, задняя);

в) крыша черепа;

г) стенки глазниц (верхняя, нижняя, медиальная, латеральная);

д) височная, подвисочная, крыловидно-небная ямки;

е) полость носа.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Чем отличается строение костей черепа от строения других костей скелета и почему?

2. В каких костях есть воздухоносные пазухи, с какими полостями черепа они связаны, каково их функциональное значение?

3. Какие стенки имеет глазница? Какими костями образованы эти стенки? С какими полостями и ямками черепа и с помощью каких отверстий сообщается глазница?

4. Какие стенки выделяют у полости носа? Какими костями образованы стенки носовой полости? С какими полостями и с помощью каких отверстий она сообщается?

5. Чем образованы стенки полости рта?

6. К какому виду соединений относят швы черепа? Какие виды швов вам известны? Сравните строение мозгового и лицевого отделов черепа человека с черепом животных. С чем связаны эти отличия?

7. Отметьте возрастные, половые и индивидуальные особенности строения черепа. Каковы особенности черепа новорожденного?

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Череп

Мозговой отдел черепа

1. Кость затылочная
2. Кость височная
3. Кость теменная
4. Кость лобная
5. Кость решетчатая
6. Кость клиновидная

Лицевой отдел черепа

1. Верхняя челюсть
2. Кости лица
3. Нижняя челюсть
4. Небная кость
5. Носовая кость
6. Слезная кость
7. Скуловая кость
8. Подъязычная кость
9. Сошник

Череп в целом

1. Глазница
2. Полость носа

Cranium

Neurocranium

- os occipitale
- os temporale
- os parietale
- os frontale
- os ethmoidale
- os sphenoidale

Cranium viscerale

- maxilla
- ossa facies
- mandibula
- os palatinum
- os nasale
- os lacrimale
- os zygomaticum
- os hyoideum
- vomer

- orbita
- cavum nasi

3. Родничок	fonticoulus
4. Шов венечный	sutura coronalis
5. Шов чешуйчатый	sut. squamosa
6. Шов лямбдовидный	sut. lambdoidea
7. Шов сагиттальный	sut. sagittalis
8. Шов плоский	sut. plana
9. Сустав височно-нижнечелюстной	art. temporomandibularis
10. Большое (затылочное) отверстие	foramen (occipitale) magnum

Тема 3. Строение скелета поясов конечностей и свободных конечностей

Ц е л ь — изучить строение скелета поясов конечностей и свободных конечностей.

Передвижение тела позвоночных в пространстве связано с конечностями, которые достигают полного развития у наземных форм, поднимающих тело над землей. При этом конечности принимают вертикальное положение. Прототипом конечностей позвоночных являются парные плавники рыб, которые состоят из хрящевых лучей и представляют простой гибкий рычаг, образовавшийся под влиянием движения в жидкой среде. У наземных животных в связи с условиями существования происходит превращение плавника в пятипалую конечность.

Скелет конечностей складывается из двух отделов: скелета свободной конечности и поясов конечностей, посредством которых конечности прикрепляются к туловищу.

Пояс верхней конечности человека состоит из двух костей — ключицы и лопатки. Пояс нижней конечности образуют три кости, слившиеся в одну тазовую кость. Обе тазовые кости с вентральной стороны связаны между собой посредством лобкового симфиза. С дорсальной стороны тазовые кости сочленяются с крестцом. В результате образуется неподвижное костное кольцо — таз, служащий опорой для нижних конечностей и туловища. Опорная роль таза в особенности проявляется у человека в связи с вертикальным положением тела.

Скелет свободных конечностей состоит из трех звеньев, идущих друг за другом. Первое звено (длинная трубчатая кость) — плечо (бедро). Второе звено (две длинные трубчатые кости) — лучевая и локтевая кости (большеберцовая и малоберцовая кости). Третье звено — кисть (стопа), которые в своей проксимальной части состоят из мелких губчатых костей, расположенных в два ряда: у кисти по 4 в каждом, у стопы 2 — в первом ряду, 5 — во втором. В дистальной части третье звено представлено пятью отделенными друг от друга лучами — фалангами пальцев (короткие трубчатые кости). Таким образом, свободные верхняя и нижняя конечности гомологичны по своему строению.

ЗАДАНИЯ

1. Найти и рассмотреть строение костей пояса верхней конечности:

а) ключицы — тело, верхняя и нижняя поверхности, грудинный (медиальный) конец и акромиальный (латеральный) концы;

б) лопатки — реберная и дорсальная поверхности, три края (медиальный, латеральный и верхний), три угла (верхний, нижний, латеральный), ость лопатки, надостная и подостная ямки, шейка, акромиальный и клювовидный отростки, суставная впадина плечевого сустава.

2. Изучить соединения костей пояса верхней конечности (при описании суставов указать тип сустава, какие кости участвуют в его образовании, указать характер движения в суставе):

а) грудино-ключичный сустав;

б) акромиально-ключичный сустав.

3. Изучить строение костей свободной верхней конечности:

1) кости плеча: плечевая кость — тело (форма сверху и снизу), проксимальный конец (головка, анатомическая и хирургическая шейки, большой и малый бугорки), дистальный конец (головка мыщелка, блок, венечная, локтевая и лучевая ямки, латеральный и медиальный надмыщелки);

2) кости предплечья:

а) локтевая кость — тело, проксимальный и дистальный эпифизы, головка, шиловидный, локтевой, венечный отростки, блоко-видная вырезка, межкостный край;

б) лучевая кость — проксимальный эпифиз (головка, шейка, бугристость), тело, межкостный край, дистальный эпифиз (шило-видный отросток);

3) кости кисти:

а) кости запястья — 8 шт., по 4 в каждом ряду (проксимальный ряд: ладьевидная, полулунная, трехгранная, гороховидная; дистальный ряд: кость-трапеция, трапецевидная, головчатая, крючковидная);

б) кости пясти — 5 шт. В каждой кости найти основание, тело и головку;

в) кости пальцев кисти (3 фаланги: проксимальная, средняя и дистальная). Указать исключение.

4. Рассмотреть соединения костей верхней конечности (при описании суставов указать тип сустава, какие кости участвуют в его образовании, указать характер движения в суставе):

а) плечевой сустав;

б) локтевой сустав (объяснить, почему он называется сложным суставом);

в) дистальный лучелоктевой сустав;

г) лучезапястный сустав;

д) среднезапястное сочленение;

е) запястно-пястные суставы;

ж) пястно-фаланговые суставы;

з) межфаланговые суставы.

5. Рассмотреть кости пояса нижней конечности и найти следующие образования:

а) тазовую кость: состоит из подвздошной, седалищной и лобковой костей;

б) подвздошную кость: тело, крыло, гребень, переднюю и заднюю верхние и нижние ости, ушковидную поверхность;

в) седалищную кость: тело, ветвь, седалищный бугор;

г) лобковую кость: тело, верхнюю и нижнюю ветви;

д) вертлужную впадину, образованную телами подвздошной, седалищной и лобковой костей;

е) запирающее отверстие.

6. Рассмотреть соединения костей пояса нижней конечности (при описании суставов указать тип сустава, какие кости участвуют в его образовании, указать характер движения в суставе):

а) крестцово-подвздошный сустав;

б) лобковый симфиз.

7. Изучить строение костей свободной нижней конечности:

1) кости бедра: бедренная кость — тело, головка, шейка, большой и малый вертелы, латеральный и медиальный мыщелки;

2) кости голени:

а) большеберцовая кость — тело, его поверхности, мыщелки, медиальная лодыжка, суставные поверхности для сочленения с малоберцовой костью;

б) малоберцовая кость — тело, головка, латеральная лодыжка.

3) кости стопы:

а) кости предплюсны — 7 шт. (проксимальный ряд: таранная и пяточная кости; дистальный ряд: ладьевидная, три клиновидных, кубовидная);

б) кости плюсны (у каждой кости выделить основание, тело, головку);

в) кости пальцев стопы.

8. Рассмотреть соединения костей нижней конечности (при описании суставов указать тип сустава, какие кости участвуют в его образовании, указать характер движения в суставе):

а) тазобедренный сустав;

б) коленный сустав;

в) проксимальный сустав между большой и малой берцовыми костями;

г) голеностопный сустав;

д) предплюсно-плюсневые суставы;

е) плюснофаланговые суставы;

ж) межфаланговые суставы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие кости формируют плечевой пояс? тазовый пояс? Чем отличается плечевой пояс от тазового пояса функционально и морфологически?

2. Какое значение имеет ключица в механике движения плечевого пояса человека?

3. Отметьте особенности строения мужского и женского таза (размер, форма, угол между лобковыми костями). Каковы возрастные особенности тазовых костей?

4. Назовите особенности строения стопы в связи со специфической выполняемой ею функцией. На какие три точки стопы приходится опора при стоянии?

5. Отметьте особенности строения скелета поясов конечностей и скелета свободных конечностей, связанные с прямохождением и трудовой деятельностью.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Кости верхней конечности

1. Ключица	clavicula
2. Лопатка	scapula
3. Плечевая кость	humerus
4. Локтевая кость	ulna
5. Лучевая кость	radius
6. Плечевой сустав	art. humeri
7. Локтевой сустав	art. cubiti
8. Плечелоктевой сустав	art. humeroulnaris
9. Плечелучевой сустав	art. humeroradialis
10. Лучелоктевой сустав (проксимальный, дистальный)	art. Radioulnaris (proximalis, distalis)
11. Запястье	carpus
12. Пясть	metacarpus
13. Лучезапястный сустав	art. radiocarpea
14. Запястно-пястные суставы	artt. carpometacarpales
15. Кисть	manus
16. Фаланги пальцев кисти	falanges digitorum manus

Кости нижней конечности

1. Тазовая кость	os coxae
2. Подвздошная кость	os ilium
3. Седалищная кость	os ischii
4. Лобковая кость	os pubis
5. Таз	pelvis
6. Бедренная кость	femur
7. Большеберцовая кость	tibia
8. Малоберцовая кость	fibula
9. Предплюсна	tarsus

10. Плюсна	metatarsus
11. Кости стопы	ossa pedis
12. Тазобедренный сустав	art. coxae
13. Вертлужная впадина	acetabulum
14. Коленный сустав	art. genus
15. Голеностопный сустав	art. talocruralis

Тема 4. Мышцы

Ц е л ь — изучить анатомическое строение мышечной системы человека.

Мышца состоит из пучков поперечнополосатых мышечных волокон, покрытых эндомиозием (соединительно-тканная оболочка). Пучки, в свою очередь, разграничены перимизием. Эпимизий покрывает всю мышцу снаружи.

Совокупность мышечных пучков образует активно сокращающуюся часть — брюшко мышцы, которое продолжается в сухожилия, образующиеся из соединительнотканых прослоек — пассивную часть мышцы, при помощи которых она прикрепляется к костям. В соединительнотканых прослойках проходят сосуды и нервы, место входа которых в мышцу называется *воротами*. В составе нервов к мышцам подходят двигательные, чувствительные и симпатические нервные волокна.

Основным свойством мышечной ткани является сократимость. Сокращение мышцы вызывается импульсом, идущим по двигательным волокнам от центральной нервной системы. По чувствительным волокнам, отходящим от рецепторов мышц и сухожилий (проприорецепторов), в мозг поступает информация о состоянии мышцы. Через симпатические волокна центральная нервная система регулирует обмен веществ и питание скелетных мышц.

Во время мышцы один из ее концов смещается, а другой остается неподвижным, поэтому выделяют фиксированную точку, обычно совпадающую с началом мышцы, и подвижную точку на противоположном конце (эта точка обычно совпадает с местом прикрепления мышцы). При определенном положении эти точки могут меняться.

Движение в суставе осуществляется обычно благодаря сокращению не какой-либо одной мышцы, а целой группы

мышц — синергистов. Как правило, мышцам, производящим одно движение, противостоят мышцы-антагонисты, производящие движение в противоположном направлении (сгибание — разгибание, отведение — приведение, вращение внутрь, то есть пронация — вращение наружу то есть супинация). Работа одной группы мышц не бывает изолированной и сопровождается в той или иной степени сокращением и изменением тонуса других мышц. Этим обеспечивается четкое взаимодействие мышечных групп.

При рассмотрении мускулатуры человека нельзя не отметить одну из ее особенностей — послойное залегание мышц (поверхностный и глубокий слои).

ЗАДАНИЯ

Найдите и рассмотрите перечисленные ниже мышцы, отметьте начало и прикрепление каждой мышцы (указаны в скобках).

Обратите внимание на закономерности расположения и прикрепления мышц (послойное залегание мышц, положение сгибателей и разгибателей, отводящих, приводящих и вращающих мышц, мимических мышц). Выпишите функции указанных мышц в тетрадь.

В зависимости от положения в теле человека выделяют следующие группы мышц: мышцы туловища, мышцы головы и шеи, мышцы конечностей.

МЫШЦЫ ТУЛОВИЩА

Мышцы спины

1. Поверхностные мышцы:

- а) трапециевидная мышца (затылочная кость, позвонки — ость лопатки, акромион, акромиальный конец ключицы);
- б) широчайшая мышца спины (нижние грудные и поясничные позвонки, дорсальная поверхность крестца — плечевая кость);
- в) большая и малая ромбовидные мышцы (нижние шейные и верхние грудные позвонки — медиальный край лопатки);
- г) мышца, поднимающая лопатку (верхние шейные позвонки — верхний угол лопатки);
- д) верхняя и нижняя задние зубчатые мышцы (позвонки — ребра).

2. Глубокие мышцы:

а) ременные мышцы головы и шеи (шейные и верхние грудные позвонки — сосцевидный отросток височной кости, затылочная кость);

б) мышца, выпрямляющая позвоночник (крестец, подвздошная кость, отростки позвонков — ребра, позвонки, сосцевидный отросток височной кости, затылочная кость);

в) поперечно-остистая мышца (поперечные отростки позвонков — остистые отростки вышележащих позвонков);

г) межостистые и межпоперечные мышцы;

д) подзатылочная группа мышц (первый и второй шейные позвонки — первый шейный позвонок, затылочная кость).

Мышцы груди

1. Поверхностные мышцы:

а) большая грудная мышца (ключица, грудин, истинные ребра — плечевая кость);

б) малая грудная мышца (верхние ребра — клювовидный отросток лопатки);

в) передняя зубчатая мышца (9 верхних ребер — медиальный край и нижний угол лопатки).

2. Глубокие мышцы (собственные мышцы груди):

а) поперечная мышца груди (внутренняя поверхность грудной клетки);

б) наружные и внутренние межреберные мышцы (верхние и нижние края ребер);

в) диафрагма (поясничные позвонки, 7–12 ребра, мечевидный отросток грудины — сухожильный центр).

Мышцы живота (мышцы брюшного пресса)

1. Боковые мышцы:

а) наружная косая мышца живота (нижние ребра — гребень подвздошной кости, белая линия живота);

б) внутренняя косая мышца живота (паховая связка, гребень подвздошной кости — апоневроз, нижние ребра);

в) поперечная мышца живота (нижние ребра, паховая связка — белая линия живота).

2. Передние мышцы: прямая мышца живота (хрящи 5–7 ребер, мечевидный отросток — лобковая кость).

3. Задние: квадратная мышца поясницы (нижние поясничные позвонки, гребень подвздошной кости — верхние поясничные позвонки, 12-е ребро).

МЫШЦЫ ГОЛОВЫ И ШЕИ

Мышцы шеи

1. Поверхностные мышцы:

а) подкожная мышца (грудная фасция — жевательная фасция и угол рта);

б) грудино-ключично-сосцевидная мышца (грудина, ключица — сосцевидный отросток височной кости, затылочная кость).

2. Средние мышцы:

а) челюстно-подъязычная мышца (нижняя челюсть — подъязычная кость);

б) двубрюшная мышца (височная кость, нижняя челюсть — подъязычная кость);

в) грудино-подъязычная мышца (грудина, ключица — подъязычная кость).

3. Глубокие мышцы:

а) лестничные мышцы (шейные позвонки — 1–2 ребро);

б) длинная мышца головы (шейные позвонки — затылочная кость).

Мышцы головы

1. Мышцы свода черепа: надчерепная мышца (лобное брюшко, затылочное брюшко, ушная раковина — сухожильный шлем).

2. Жевательные мышцы:

а) жевательная мышца (скуловая дуга — угол нижней челюсти);

б) височная мышца (височная ямка — венечный отросток нижней челюсти);

в) латеральная и медиальная крыловидные мышцы (клиновидная кость — нижняя челюсть).

3. Мимические мышцы:

а) мышца гордецов (носовая кость — кожа лба);

б) круговая мышца глаза (лобная кость, слезная кость, лобный отросток верхней челюсти);

в) круговая мышца рта (в толще губ);

г) скуловая мышца (скуловая кость — угол рта);

д) мышца смеха (фасция жевательной мышцы — угол рта).

МЫШЦЫ КОНЕЧНОСТЕЙ

Мышцы верхней конечности

1. Мышцы пояса верхней конечности (располагаются вокруг плечевого сустава)

- а) дельтовидная мышца (ключица, лопатка — плечевая кость);
- б) надостная мышца (лопатка — плечевая кость);
- в) подостная мышца (лопатка — плечевая кость);
- г) большая и малая круглые мышцы (лопатка — плечевая кость).

2. Мышцы свободной верхней конечности.

Мышцы плеча (на передней поверхности плечевой кости — сгибатели, на задней — разгибатели):

Передние мышцы

- а) двуглавая (лопатка — лучевая кость);
- б) плечевая (нижние 2/3 плечевой кости — локтевая кость);
- в) клювовидно-плечевая (лопатка — плечевая кость).

Задние мышцы

- а) трехглавая (плечевая кость, лопатка — локтевая кость);
- б) локтевая (плечевая кость — локтевая кость).

Мышцы предплечья

Передняя группа — сгибатели и пронаторы, задняя — разгибатели и супинаторы.

Поверхностный слой передней группы начинается от медиального надмыщелка плечевой кости, задней — от латерального, глубокий слой — от костей предплечья.

Сгибатели и разгибатели запястья прикрепляются на пястных костях, сгибатели и разгибатели пальцев — на фалангах, прикрепление (подвижные точки) пронаторов и супинаторов — на лучевой кости:

Передние мышцы

- а) круглый пронатор (плечевая кость — лучевая кость);
- б) плечелучевая мышца (плечевая — лучевая кость);
- в) лучевой сгибатель запястья (плечевая кость — основание 2-й пястной кости);
- г) локтевой сгибатель запястья (плечевая кость, локтевая кость — основание 5-й пястной кости);
- д) глубокий сгибатель пальцев (локтевая кость — дистальные фаланги 2–5 пальцев).

Задние мышцы

Разгибатель пальцев (плечевая кость — дистальные фаланги 2–5 пальцев).

Мышцы кисти

Мышцы возвышения большого пальца: короткий сгибатель большого пальца; мышца, противопоставляющая большой палец; мышца, приводящая большой палец; короткая мышца, отводящая большой палец.

Мышцы возвышения мизинца: короткий сгибатель мизинца; мышца, противопоставляющая мизинец; короткая ладонная мышца.

Мышцы ладонной впадины (средняя группа мышц кисти): тыльные и ладонные межкостные, червеобразные:

- а) межкостные мышцы (между пястными костями);
- б) мышца, противопоставляющая большой палец (запястье — 1-я фаланга большого пальца);
- в) короткий сгибатель большого пальца (запястье — 1-я фаланга большого пальца);
- г) короткая ладонная мышца (в подкожной основе возвышения мизинца).

Мышцы нижней конечности

1. Мышцы пояса нижней конечности (тянутся от тазового пояса к бедренной кости, производят движения в тазобедренном суставе вокруг трех осей).

Внутренняя группа

- а) подвздошно-поясничная мышца (12-й грудной, верхние поясничные позвонки, подвздошная кость — бедренная кость);
- б) грушевидная мышца (крестец — бедренная кость);
- в) внутренняя запирательная мышца (края запирательного отверстия, запирательная мембрана — бедренная кость).

Наружная группа

- а) большая, средняя и малая ягодичные мышцы (подвздошная кость — бедренная кость);
- б) квадратная мышца бедра (седалищный бугор — бедренная кость);
- в) верхняя и нижняя близнецовые мышцы (седалищная кость — бедренная кость);
- г) наружная запирательная мышца (края запирательного отверстия, запирательная мембрана — бедренная кость).

2. Мышцы свободной нижней конечности.

Участвуют в прямохождении и поддержании тела в вертикальном положении. В связи с этим они становятся длинными и сростаются в мощные мышечные пласты.

Мышцы бедра

Передние мышцы

а) четырехглавая мышца (подвздошная кость, бедренная кость — большеберцовая кость);

б) портняжная мышца (подвздошная кость — большеберцовая кость).

Задние мышцы

а) двуглавая мышца бедра (седалищный бугор, бедренная кость — большая берцовая кость);

б) полусухожильная мышца (седалищный бугор — большеберцовая кость);

в) полуперепончатая мышца (седалищный бугор — большеберцовая кость).

Медиальные мышцы

а) тонкая мышца (лобковая кость — большеберцовая кость);

б) длинная, короткая и большая приводящие мышцы (лобковая и седалищная кости — бедренная кость);

в) гребенчатая мышца (лобковая кость — бедренная кость).

Мышцы голени

Передние мышцы

а) передняя большеберцовая мышца (большеберцовая кость — предплюсна);

б) длинный разгибатель пальцев (кости голени — фаланги 2–5 пальцев);

в) длинный разгибатель большого пальца стопы (малоберцовая кость — дистальная фаланга первого пальца).

Латеральные мышцы. длинная и короткая малоберцовые мышцы (берцовые кости — предплюсна, плюсна).

Задние мышцы

— *поверхностные мышцы:*

а) икроножная мышца (бедренная кость — пяточная кость);

б) камбаловидная мышца (берцовые кости — пяточная кость).

Икроножная и камбаловидная мышца составляют трехглавую мышцу голени.

— *глубокие*:

а) задняя большеберцовая мышца (кости голени — предплюсна, плюсна);

б) длинный сгибатель пальцев (большая берцовая кость — дистальные фаланги 2–5 пальцев);

в) длинный сгибатель большого пальца стопы (малоберцовая кость — дистальная фаланга первого пальца стопы);

г) подколенная мышца (бедренная кость — большеберцовая кость).

Мышцы стопы

Мышцы тыла стопы

а) короткий разгибатель большого пальца стопы (пяточная кость — проксимальная фаланга);

б) короткий разгибатель пальцев (пяточная кость — проксимальные фаланги 2–5 пальцев).

Мышцы подошвы

а) медиальная группа — мышцы первого пальца (отводящая большой палец, короткий сгибатель большого пальца, приводящая большой палец);

б) латеральная группа — мышцы мизинца (отводящая мизинец, короткий сгибатель мизинца);

в) средняя группа (короткий сгибатель пальцев, квадратная мышца подошвы, межкостные и червеобразные мышцы).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что называют началом и прикреплением мышцы? Проиллюстрируйте примерами условность понятий «подвижная» и «неподвижная» точки прикрепления мышц при различных движениях.

2. Приведите примеры мышц-синергистов и мышц-антагонистов.

3. Перечислите мышцы, обеспечивающие вдох и выдох.

4. Какие особенности строения, связанные с их специфическими функциями, имеют мышцы брюшного пресса?

5. С помощью каких мышц внешне выражаются эмоции человека? В чем заключается особенность строения этих мышц?

6. Какие мышцы обеспечивают поддержание вертикального положения тела человека?

7. Какие мышцы обеспечивают движения в плечевом, локтевом, лучезапястном, тазобедренном, коленном, голеностопном суставах?

ТЕРМИНОЛОГИЯ

МЫШЦЫ ТУЛОВИЩА

Мышцы спины

- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| 1. Трапециевидная мышца | m. trapezius |
| 2. Широчайшая мышца спины | m. latissimus dorsi |
| 3. Ромбовидная мышца | m. rhomboideus |
| 4. Мышца, поднимающая лопатку | m. levator scapulae |
| 5. Задняя зубчатая мышца | m. serratus posterior |
| 6. Ременная мышца | m. splenius |
| 7. Мышца, выпрямляющая позвоночник | m. erector spinae |
| 8. Косая мышца головы | m. obliquus capitis |

Мышцы груди

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1. Большая грудная мышца | pectoralis major |
| 2. Передняя зубчатая мышца | serratus anterior |
| 3. Поперечная мышца груди | transversus thoracis |
| 4. Межреберные мышцы | intercostales |
| 5. Диафрагма | diaphragma, phrenicus |

Мышцы живота

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. Косая мышца живота | obliquus abdominis |
| 2. Поперечная мышца живота | transversus abdominis |
| 3. Прямая мышца живота | rectus abdominis |
| 4. Квадратная мышца поясницы | quadratus lumborum. |

МЫШЦЫ ГОЛОВЫ И ШЕИ

Мышцы шеи

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| 1. Подкожная мышца шеи | platysma |
| 2. Грудино-ключично-сосцевидная | sternocleidomastoideus |
| 3. Челюстно-подъязычная | mylohyoideus |
| 4. Двубрюшная мышца | digastricus |
| 5. Грудино-подъязычная мышца | sternohyoideus |
| 6. Лестничная мышца | scalenus |
| 7. Длинная мышца головы | longus capitis |

Мышцы головы

- | | |
|----------------------|------------|
| 1. Надчерепная мышца | epicranius |
| 2. Жевательная мышца | masseter |
| 2. Височная мышца | temporalis |

3. Латеральная крыловидная мышца	pterygoideus lateralis
4. Мышца гордецов	procerus
5. Круговая мышца глаза	orbicularis oculi
6. Круговая мышца рта	orbicularis oris
7. Скуловая мышца	zygomaticus
8. Мышца смеха	risorius

МЫШЦЫ КОНЕЧНОСТЕЙ

Мышцы верхней конечности

1. Дельтовидная мышца	deltoideus
2. Надостная мышца	supraspinatus
3. Большая круглая мышца	teres major
4. Двуглавая мышца плеча	biceps branchii
5. Плечевая мышца	m. brachialis
6. Трехглавая мышца плеча	m. triceps branchii
7. Локтевая мышца	m. anconeus
8. Круглый пронатор	m. pronator teres
9. Плечелучевая мышца	m. brachioradialis
10. Лучевой сгибатель запястья	m. flexor carpi radialis
11. Локтевой сгибатель запястья	m. flexor carpi ulnaris
12. Глубокий сгибатель пальцев	m. flexor digitorum profundus
13. Разгибатель пальцев	m. extensor digitorum
14. Ладонные межкостные мышцы	m. interossei palmares
15. Мышца, противопоставляющая большой палец	m. opponens pollicis
16. Короткий сгибатель большого пальца кисти	m. flexor pollicis brevis
17. Короткая ладонная мышца	m. palmaris brevis

Мышцы нижней конечности

1. Подвздошно-поясничная мышца	m. iliopsoas
2. Большая ягодичная мышца	m. gluteus maximus
3. Грушевидная мышца	m. piriformis
4. Квадратная мышца бедра	m. quadratus femoris
5. Четырехглавая мышца бедра	m. quadriceps femoris
6. Портняжная мышца	m. sartorius
7. Двуглавая мышца бедра	m. biceps femoris

8. Полусухожильная мышца	<i>m. semitendinosus</i>
9. Тонкая мышца	<i>m. gracilis</i>
10. Подколенная мышца	<i>m. popliteus</i>
11. Передняя большеберцовая мышца	<i>m. tibialis anterior</i>
12. Длинная малоберцовая мышца	<i>m. fibularis longus</i>
13. Трехглавая мышца голени	<i>m. triceps surae</i>
14. Икроножная мышца	<i>m. gastrocnemius</i>
15. Камбаловидная мышца	<i>m. soleus</i>
16. Короткий разгибатель пальцев	<i>m. extensor digitorum brevis</i>
17. Квадратная мышца подошвы	<i>m. quadratus plantae</i>

ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ

Внутренними называются органы, залегающие в грудной, брюшной или тазовой полости тела. У млекопитающих, в том числе и у человека, все внутренности четко дифференцированы и разделены на специализированные органы пищеварения, дыхания и мочеполовой системы.

Развитие внутренних органов во внутриутробном периоде отражает их филогенез. Вначале образуется первичная кишка в виде трубки, протягивающаяся через все тело животного от головного до хвостового конца. В дальнейшем кишечная трубка постепенно усложняется за счет развития в головном отделе органов дыхания, а в хвостовом отделе — мочевой и половой систем.

Полость кишечной трубки и всех трубчатых внутренних органов, выстлана слизистой оболочкой. По своему строению слизистая оболочка состоит из эпителия, собственной пластинки слизистой и мышечной пластинки. В собственной пластинке слизистой оболочки расположены малые железы и лимфоидные образования. Мышечная пластинка слизистой состоит из гладкой мышечной ткани.

Стенки грудной, брюшной и тазовой полостей на значительном протяжении выстланы серозными оболочками (плевра, перикард, брюшина), которые переходят и на большую часть внутренностей, содействуя фиксации их положения. Серозная оболочка состоит из волокнистой соединительной ткани, покрытой однослойным плоским эпителием (мезотелием). Поверхность серозной оболочки гладкая и влажная, благодаря чему осуществляется уменьшение трения между органами и окружающими их частями при движении. В тех местах, где серозная оболочка отсутствует, поверхность органов покрыта адвентициальной оболочкой, которая соединяет органы с соседними частями.

Между серозной и слизистой оболочками залегают средняя оболочка трубчатых органов — мышечная. Она состоит из гладкой

мышечной ткани, но в некоторых отделах, например в глотке, в трети пищевода и в анальном канале, в ее состав входят поперечнополосатая мышечная ткань. В отличие от гладкой мышечной ткани, поперечнополосатая ткань обладает способностью к произвольному сокращению. Снаружи мышечная оболочка представлена слоем продольных мышечных волокон, внутри — кольцевой мускулатурой. В некоторых органах, выполняющих значительную мышечную работу, добавляется третий слой.

Таким образом, стенка всех внутренних органов имеет сходное строение и состоит из трех слоев: 1) слизистого, 2) мышечного и 3) серозного. Однако в связи с различием в выполняемых функциях наблюдается неодинаковое развитие того или иного слоя, а также наличие специальных образований, определяющих специфику органа.

Тема 5. Строение пищеварительной системы

Ц е л ь — изучить строение пищеварительной системы.

Пищеварительная система представляет собой комплекс органов, объединенных общей функцией: механической и химической переработки пищи, всасывания переработанных и выделения не переваренных частей пищи. Пищеварительная система состоит из пищеварительного канала (тракта), имеющего длину около 8–10 м и пищеварительных желез. Пищеварительный тракт подразделяется на полость рта, глотку, пищевод, желудок и кишечник. Стенка пищеварительного тракта состоит из трех оболочек: слизистой, мышечной и соединительнотканной. Соответственно различным функциям разных отделов пищеварительного тракта эти слои приобретают разное строение.

Слизистая оболочка является границей между внутренней и внешней средой организма. Она имеет большое количество складок, несущих на себе ворсинки. Складки и ворсинки предназначены для увеличения площади поверхности слизистой оболочки, что способствует более полному соприкосновению с пищей.

Подслизистая основа создает подвижный эластический слой, предотвращающий чрезмерное сдавливание сосудов и нервов стенки и участвующий в формировании складок.

Мышечная оболочка обеспечивает ритмические сокращения кишечной трубки (перистальтику), способствующие продвижению пищи в дистальном направлении, участвует в образовании сфинктеров.

Наружная соединительнотканная оболочка может быть представлена адвентицией или серозной оболочкой (брюшиной). Между покрытыми брюшиной органами, а также между органами и стенками брюшной полости находится щелевидная брюшинная полость, заполненная серозной жидкостью, обеспечивающей легкое скольжение внутренних органов. По отношению к брюшине выделяют органы: а) лежащие интраперитонеально, то есть окруженные брюшиной со всех сторон; б) экстраперитонеально — располагающиеся вне брюшины; в) мезоперитонеально — покрытые брюшиной с трех сторон.

Процессы переваривания пищи в кишечной трубке требуют для своего осуществления наличия ферментов, содержащихся в специальных жидкостях, к которым следует отнести слюну, желчь, желудочный и поджелудочный сок, вырабатываемых специальными образованиями — железами (слюнные железы, печень, поджелудочная железа, желудочные и кишечные железы). По своему строению железы бывают: 1) трубчатыми (в виде трубочки); 2) альвеолярными (в виде пузырька); 3) альвеолярно-трубчатыми.

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотреть строение полости рта:
 - а) преддверие рта;
 - б) собственно полость рта;
 - в) железы ротовой полости: околоушные, поднижнечелюстные и подъязычные;
 - г) зубы: коронка, шейка, корень;
 - д) формула зубов (молочных и постоянных);
 - е) стенки ротовой полости.
2. Изучить строение глотки, рассмотрев:
 - а) носовую, ротовую, гортанную части глотки;
 - б) приспособления, обеспечивающие обособление дыхательного и пищеварительного тракта во время акта глотания.

3. Рассмотреть строение пищевода:
 - а) топографию;
 - б) строение стенки (слизистый, мышечный, адвентициальный слои).
4. Рассмотреть анатомию желудка:
 - а) топографию (проекцию на области тела, на кости, соотношение с окололежащими органами);
 - б) макроскопическую анатомию: строение стенки, большую и малую кривизну, дно, свод, сфинктеры желудка;
 - в) микроскопическую анатомию (железы желудка: железы дна желудка и пилорические железы).
5. Изучить строение частей тонкой кишки (топографию, особенности строения стенки, железы):
 - а) двенадцатиперстной кишки;
 - б) тощей кишки;
 - в) подвздошной кишки.
6. Изучить строение частей толстой кишки:
 - а) слепой кишки, аппендикса;
 - б) восходящей ободочной кишки;
 - в) поперечной ободочной кишки;
 - г) нисходящей ободочной кишки;
 - д) сигмовидной ободочной кишки;
 - е) прямой кишки;
 - ж) заднепроходного канала.
7. Рассмотреть анатомию больших желез пищеварительной системы:
 - 1) изучить анатомию печени:
 - а) топографию (проекцию на области тела, на кости, соотношение с окололежащими органами);
 - б) две поверхности (верхняя — диафрагмальная; нижняя — висцеральная), два края;
 - в) ворота печени;
 - г) доли (правую, левую), их отличия друг от друга;
 - д) зарисовать строение печеночной доли в тетради;
 - 2) рассмотреть расположение печени по отношению к брюшине;
 - 3) рассмотреть анатомию желчного пузыря:
 - а) топографию;
 - б) макроскопическую анатомию (дно, шейку, тело);

4) рассмотреть анатомию поджелудочной железы:
а) топографию;
б) найти головку, тело, хвост; главный и добавочный протоки;
в) определить анатомические образования, которые позволяют говорить о поджелудочной железе как об органе смешанной (внутренней и внешней) секреции.

8. Рассмотреть строение брюшины и брюшинной полости:

- а) париетальный листок;
- б) висцеральный листок.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие образования пищеварительного тракта обеспечивают акт глотания?

2. Какие образования пищеварительного тракта выполняют барьерные функции (препятствуют внедрению чужеродных веществ и микроорганизмов антигенов, аллергенов и микроорганизмов)?

3. Опишите взаимосвязь между строением желудка и выполняемыми им функциями.

4. Перечислите морфологические и функциональные различия в строении частей и отделов кишечника. Опишите структурно-функциональную связь двенадцатиперстной кишки с желудком, печенью и поджелудочной железой.

5. Каково отношение внутренних органов (желудка, различных отделов кишечника, печени и поджелудочной железы)?

6. Чем объясняется подвижность тощей и подвздошной кишок и неподвижность двенадцатиперстной?

7. В чем заключается особенность кровоснабжения печени? Что такое чудесная венозная сеть?

ТЕРМИНОЛОГИЯ

1. Пищеварительная система	systema digestorum
2. Губы	labia oris
3. Полость рта	cavitas oris
4. Зубы	dentes

5. Язык	lingua
6. Десны	gingivae
7. Щеки	buccae
8. Небо	palatum
9. Железа околоушная	glandula parotidea
10. Железа поднижнечелюстная	glandula submandibularis
11. Железа подъязычная	glandula sublingualis
12. Глотка	pharynx
13. Пищевод	esophagus
14. Желудок	gaster
15. Тонкая кишка	intestinum tenue
16. Тощая кишка	jejunum
17. Двенадцатиперстная кишка	duodenum
18. Подвздошная кишка	ileum
19. Толстая кишка	intestinum crassum
20. Кишка ободочная	colon
21. Кишка оболочная восходящая	colon ascendens
22. Кишка ободочная поперечная	colon transversum
23. Кишка ободочная нисходящая	colon descendens
24. Кишка ободочная сигмовидная	colon sigmoideum
25. Слепая кишка	caecum
26. Червеобразный отросток	appendix vermiformis
27. Прямая кишка	rectum
28. Заднепроходный канал	canalis analis
29. Брюшина	peritoneum
30. Полость живота	cavitas abdominis
31. Брыжейка тонкой кишки	mesenterium
32. Сальник большой и малый	omentum majus et minus
33. Печень	hepar
34. Общий печеночный проток	ductus hepaticus communis
35. Общий желчный проток	ductus choledochus
36. Желчный пузырь	vesica fellea
37. Поджелудочная железа	pancreas

Тема 6. Строение дыхательной системы

Ц е л ь — изучить строение дыхательной системы.

Дыхательные органы обеспечивают важнейшие для жизнедеятельности организма процессы — поступление кислорода в легкие при вдохе, газообмен в легких и выведение из организма углекислоты. Дыхательные органы млекопитающих развиваются из вентральной стенки передней кишки, чем объясняется наличие перекреста дыхательного и пищеварительного трактов в области глотки.

Дыхательная система человека представлена воздухопроводящими дыхательными путями и респираторным отделом, в котором происходит газообмен. Кроме того, к дыхательной системе относят плевру и плевральную полость.

Дыхательные пути служат для доставки воздуха к легким. К ним относят верхние дыхательные пути, состоящие из носовой полости и глотки, и нижние дыхательные пути, включающие в себя гортань, трахею и бронхи. Особенностью этих путей является построение их стенок из неподатливых тканей (костной и хрящевой), благодаря чему стенки не спадаются. К функциям дыхательных путей относятся также согревание, очищение и увлажнение вдыхаемого воздуха.

Функция газообмена обеспечивается паренхимой легких, функциональной единицей которых является *ацинус*, образованный гроздьями альвеол, окруженных густой сетью кровеносных капилляров.

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотреть начальный отдел дыхательной системы — наружный нос. Найти следующие части носа:

- а) корень;
- б) верхушку;
- в) спинку;
- г) крылья;
- д) носовую перегородку.

Рассмотреть на черепе элементы костного скелета наружного носа: лобные отростки верхнечелюстных костей, носовую часть лобной кости, носовые кости.

2. Рассмотреть носовую полость и выписать в тетрадь те анатомические образования, благодаря которым возможно выполнение следующих функций:

- а) проведение воздуха;
- б) изгнание пыли;
- в) увлажнение воздуха;
- г) согревание воздуха;
- д) улавливание запаха.

3. Рассмотреть строение гортани:

- а) строение стенки гортани;
- б) преддверие;
- в) средняя часть (желудочки и межжелудочковый отдел);
- г) нижний отдел (подголосовая полость);
- д) изучить хрящи гортани и их классификацию;
- е) изучить классификации мышц гортани и локализацию важнейших мышц.

4. Изучить строение трахеи: строение хрящевых колец, их количество, строение внутренней и наружной оболочек трахеи.

5. Изучить строение бронхиального дерева и выписать в тетрадь особенности строения бронхов разных порядков:

- а) главных бронхов (правого и левого);
- б) долевых бронхов;
- в) сегментарных бронхов;
- г) конечных бронхиол.

6. Изучить строение легких, выписать в тетрадь отличия в строении правого и левого легкого, найти перечисленные образования легкого:

- а) основание;
- б) верхушку;
- в) поверхности (диафрагмальную, реберную, медиальную);
- г) края (передний и нижний);
- д) доли (3 доли в правом, 2 — в левом) и щели, их разделяющие
- е) сегменты;
- ж) ворота легкого.

7. Рассмотреть и зарисовать в тетради строение альвеолярного дерева — ацинуса.

8. Отметить особенности кровоснабжения легких.

9. Рассмотреть плевру и плевральную полость:

- а) висцеральный листок;
- б) париетальный листок;
- в) синусы (углубления) плевры.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие преимущества имеет носовое дыхание перед дыханием через рот?
2. Назовите особенности строения гортани, связанные с выполнением ею следующих функций: проведение воздуха, задержка пыли и микроорганизмов, голосообразование.
3. При каком положении голосовых связок образуются звуки голоса? Какие элементы гортани изменяют просвет голосовой щели и напряжение голосовых связок? Какие еще органы дыхательной и пищеварительной систем принимают участие в формировании голоса?
4. Назовите особенности строения легких, обеспечивающие выполнение ими функции проведения воздуха и газообмена.
5. Что является структурно-функциональной единицей легких?
6. Где располагаются ворота легких? Какие образования входят в ворота легких и выходят из них?
7. Как легкие и сердце связаны между собой морфологически и функционально?
8. Что представляет собой средостение? Назовите его органы.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

1. Дыхательная система	<i>systema resiratorium</i>
2. Полость носа	<i>cavitas nasi</i>
3. Наружный нос	<i>nasus externus</i>
4. Носовая перегородка	<i>septum nasi</i>
6. Околоносовые пазухи	<i>sinus paranasales</i>
7. Гортань	<i>larynx</i>
8. Перстневидный хрящ	<i>cartilago cricoidea</i>
9. Щитовидный хрящ	<i>cartilago thyroidea</i>
10. Голосовая связка	<i>ligamentum vocale</i>

11. Трахея	trachea
12. Хрящевые кольца	cartilagineae tracheales
13. Бронхи главные	bronchi principales
14. Легкое	pulmo
15. Ворота легкого	hilus pulmonis
16. Долевые бронхи	bronchi lobaris
17. Терминальные бронхиолы	bronchioli terminalis
18. Дыхательные бронхиолы	bronchioli respiratorii
19. Альвеолы	alveoli pulmonis
20. Ацинус	acinus
21. Плевра	pleura
22. Плевральная полость	cavitas pleuralis
23. Грудная полость	cavitas thoracis
24. Средостение	mediastinum

Тема 7. Строение мочеполового аппарата

Ц е л ь — изучить строение мочеполового аппарата.

Мочеполовой аппарат объединяет в себе две системы: мочевую (органы мочеобразования и мочевыделения) и половую (органы размножения). Однако это объединение касается в основном особенностей развития и топографии.

К мочевым органам относятся почки, где образуется моча, а также мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал, служащие для накопления и выведения мочи.

Половые (репродуктивные, генеративные) органы производят половые клетки, создают условия для их слияния (оплодотворение), для развития зародыша и его рождения.

Половые органы разделяются на мужские и женские. У зародышей обоих полов половые органы закладываются одинаково, в дальнейшем у одних индивидуумов развиваются зачатки мужского пола, а зачатки женского остаются рудиментарными, у других — наоборот.

В состав мужских половых органов входят яички с их оболочками и придатками, семявыносящие и семявыбрасывающие протоки с семенными пузырьками, предстательная железа), бульбоуретральные (Куперовы) железы, половой член и мошонка.

К женским половым органам относят яичники, маточные трубы, матку, влагалище, клитор, большие и малые половые губы, железы преддверия (бартолиновые железы).

Органы размножения имеют трубчатое или железистое строение. Стенка трубчатых органов (маточной трубы, матки, влагалища, семявыносящих протоков) состоит из слизистой оболочки с подслизистой основой, мышечной оболочки, который, в свою очередь, состоит из двух или трех слоев и наружной оболочки, которая представлена адвентицией либо брюшиной.

У обоих полов половые железы (у мужчин — яички, у женщин — яичники) обладают двойной секрецией. Как железы внешней секреции они продуцируют половые клетки и выделяют их во внешнюю среду. Внутрисекреторная деятельность этих желез проявляется в выработке широкого спектра мужских и женских половых гормонов.

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотреть строение и топографию почки:
 - а) внешнее строение: концы, края, поверхности;
 - б) ворота почки;
 - в) оболочки почки;
 - г) внутреннее строение: пазуха почки, корковое и мозговое вещество.
2. Выяснить функциональное значение микроанатомических образований почки:
 - а) почечных столбов и пирамид;
 - б) сосочков;
 - в) почечного тельца;
 - г) проксимальных и дистальных почечных канальцев, петли Генле;
 - д) корковых и юкстамедуллярных нефронов;
 - е) собирательных трубочек;
 - ж) малых и больших чашек;
 - з) почечной лоханки.
3. Рассмотреть и зарисовать строение нефрона в тетради.
4. Рассмотреть строение и топографию мочеоточника:
 - а) брюшную, тазовую и интрамуральную части;

б) анатомические и физиологические сужения мочеточника. Объяснить значение сужений;

в) строение стенки;

г) сходство и отличия топографии мочеточника у мужчин и женщин.

5. Рассмотреть строение мочевого пузыря и мочеиспускательного канала:

а) дно, шейку, верхушку, тело мочевого пузыря;

б) строение стенки пузыря;

в) женский и мужской мочеиспускательные каналы, их отличия.

6. Изучить строение мужской половой системы. Найти:

а) яички, придатки яичка, семенной канатик, оболочки яичка;

б) семявыносящий и семявыбрасывающий протоки, семенные пузырьки;

в) предстательную железу;

г) половой член (корень, головка, спинка, крайняя плоть);

д) бульбоуретральные железы.

7. Изучить строение женских половых органов. Рассмотреть:

а) яичник (трубный конец, маточный конец, поверхности, края, корковое и мозговое вещество);

б) маточные трубы (маточная часть, перешеек, ампула, воронка);

в) матку (дно, тело, шейка, строение стенки);

г) влагалище (передняя и задняя стенки, свод);

д) наружные половые органы (большие и малые половые губы, клитор, железы преддверия).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что представляет собой фиксирующий аппарат почек? Его значение.

2. Где располагаются ворота почек? Какие образования входят в почки и выходят из них в этой области?

3. Что является структурно-функциональной единицей почек?

4. В чем заключается особенность кровоснабжения почек? Что такое чудесная артериальная сеть?

5. Чем отличается полость брюшины женского организма от мужского?

ТЕРМИНОЛОГИЯ

1. Мочеполовая система	systema urogenitalis
2. Почка	ren
3. Кортиковое вещество почки	cortex renis
4. Мозговое вещество почки	medulla renis
5. Почечные канальцы	tubuli renales
6. Почечные чашечки	calyces renales
7. Почечная лоханка	pelvis renalis
8. Мочеточник	ureter
9. Мочевой пузырь	vesica urinaria
10. Женский мочеиспускательный канал	urethra feminina
11. Мужской мочеиспускательный канал	urethra masculina
12. Яичко	testis
13. Семявыносящий проток	ductus deferens
14. Семенной пузырек	vesicula seminalis
15. Семенной канатик	funiculus spermaticus
16. Мошонка	scrotum
17. Половой член	penis
18. Простата (предстательная железа)	prostata
19. Промежность	perineum
20. Яичник	ovarium
21. Маточная труба	tuba uterina
22. Матка	uterus
23. Влагалище	vagina
24. Половые губы	labia pudendi

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

Сердечно-сосудистая система обеспечивает транспорт кислорода и питательных веществ ко всем клеткам организма и удаление из них продуктов метаболизма, а также перенос различных веществ от одних органов к другим.

По характеру циркулирующей жидкости в ее составе выделяют кровеносную и лимфатическую системы.

Кровеносная система представляет собой замкнутую систему трубок, по которым циркулирует кровь. Движение крови обеспечивается работой сердца и активными сокращениями мышечных элементов стенок сосудов. Сосуды, несущие кровь от сердца, называются артериями; сосуды, по которым кровь поступает к сердцу, — венами. Артерии большого круга кровообращения начинаются от левого желудочка сердца и несут артериальную, насыщенную кислородом кровь к органам, артерии малого круга (легочные), выходящие из правого желудочка несут венозную кровь к легким. По венам большого круга кровообращения венозная кровь от органов поступает в правое предсердие, а по венам малого круга (легочным) артериальная кровь от легких попадает в левое предсердие.

Тема 8. Строение сердца

Ц е л ь — изучить внешнее и внутреннее строение сердца.

Сердце — расположенный в средостении полый орган, имеющий четыре камеры: два предсердия и два желудочка. В правое предсердие собирается венозная кровь со всего тела, а в левое поступает артериальная кровь из легких. Желудочки перекачивают кровь по сосудам большого (левый желудочек) и малого (правый желудочек) кругов кровообращения.

Стенка сердца состоит из трех оболочек: внутренней — эндокарда, средней — миокарда и наружной — эпикарда. Внутренняя оболочка представлена эндотелием. На границе предсердий и желудочков она образует дупликатуры — створки предсердно-желудочковых клапанов, а на выходе из желудочков — полулунные заслонки, которые входят в состав клапанов аорты и легочного ствола, предотвращающих обратный ток крови. Миокард состоит из поперечнополосатых мышечных волокон (кардиомиоцитов), обеспечивающих своими сокращениями выброс крови из сердца. Серозная оболочка, покрывающая сердце снаружи (серозный перикард), состоит из двух листков: париетального и висцерального (эпикарда), между которыми находится перикардальная полость, заполненная небольшим количеством серозной жидкости. Вырабатывая серозную жидкость, листки перикарда уменьшают трение в перикардальной полости, возникающее при сокращении сердца. Серозный перикард вместе с фиброзным перикардом, частично срастающимся с диафрагмой, образует околосердечную сумку, ограничивающую сердце от других органов средостения.

Автоматизм и строгая последовательность сокращения камер сердца зависят от деятельности проводящей системы, представленной мышечными волокнами особого типа, для которых характерны автоматизм, возбудимость и проводимость. В состав этой системы входят узлы, являющиеся ее центрами, и пучки, передающие раздражение сократительным элементам — кардиомиоцитам предсердий и желудочков.

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотреть внешнее строение сердца, входящие и выходящие сосуды. Найти следующие анатомические образования:

- а) верхушку;
- б) основание;
- в) поверхности (переднюю — грудино-реберную, нижнюю — диафрагмальную, легочные);
- г) переднюю и заднюю межжелудочковые борозды, венечную борозду;
- д) ушки предсердий;
- е) верхнюю и нижнюю полые вены, легочные вены;

- ж) аорту и легочный ствол.
2. Рассмотреть внутреннее строение сердца (камеры и отверстия):
- а) правое предсердие (отверстия верхней и нижней полых вен);
 - б) левое предсердие (отверстия легочных вен);
 - в) правый желудочек (отверстие легочного ствола);
 - г) левый желудочек (отверстие аорты).
3. Рассмотреть клапаны сердца и перегородки:
- а) предсердно-желудочковый трехстворчатый (трикуспидальный) клапан между правым предсердием и правым желудочком;
 - б) предсердно-желудочковый двустворчатый (митральный) клапан между левым предсердием и левым желудочком;
 - в) полулунные клапаны аорты и легочного ствола;
 - г) межжелудочковую перегородку.
4. Рассмотреть строение стенки сердца:
- а) эндокард;
 - б) миокард предсердий;
 - в) миокард желудочков;
 - г) выяснить строение и функциональную значимость фиброзных колец, сосочковых мышц и сухожильных нитей;
 - д) эпикард.
5. Изучить строение околосердечной сумки (перикарда) и перикардальной полости.
6. Изучить проводящую систему сердца. Найти:
- а) синусно-предсердный узел (узел Кис — Флека);
 - б) предсердно-желудочковый узел (узел Ашоффа — Тавары);
 - в) предсердно-желудочковый (атриовентрикулярный) пучок, или пучок Гиса, заканчивающийся в миокарде желудочков волокнами Пуркинье.
7. Рассмотреть систему кровоснабжения сердца.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Где расположено и с какими органами граничит сердце?
2. Объясните функциональное значение клапанов сердца. Что происходит при неполном смыкании створок клапанов или сужении предсердно-желудочковых отверстий?
3. Чем морфологически и функционально различаются стенки желудочков и предсердий и с чем связаны эти отличия?

4. Чем морфологически и функционально отличается левый желудочек от правого?

5. Какие кровеносные сосуды выходят из левого и правого желудочков и какую кровь и куда они несут?

6. Какие кровеносные сосуды впадают в левое и правое предсердия? Откуда и какую кровь они приносят?

7. Как осуществляется артериальное и венозное кровоснабжение сердца?

ТЕРМИНОЛОГИЯ

1. Сердце	cor
2. Верхушка сердца	apex cordis
3. Основание сердца	basis cordis
4. Правое предсердие	atrium dextrum
5. Левое предсердие	atrium sinistrum
6. Правый желудочек	ventriculus dexter
7. Левый желудочек	ventriculus sinister
8. Межпредсердная перегородка	septum interatriale
9. Межжелудочковая перегородка	septum interventriculare
10. Предсердно-желудочковое отверстие	ostium atrioventriculare
11. Трехстворчатый клапан	valva tricuspidalis
12. Двустворчатый (митральный) клапан	valva atrioventricularis sinister
13. Эндокард	endocardium
14. Миокард	myocardium
15. Эпикард	epicardium
16. Перикард	pericardium
17. Синусо-предсердный узел	nodus sinuatrialis
18. Предсердно-желудочковый узел	nodus atrioventricularis
19. Предсердно-желудочковый пучок (Гиса)	fasciculus atrioventricularis

Тема 9. Сосуды большого и малого кругов кровообращения. Лимфатическая система

Цель — изучить организацию кровеносной и лимфатической систем.

Кровеносные сосуды представлены артериями, венами и капиллярами. Артерии и вены имеют форму трубок, в стенке которых выделяют три оболочки: внутреннюю, среднюю и наружную. Внутренняя оболочка (эндотелий) представлена одним слоем плоских клеток — эндотелиоцитов, глубже которых находится слой соединительнотканых волокон. Средняя оболочка содержит мышечные и эластические элементы. Наружная оболочка (адвентиция) состоит из соединительнотканых элементов и мелких кровеносных сосудов, обеспечивающих питание стенок сосудов. Стенка капилляров лишена мышечной оболочки и состоит из одного слоя эндотелиальных клеток, прилегающих к базальной мембране, снаружи от которой располагаются отростчатые клетки — перициты.

Кровеносная система образует два круга кровообращения — большой и малый.

Малый, или легочный, круг кровообращения (рис. 1) начинается в правом желудочке легочным стволом, разделяющимся на легочные артерии, которые многократно ветвятся в легких, оплетая в виде капиллярной сети альвеолы. Капилляры собираются в четыре легочные вены (по две в каждом легком), несущие артериальную кровь в левое предсердие.

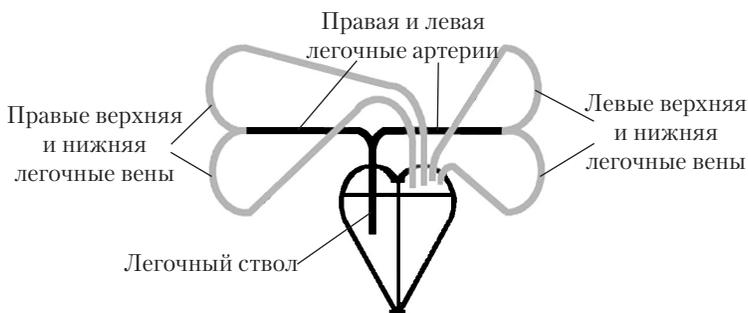


Рис. 1. Схема артерий и вен малого круга кровообращения¹

¹ Практические занятия по анатомии человека : метод. указания для студентов-психологов / сост. О. Е. Сурнина. Екатеринбург, 2001. С. 15.

Большой круг начинается в левом желудочке, из которого выходит аорта, которая продолжается в многочисленные артерии (рис. 2), артериолы и капилляры, разветвляющиеся по всему организму и постепенно переходящие в венулы, а затем в вены. Из мелких и средних вен формируются две крупные вены — верхняя и нижняя полые вены, впадающие в правое предсердие (рис. 3). Большой круг кровообращения снабжает кислородом все органы и ткани тела, включая легкие.

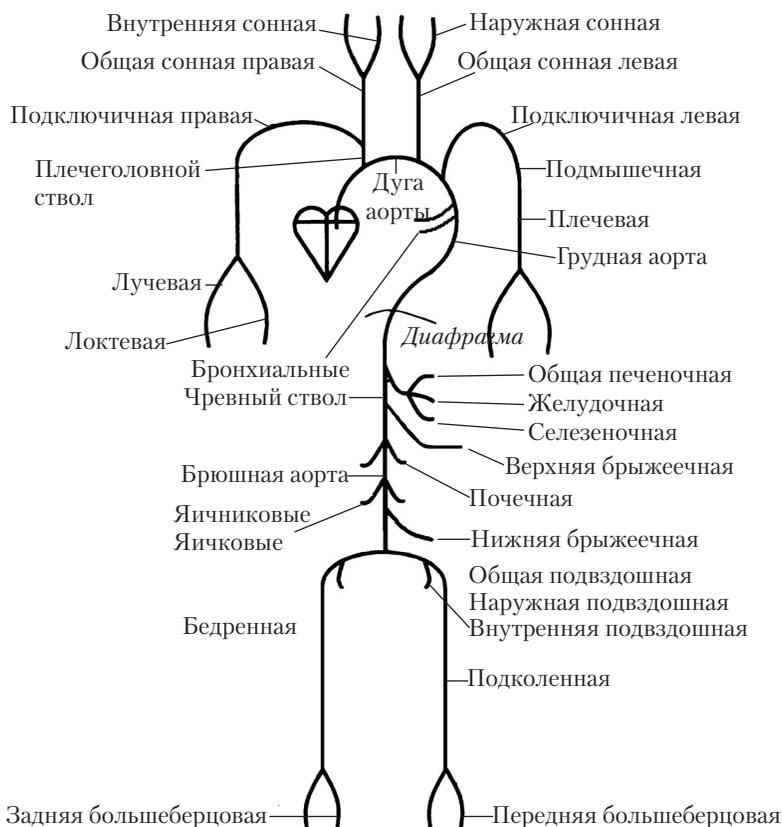


Рис. 2. Схема артерий большого круга кровообращения²

²Практические занятия по анатомии человека. С. 16.



Рис. 3. Схема вен большого круга кровообращения³

³Практические занятия по анатомии человека. С. 17.

Лимфатическая система образует дополнительное сосудистое русло, заполненное лимфой. Ее периферический конец замкнут, а центральный открывается в крупные вены шеи. Звеньями лимфатической системы служат лимфатические капилляры, лимфатические сосуды, стволы, протоки и узлы.

Лимфа от трех четвертей тела (нижней половины туловища, левой половины головы, шеи и грудной полости, левой верхней конечности) собирается в левый (грудной) лимфатический проток, впадающий в венозную систему в области слияния левых подключичной и внутренней яремной вен. От правой половины головы, шеи, грудной полости и правой верхней конечности лимфа по правому лимфатическому протоку поступает в место слияния правых подключичной и внутренней яремной вен.

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотреть строение стенки артерии и вены. Отметить отличия.
2. Зарисовать схему малого круга кровообращения. Отметить следующие сосуды малого круга:
 - легочный ствол;
 - правую и левую легочные артерии;
 - легочные вены.
3. Зарисовать схему большого круга кровообращения. Отметить следующие сосуды большого круга:
 - а) артерии:
 - аорту (восходящую, дугу аорты, нисходящую: грудную и брюшную части);
 - плечеголовной ствол;
 - наружную сонную;
 - внутреннюю сонную;
 - подключичную;
 - подмышечную;
 - плечевую;
 - лучевую;
 - локтевую;
 - бронхиальные;
 - левую желудочную;
 - общую и собственную печеночные;

- селезеночную;
- верхнюю и нижнюю брыжеечные;
- почечные;
- яичковую (яичниковую);
- подвздошные (общую, внутреннюю, наружную);
- бедренную;
- подколенную;
- переднюю и заднюю большеберцовые;

б) вены:

- верхнюю полую;
- плечеголовые;
- внутреннюю яремную;
- подключичную;
- плечевую;
- лучевую;
- локтевую;
- латеральную подкожную (головную) вену;
- медиальную подкожную (царскую) вену;
- нижнюю полую;
- бронхиальные;
- воротную вену печени;
- левую желудочную;
- селезеночную;
- верхнюю и нижнюю брыжеечные;
- печеночные;
- почечные;
- яичковую (яичниковую);
- подвздошные (общую, внутреннюю, наружную);
- бедренную;
- подколенную;
- передние и задние большеберцовые;
- большую и малую подкожные вены ноги.

3. Изучить строение лимфатической системы. Найти и рассмотреть:

- а) грудной проток (отметить место впадения в венозное русло);
- б) правый лимфатический проток;
- в) строение лимфатического узла;
- г) строение селезенки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как осуществляется кровоснабжение верхней и нижней конечности?
2. Какие сосуды снабжают кровью органы брюшной полости?
3. Из каких сосудов образуется верхняя полая вена и куда она впадает?
4. Какие вены впадают в нижнюю полую вену и откуда они собирают кровь?
5. От каких органов собирает кровь воротная вена?
6. Какие образования относятся к лимфатической системе?
7. Из каких областей и по каким сосудам собирается лимфа в грудной и в правой лимфатический проток? Куда впадают эти протоки?
8. В чем заключается морфофизиологическая связь лимфатической системы с кровеносной?
9. Как построены и какую функцию выполняют лимфатические узлы? Где в организме имеются большие скопления лимфатических узлов, доступных для пальпации при их увеличении?
10. Почему селезенку относят к лимфатическим органам? Где расположен этот орган? Какие структуры обеспечивают выполнение основных функций селезенки?

ТЕРМИНОЛОГИЯ

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. Большой круг кровообращения | <i>circulus sanguinis major</i> |
| 2. Малый круг кровообращения | <i>circulus sanguinis minor</i> |
| 3. Аорта | <i>aorta</i> |
| 4. Дуга аорты | <i>arcus aortae</i> |
| 5. Легочный ствол | <i>truncus pulmonalis</i> |
| 6. Легочная артерия | <i>arteria pulmonalis</i> |
| 7. Общая сонная артерия | <i>a. carotis communis</i> |
| 8. Плечеголовной ствол | <i>truncus brachiocephalicus</i> |
| 9. Подключичная артерия | <i>a. subclavia</i> |
| 10. Подмышечная артерия | <i>a. axillaris</i> |
| 11. Плечевая артерия | <i>a. brachialis</i> |
| 12. Лучевая артерия | <i>a. radialis</i> |
| 13. Локтевая артерия | <i>a. ulnaris</i> |

14. Бронхиальные артерии	aa. bronchiales
15. Чревный ствол	truncus coeliacus
16. Желудочная артерия (левая, правая)	a. gastrica (sinistra, dextra)
17. Селезеночная артерия	a. splenica (lienalis)
18. Общая печеночная артерия	a. hepatica communis
19. Брыжеечная артерия (верхняя, нижняя)	a. mesenterica (superior, inferior)
20. Почечная артерия	a. renalis
21. Яичковая (яичниковая) артерия	a. ovarica (testicularis)
22. Общая подвздошная артерия	a. iliaca communis
23. Бедренная артерия	a. femoralis
24. Подколенная артерия	a. poplitea
25. Большеберцовая артерия	a. tibialis
26. Медиальная подкожная вена	v. basilica
27. Латеральная подкожная вена	v. cephalica
28. Воротная вена	v. portae
29. Внутренняя яремная вена	v. jugularis interna
30. Полая вена (верхняя, нижняя)	v. cava (inferior, superior)
31. Большая подкожная вена ноги	v. saphena magna
32. Кровь	haema
33. Грудной проток	ductus thoracicus
34. Лимфа	lymph
35. Лимфатический узел	nodus lymphaticus
36. Лимфатический проток	ductus lymphaticus
37. Микроциркуляторное русло	micros circulatio
38. Сосудистые сплетения	plexus vasculosus
39. Селезенка	spleen (lien)

НЕРВНАЯ СИСТЕМА И ОРГАНЫ ЧУВСТВ

Нервная система человека представлена головным и спинным мозгом, составляющими центральную нервную систему (ЦНС), а также спинномозговыми и черепными узлами (ганглиями) и периферическими нервами, образующими периферическую нервную систему. Нервная система обеспечивает восприятие раздражений (чувствительное звено) и ответную реакцию в виде возбуждения органов и возникновения целостных поведенческих реакций (эфферентное или двигательное звено).

Элементарной структурно-функциональной единицей нервной системы является нервная клетка — нейрон, состоящим из тела и отростков двух типов — дендритов и аксона. По дендритам возбуждение переходит к телу нейрона. Его ответная реакция в виде нервного импульса по аксону передается другим нейронам или клеткам исполнительных органов (мышечным, железистым). Аксоны центральных и ганглионарных (узловых) нейронов, собранные в пучки, образуют проводящие пути мозга и периферические нервы.

Совокупность тел нейронов с дендритами составляет серое вещество мозга, совокупность аксонов — белое вещество. В ЦНС серое вещество представлено ядрами (скопления нейронов), белое — проводящими путями. Если тела нейронов располагаются слоями, то такие их скопления называют корой (корковыми центрами, ядрами анализаторов). В периферической нервной системе серое вещество образует узлы (ганглии), белое — периферические нервы.

Спинной и головной мозг покрыты твердой, паутинной и мягкой оболочками.

Тема 10. Строение спинного мозга

Ц е л ь — изучить анатомическое строение спинного мозга.

Спинной мозг начинается на уровне большого затылочного отверстия и заканчивается на уровне 1–2 поясничного позвонка.

Спинальный мозг имеет сегментарное строение. Сегментом называют участок спинного мозга, соответствующий двум парам корешков спинномозговых нервов (двум передним и двум задним), расположенным в одной горизонтальной плоскости. Различают восемь шейных, 12 грудных, пять поясничных, пять крестцовых и один копчиковый сегмент.

Спинальный мозг состоит из серого вещества (тела нейронов) и белого вещества (миелинизированные нервные волокна). На поперечном срезе спинного мозга серое вещество располагается внутри белого, вокруг центрального канала в виде буквы Н. Белое вещество расположено снаружи от серого и образует передний, боковой и задний канатики.

В сером веществе различают передние и задние рога. В грудном и поясничном отделах спинного мозга имеются еще и боковые рога. Передние рога содержат двигательные нейроны, задние рога — промежуточные, боковые рога — нейроны вегетативной нервной системы. Чувствительные нейроны лежат в спинальных или краниальных ганглиях за пределами ЦНС. Тела морфологически и функционально схожих нейронов спинного мозга образуют скопления — ядра.

На передней и задней стороне из спинного мозга выходят корешки спинномозговых нервов. Передний корешок состоит из аксонов двигательных нейронов, задний корешок — из чувствительных нейронов, тела которых лежат в спинномозговых узлах (ганглиях), располагающихся, как уже было отмечено выше, в позвоночном канале за пределами спинного мозга. Двигательный и чувствительный корешки на некотором расстоянии от спинного мозга прилегают друг к другу и образуют спинномозговой нерв. Выйдя из межпозвоночного отверстия, спинномозговой нерв делится на ветви: переднюю, заднюю, оболочечную. Также на уровне 8-го шейного — 2-го поясничного сегментов спинномозговые нервы отдают вегетативную белую соединительную ветвь.

В белом веществе выделяют три вида волокон, формирующих проводящие пути спинного мозга:

- 1) волокна, соединяющие различные сегменты спинного мозга;
- 2) афферентные (чувствительные, восходящие) волокна, проводящие информацию из спинного мозга в головной;
- 3) эфферентные (нисходящие) волокна, несущие информацию из головного мозга к двигательным нейронам спинного мозга,

лежащим в его передних рогах. Кроме того, имеются вегетативные пути, которые несут импульс к промежуточному латеральному ядру боковых рогов.

Чувствительные пути проходят по задним канатикам спинного мозга, двигательные — преимущественно по передним, боковые канатики содержат как двигательные, так и чувствительные волокна.

В основе деятельности нервной системы лежит рефлекторная дуга. Простая рефлекторная дуга состоит из двух нейронов (чувствительного и двигательного). При раздражении рецепторного поля возбуждение идет по отростку чувствительного нейрона (задние корешки спинномозговых нервов) в центростремительном направлении к рефлекторному центру, расположенному в ЦНС. Здесь возбуждение переходит на двигательный нейрон, лежащий в передних рогах спинного мозга и по его отростку (передние корешки спинномозговых нервов), идет в центробежном направлении к исполнительному органу (мышце или железе). Более сложно организована трехнейронная рефлекторная дуга, в состав которой входит еще вставочный нейрон, который проводит возбуждение с чувствительного нейрона на двигательный.

Кроме рефлекторной дуги, выделяют рефлекторное кольцо, то есть обратную связь рабочего органа с нервными центрами — обратную афферентацию. Существование такой замкнутой кольцевой цепи рефлексов ЦНС обеспечивает коррекцию протекающих в организме процессов при изменении внешних и внутренних условий.

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотреть внешнее строение спинного мозга:
 - а) границы спинного мозга;
 - б) терминальную нить, конский хвост;
 - в) шейное и поясничное утолщения;
 - г) передние и задние корешки спинномозговых нервов, спинномозговой ганглий;
 - д) сегменты спинного мозга;
 - е) переднюю срединную щель, заднюю срединную борозду, боковые борозды;

- ж) передний, боковой, задний канатики;
 - з) оболочки спинного мозга.
2. Изучить внутреннее строение спинного мозга. Зарисовать в тетради поперечный срез спинного мозга и отметить:
- а) серое и белое вещество;
 - б) центральный (спинномозговой) канал;
 - в) передние, боковые и задние рога спинного мозга;
 - г) передние и задние корешки спинномозговых нервов, спинномозговой ганглий;
 - д) передний, боковой, задний канатики белого вещества.
3. Рассмотреть и зарисовать в тетради схему проводящих путей спинного мозга.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Чем объяснить меньшую, по сравнению с позвоночным каналом, длину спинного мозга? Что такое «конский хвост» и каков механизм его образования?
2. Какое утолщение спинного мозга у человека (шейное или поясничное) развито в большей степени?
3. Из чего состоят спинномозговые узлы, передние и задние корешки спинномозговых нервов, передние, боковые и задние рога серого вещества, передние, боковые и задние канатики белого вещества?
4. Какие проводящие пути спинного мозга относятся к кожной и проприоцептивной (мышечной) сенсорным системам?

ТЕРМИНОЛОГИЯ

1. Нервная ткань	texus nervosus
2. Нервная клетка	neurocytus
3. Нерв	nervus
4. Синапс	synapsis
5. Белое вещество	subasantia alba
6. Серое вещество	substantia grisea
7. Спинной мозг	medulla spinalis
8. Твердая оболочка	dura mater

9. Мягкая оболочка	pia mater
10. Паутинная оболочка	arachnoidea
11. Задний (передний) корешок	radix posterior (anterior)
12. Спинномозговые нервы	nn. spinales
13. Ветви спинномозговых нервов	rami nn. spinales
14. Цереброспинальная жидкость	liquor cerebrospinalis
15. Рога серого вещества	cornua
16. Канатики спинного мозга	funiculi medullae spinalis

Тема 11. Строение головного мозга

Ц е л ь — изучить строение головного мозга.

Анатомически в головном мозге можно различить большие полушария, ствол и мозжечок. Ствол является наиболее старой частью головного мозга и включает в себя продолговатый мозг, мост, средний мозг и промежуточный мозг. Структуры ствола построены по единому плану и состоят из массы белых волокон и погруженных в него ядер серого вещества. Большие полушария и мозжечок, кроме того, имеют на своей поверхности слой серого вещества (кору), образующую борозды и извилины.

Таким образом, в головном мозге выделяют 5 отделов (рис. 4):

- 1) продолговатый мозг;
- 2) задний мозг (мост и мозжечок);
- 3) средний мозг;
- 4) промежуточный мозг;
- 5) конечный мозг (большие полушария).

Продолговатый мозг является наиболее каудальным, самым близким к спинному мозгу, отделом головного мозга (рис. 5). Его нижней границей является место выхода корешков 1-го шейного спинномозгового нерва, верхней границей задний край моста, сзади от него находится мозжечок. Длина продолговатого мозга — около 25 мм, форма его приближается к усеченному конусу, обращенному основанием вверх.

Переднюю поверхность продолговатого мозга разделяет передняя срединная щель, по бокам которой располагаются продольные валики — пирамиды. Пирамиды образованы пучками нервных



Рис. 4. Отделы головного мозга человека

волокон нисходящих пирамидных трактов. Волокна пирамидных путей соединяют кору большого мозга с ядрами ствола мозга и передними рогами спинного мозга. Сбоку от пирамид с каждой стороны располагается олива, отделенная от пирамиды передней латеральной бороздой.

Задняя поверхность продолговатого мозга разделена задней срединной бороздой. По бокам от борозды расположены продолжения задних канатиков спинного мозга, которые кверху расходятся и переходят в нижние ножки мозжечка. Эти ножки ограничивают снизу ромбовидную ямку. Задний канатик продолговатого мозга состоит из двух пучков — латерального клиновидного и медиального тонкого, на которых расположены бугорки, содержащие одноименные ядра серого вещества.

Серое вещество продолговатого мозга также представлено ядрами IX, X, XI, XII пар черепных нервов, ядрами олив, ретикулярной формации, центрами дыхания и кровообращения. Ретикулярная формация представляет собой совокупность клеток и нервных волокон, образующих сеть, занимающую ствол мозга и связанную со всеми органами чувств, двигательными и чувствительными областями коры большого мозга, таламусом и гипоталамусом, спинным мозгом. Белое вещество образовано нервными волокнами, составляющими соответствующие проводящие пути.

Задний мозг состоит из моста, расположенного вентрально, и мозжечка (дорсально). Мост содержит восходящие и нисходящие проводящие пути, соединяющие различные отделы головного мозга со спинным мозгом. Мозжечок является центром координации движений.

Мост, Варолиев мост, имеет вид лежащего поперечно утолщенного валика, от латеральной стороны которого справа и слева отходят средние мозжечковые ножки. Задняя поверхность моста, прикрытая мозжечком, участвует в образовании ромбовидной ямки. Передняя поверхность внизу образует четкую границу с продолговатым мозгом, а сверху мост граничит с ножками мозга. На передней поверхности моста расположены поперечные волокна, которые идут от собственных ядер моста в средние мозжечковые ножки и дальше — в мозжечок. По средней линии расположена продольная базилярная борозда, в которой лежит одноименная артерия.

На фронтальном разрезе через мост видны две его части: передняя (основная, базилярная) и задняя (покрышка).

Базилярная часть моста состоит из нервных волокон, образующих проводящие пути, среди которых залегают собственные ядра моста. Проводящие пути передней части связывают кору большого мозга со спинным мозгом, с двигательными ядрами черепных нервов и с корой мозжечка. На границе между обеими частями моста лежит трапециевидное тело, образованное поперечно идущими волокнами проводящего пути слухового анализатора.

Задняя поверхность моста и продолговатого мозга служат дном IV желудочка, который книзу продолжается в узкий центральный канал спинного мозга, а сверху — в водопровод мозга — полость

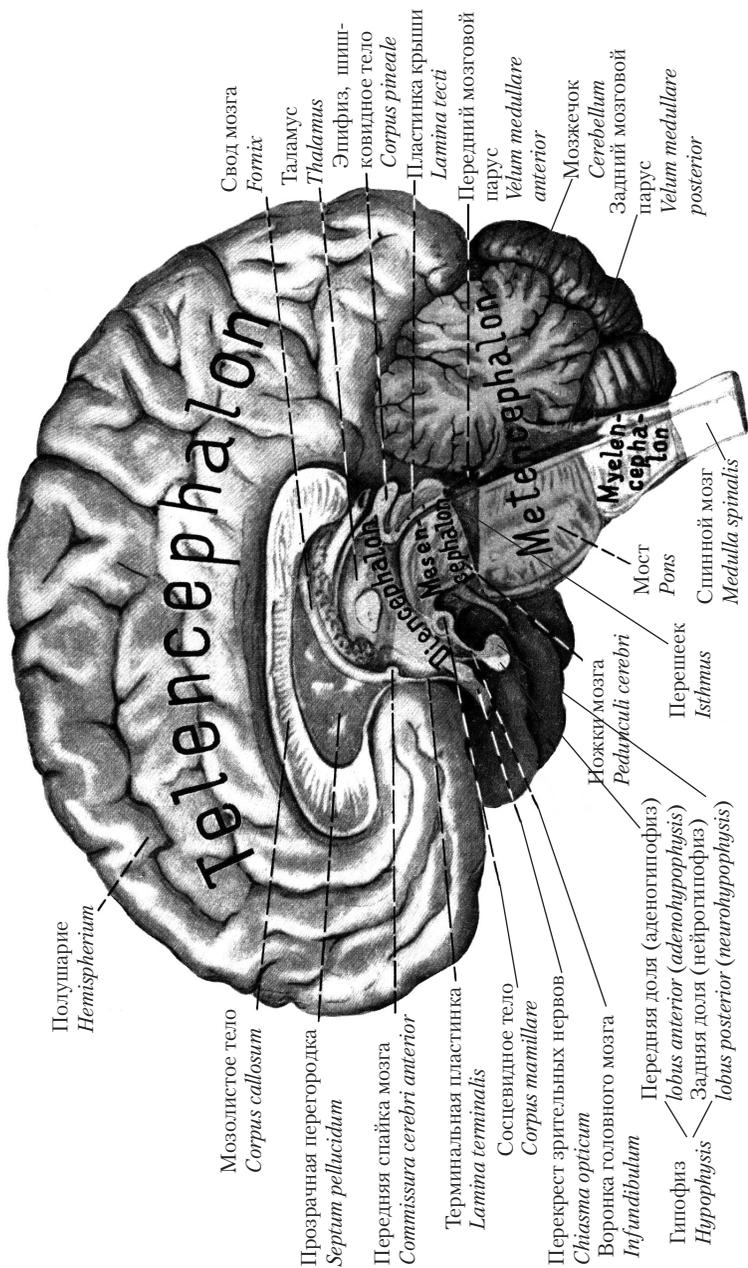


Рис. 5. Сагитальный срезовый мозг человека¹

¹ Смельников Р. Д., Смельников А. Я. Атлас анатомии человека : в 4 т. М., 2015. Т. 4. С. 19.

среднего мозга. Дно IV желудочка благодаря своей форме называется ромбовидной ямкой, в толще залегают ядра V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII пар черепных нервов.

Мозжечок состоит из двух выпуклых полушарий и непарной срединной части — червя. Поверхности полушарий и червя покрыты тремя слоями серого вещества (корой) мозжечка толщиной 1–2,5 мм. Внутри мозжечка находится белое вещество, в толще которого залегают ядра серого вещества: зубчатое, пробковидное, шаровидное и ядро шатра. Полостью, общей для промежуточного и заднего мозга, является четвертый желудочек.

Афферентные и эфферентные волокна, связывающие мозжечок с другими отделами мозга, образуют три пары мозжечковых ножек. Нижние ножки соединяют мозжечок с продолговатым мозгом, средние — с мостом, верхние — с четверохолмием.

Средний мозг. В состав среднего мозга входит крыша и ножки мозга.

В **крыше среднего мозга** различают пластинку крыши (четверохолмие), состоящую из четырех возвышений — холмиков. Два верхних холмика содержат подкорковые центры зрительного анализатора, а два нижних являются подкорковыми центрами слухового анализатора. От каждого холмика по сторонам к промежуточному мозгу отходят ручки. Ручка верхнего холмика направляется к латеральному коленчатому телу, ручка нижнего холмика идет к медиальному коленчатому телу. Полостью среднего мозга является водопровод мозга — узкий канал, который соединяет III и IV желудочки мозга. Вокруг водопровода располагается центральное серое вещество, в котором заложены двигательные ядра III и IV пар черепных нервов, вегетативное ядро Якубовича, ретикулярная формация, непарное срединное ядро и ядро среднемозгового пути тройничного нерва.

Ядра верхних и нижних холмиков являются рефлекторными центрами для различного рода движений, возникающих под влиянием зрительных и слуховых импульсов. От ядер этих холмиков берет начало проводящий путь, заканчивающийся на клетках передних рогов спинного мозга. К ядрам верхних холмиков приходят чувствительные импульсы от сетчатки глаза. Ответная (рефлекторная) реакция формируется в виде ориентировочного

рефлекса — поворота глаз и головы к свету. В зависимости от яркости света изменяются величина зрачка и кривизна хрусталика.

К ядрам нижних холмиков направляются чувствительные импульсы от органов слуха. Ответная (рефлекторная) реакция заключается в повороте головы, глаз в сторону звуков. Красные ядра обеспечивают тонус скелетных мышц и функции привычных повторяющихся (автоматических) движений.

На медиальной поверхности ножек мозга выходят глазодвигательные нервы (III пара). Каждая ножка состоит из покрывки и основания, границей между которыми является черное вещество.

Основание ножки мозга образовано нервными волокнами двигательных пирамидальных путей, идущими от коры большого мозга к двигательным ядрам моста, продолговатого и спинного мозга.

Покрывка ножек мозга содержит восходящие (чувствительные) проводящие пути, направляющиеся к таламусу, а также ретикулярную формацию и скопления серого вещества — красные ядра, от которых начинается двигательный красноядерно-спинномозговой путь к двигательным ядрам передних рогов спинного мозга. К красным ядрам приходят импульсы из мозжечка.

Промежуточный мозг. Промежуточный мозг расположен выше среднего мозга, под мозолистым телом. Он состоит из таламуса, эпиталамуса, метаталамуса и гипоталамуса. Таламус (зрительный бугор) — парный, яйцевидной формы отдел, содержит несколько десятков ядер, связывающих кору почти со всеми анализаторами. Передняя (нижняя) поверхность таламуса сращена с гипоталамусом, латеральная прилежит к внутренней капсуле. Передний конец (передний бугорок) таламуса заострен, задний (подушка) закруглен. Медиальная поверхность правого и левого таламусов образуют боковые стенки III желудочка и соединены между собой межталамическим сращением. Таламус является подкорковым центром болевой, температурной, тактильной, проприоцептивной чувствительности.

Эпиталамус включает шишковидное тело (эпифиз), поводки и треугольники поводков. Эпифиз подвешен на двух поводках, соединенных между собой спайкой, и связан с таламусом посредством треугольников поводков. В треугольниках поводков заложены ядра, относящиеся к обонятельному анализатору.

Метаталамус образован парными медиальным и латеральным коленчатыми телами, лежащими позади каждого таламуса. Медиальное коленчатое тело является наряду с нижними холмиками крыши среднего мозга подкорковым центром слухового анализатора. Латеральное коленчатое тело вместе с верхними холмиками пластинки крыши является подкорковым центром зрительного анализатора. Ядра коленчатых тел связаны проводящими путями с корковыми центрами зрительного и слухового анализаторов.

Гипоталамус, представляющий собой вентральную часть промежуточного мозга, включает ряд структур, которые имеют различное строение: сосцевидные тела, зрительный бугор, зрительный перекрест.

Сосцевидные тела, шаровидные, располагаются спереди от заднего продырявленного вещества среднего мозга. Сосцевидные тела образованы серым веществом, покрытым тонким слоем белого вещества. Ядра сосцевидных тел являются подкорковыми центрами обонятельного анализатора. Между сосцевидными телами сзади и зрительным перекрестом спереди находится серый бугор, который представляет собой тонкую пластинку серого вещества на дне III желудочка. В сером веществе гипоталамуса располагаются более 30 ядер, большинство из которых парные. Серый бугор вытянут вниз и вперед и образует воронку. Конец воронки переходит в гипофиз — железу внутренней секреции, расположенную в гипофизарной ямке турецкого седла.

Зрительный перекрест, находящийся впереди серого бугра, продолжается спереди в зрительные нервы, а сзади и латерально — в зрительные тракты, которые достигают правого и левого латеральных коленчатых тел.

Гипоталамус образует с гипофизом единый функциональный комплекс — гипоталамо-гипофизарную систему, в которой гипоталамус играет регулирующую роль, а гипофиз — эффекторную. Гипоталамус имеет сложную систему приносящих и выносящих связей с другими отделами мозга и с гипофизом, через которые влияет на многие вегетативные и эндокринные функции организма, координируя нервные и гормональные процессы во внутренних органах.

Конечный мозг — наиболее крупный отдел головного мозга человека. Он состоит из парных частей — правого и левого полушарий, разделенных продольной щелью, в глубине которой лежит пластинка белого вещества — мозолистое тело, состоящее из волокон, соединяющих оба полушария.

В каждом полушарии различают три поверхности: верхнелатеральную, медиальную, обращенную к такой же поверхности другого полушария, и нижнюю.

Поверхности полушария, покрытые идущими в различных направлениях бороздами и извилинами, имеют сложный рисунок. Величина и форма борозд и извилин подвержены значительным индивидуальным колебаниям, однако существует несколько постоянных борозд, которые появляются раньше других в процессе развития зародыша: центральная (Роландова), теменно-затылочная и боковая (Сильвиева) борозда. Ими пользуются для деления полушарий на доли: лобную, теменную, затылочную, височную и островок, расположенный в глубине боковой борозды.

В состав каждого полушария входят плащ (мантия), образованный лежащим на поверхности серым веществом — корой, обонятельный мозг и базальные ядра. Два последних отдела составляют наиболее старую в эволюционном плане часть полушария. Пространство между корой и базальными ядрами занимает белое вещество полушарий. Полостями конечного мозга являются боковые желудочки.

Кора большого мозга представляет собой пласт серого вещества толщиной до 4 мм, образованный слоями нервных клеток и волокон, расположенных в определенном порядке. Различные участки коры имеют разное клеточное (citoархитектоника) и волокнистое строение (миелоархитектоника). Участки филогенетически более молодой новой коры состоят из шести слоев клеток, в старой и древней коре меньшее число слоев, и устроена она проще.

Обонятельный мозг у человека представлен рудиментарными образованиями, хорошо выраженными у животных. Он составляет наиболее старые участки коры полушарий.

Базальные ядра представляют собой скопления серого вещества внутри полушарий. К ним относится полосатое тело, включающее в себя хвостатое и чечевицеобразное ядро (в свою очередь состоящее из скорлупы и бледного шара), ограда и миндалевидные тела.

Белое вещество между таламусом и чечевицеобразным ядром называется внутренней капсулой, между чечевицеобразным ядром и оградой — наружной капсулой, а между оградой и островком — самой наружной капсулой.

Тема 12. Проводящие пути головного и спинного мозга

Ц е л ь — изучить анатомическое строение проводящих путей головного и спинного мозга.

Пучки нервных волокон, соединяющие функционально однородные участки серого вещества головного и спинного получили название проводящих путей.

В спинном и головном мозге по строению и функции выделяют три группы проводящих путей: ассоциативные, комиссуральные и проекционные (рис. 6).

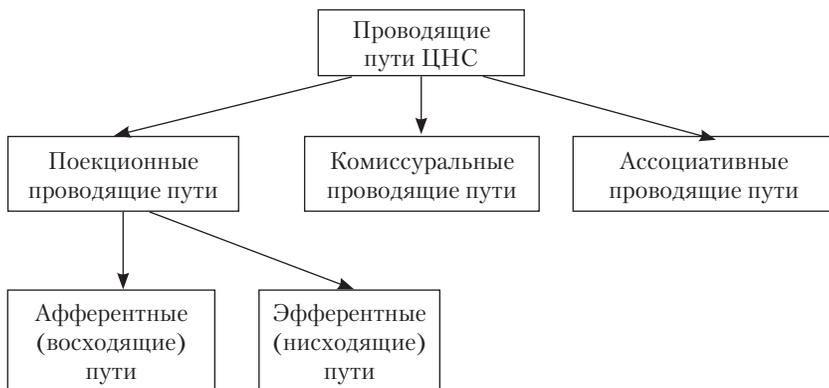


Рис. 6. Проводящие пути головного и спинного мозга человека

Ассоциативные нервные волокна соединяют участки серого вещества в пределах одной половины мозга. Выделяют короткие и длинные ассоциативные волокна (пути).

Комиссуральные нервные волокна соединяют серое вещество правого и левого полушарий головного мозга или правой и левой половины спинного мозга.

Проекционные нервные волокна соединяют спинной мозг с головным мозгом, а также ядра мозгового ствола с базальными ядрами и корой (восходящие пути) и, наоборот, кору головного мозга, базальные ядра с ядрами мозгового ствола и со спинным мозгом (нисходящие пути).

Восходящие проекционные пути (афферентные, чувствительные) несут в головной мозг, к его подкорковым и высшим центрам (к коре), импульсы, возникшие в результате воздействия на организм факторов внешней среды, в том числе и от органов чувств, а также импульсы от органов движения, внутренних органов, сосудов. По характеру проводимых импульсов восходящие проекционные пути подразделяются на три группы.

1. Экстероцептивные пути (от лат. *exter, externus* — наружный, внешний) несут импульсы, возникшие в результате воздействия внешней среды на кожные покровы и органы зрения, слуха, вкуса, обоняния.

2. Проприоцептивные пути (от лат. *proprius* — собственный) проводят импульсы от органов движения (мышцы, сухожилия, суставные капсулы, связки), несут информацию о положении частей тела, о размахе движений.

3. Интероцептивные пути (лат. *interior* — внутренний) проводят импульсы от внутренних органов, сосудов, где хемо-, баро- и механорецепторы воспринимают состояние внутренней среды организма, интенсивность обмена веществ, химизм крови, давление в сосудах.

Нисходящие проекционные пути (эфферентные, двигательные) представлены двумя группами.

1. Пирамидные (корково-спинномозговой и корково-ядерный) пути, проводящие импульсы от коры к двигательным клеткам спинного и продолговатого мозга, являющиеся путями произвольных движений.

2. Экстрапирамидные, рефлекторные двигательные пути, входящие в состав экстрапирамидной системы, к которым относятся красное ядро-спинномозговой путь — от клеток красного ядра среднего мозга, покрышечно-спинномозговой путь — от ядер холмиком пластинки крыши среднего мозга, связанный со слуховыми и зрительными восприятиями, и преддверно-спинномозговой — от вестибулярных ядер ромбовидной ямки, обеспечивающий поддержание равновесия тела.

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотреть продолговатый мозг:
 - а) границы и местоположение;
 - в) внешнее строение (вентральную и дорсальную поверхности);
 - г) внутреннее строение (серое вещество, белое вещество).
2. Рассмотреть мост:
 - а) границы;
 - б) ядра серого вещества.
3. Рассмотреть мозжечок:
 - а) местоположение;
 - б) кору (борозды, извилины);
 - в) ядра серого вещества;
 - г) образования белого вещества (нижние, средние и верхние ножки).
4. Рассмотреть средний мозг:
 - а) местоположение;
 - б) крышу (продольную и поперечную канавки, холмики);
 - в) ножки (покрышку, основание ножек мозга, черную субстанцию).
5. Рассмотреть промежуточный мозг:
 - а) местоположение двух частей — дорсальной и вентральной;
 - б) дорсальную часть — таламический мозг (таламус, надталамическая часть и заталамическая часть);
 - в) вентральную часть — гипоталамический мозг (передняя и задние части),
6. Изучить строение конечного мозга:
 - 1) рассмотреть внешнее строение полушарий:
 - а) поверхности полушарий (верхнелатеральную, нижнюю поверхность, медиальную поверхность);
 - б) борозды: центральную, латеральную, теменно — затылочную;
 - в) доли: лобную, теменную, затылочную, височную, островок;
 - 2) рассмотреть базальные ядра полушарий (подкорка):
 - а) полосатое тело (хвостатое и чечевицеобразное ядро);
 - б) ограда;
 - в) миндалевидное тело.
 - 3) рассмотреть структуры обонятельного мозга;
 - 4) рассмотреть и зарисовать в тетради строение мозговой коры (6 слов);

- 5) рассмотреть организацию белого вещества конечного мозга.
Найти нервные волокна:
- а) ассоциативные;
 - б) комиссуральные;
 - в) проекционные.
- 6) изучить локализацию функций в различных отделах коры полушарий большого мозга.
7. Изучить расположение желудочков мозга.
8. Рассмотреть проводящие пути головного мозга:
- а) восходящие;
 - б) нисходящие (экстрапирамидные и пирамидные пути).
9. Рассмотреть оболочки головного мозга.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите структуры продолговатого мозга, образованные серым и белым веществом.
2. Перечислите структуры моста и мозжечка, образованные серым и белым веществом.
3. Перечислите структуры среднего мозга, образованные серым и белым веществом.
4. Сравните строение спинного мозга и стволового отдела головного мозга. Каковы различия и что общего в строении этих отделов ЦНС?
5. Назовите проводящие пути, которые берут свое начало от ядер: а) продолговатого мозга; б) моста; в) среднего мозга; г) промежуточного мозга.
6. Назовите проводящие пути, которые оканчиваются на ядрах: а) продолговатого мозга; б) моста; в) среднего мозга; г) промежуточного мозга.
7. Назовите проводящие (восходящие и нисходящие) пути, которые проходят транзитно: а) через продолговатый мозг; б) через мост; в) ножки мозга.
8. Назовите образования, в которых располагаются подкорковые центры: а) зрения; б) слуха; в) обоняния; г) обмена веществ; д) терморегуляции.
9. Назовите слои в коре больших полушарий, которые: а) относятся к ассоциативным путям; б) связаны с афферентными путями; в) являются началом эфферентных путей.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

1. Головной мозг	encephalon
2. Полушария большого мозга	hemispheria cerebri
3. Височная доля	lobus temporalis
4. Затылочная доля	lobus occipitalis
5. Лобная доля	lobus frontalis
6. Теменная доля	lobus parietalis
7 Кора большого мозга	cortex cerebri
8 Базальные ядра	nuclei basales
9. Задний мозг	metencephalon
10. Конечный мозг	telencephalon
11. Продолговатый мозг	medulla oblongata
12. Промежуточный мозг	diencephalon
13. Ромбовидный мозг	rhombencephalon
14. Обонятельный мозг	rhinencephalon
15. Средний мозг	mesencephalon
16. Мозжечок	cerebellum
17. Мост	pons
18. Гипоталамус	hypothalamus
19. Таламус	thalamus
20. Мозолистое тело	corpus callosum
21. Водопровод среднего мозга	aqueductus cerebri
22. Желудочек боковой	ventriculus lateralis
23. Ретикулярная формация	formatio reticularis
24. Свод	fornix
25. Мозговая оболочка	meninx
26. Черепные нервы	nn. craniales

Тема 13. Строение периферической нервной системы

Ц е л ь — изучить строение периферической нервной системы.

Периферическая, нервная система образована черепными и спинномозговыми нервами, их корешками, нервными узлами

(спинномозговыми, черепными, вегетативными) и сплетениями вегетативной нервной системы, а также нервами, отходящими от сплетений. Вегетативная нервная система морфологически и функционально делится на два отдела: симпатический и парасимпатический. Отличаясь друг от друга по многим показателям, они иннервируют внутренние органы, железы внутренней секреции, сердце и кровеносные сосуды, а также скелетную мускулатуру, регулируя в ней обмен веществ.

Спинномозговых нервов 31 пара (8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 1 копчиковых). Все они являются смешанными, то есть содержат чувствительные, двигательные и вегетативные нервные волокна (рис. 7).

Каждый нерв образуется путем соединения двух корешков: переднего — двигательного и заднего — чувствительного. Передний корешок состоит из аксонов двигательных нейронов, задний корешок — из центральных отростков псевдоуниполярных чувствительных нейронов, тела которых лежат в спинномозговых ганглиях. Корешки соединяются в межпозвоночном отверстии в ствол спинномозгового нерва, который при выходе из межпозвоночного отверстия делится на четыре ветви: переднюю, заднюю, оболочечную (идет к оболочкам спинного мозга), а в грудных и двух-трех верхних поясничных нервах — соединительную ветвь, идущую к симпатическому стволу вегетативной нервной системы.

Передние ветви образуют сплетения: шейное, плечевое, поясничное, крестцовое, от которых отходят волокна, иннервирующие кожу и мышцы переднебоковой части туловища и конечностей. Задние ветви идут к коже и мышцам затылка, спины, поясницы, ягодиц, не образуя сплетений. От головного мозга человека симметрично отходят 12 пар черепных нервов. Как в морфологическом, так и в функциональном отношении эти нервы не однородны. Каждый из них имеет свои анатомические области входа (для чувствительных нервов) и выхода (для двигательных нервов). Кроме того, в составе черепных нервов могут быть и вегетативные волокна парасимпатического отдела ЦНС.

По функции нервных волокон, входящих в нерв, выделяют чувствительные (афферентные) нервы — I, II, VIII; двигательные (эфферентные) — IV, VI, XI, XII; смешанные — III, V, VII, IX, X.

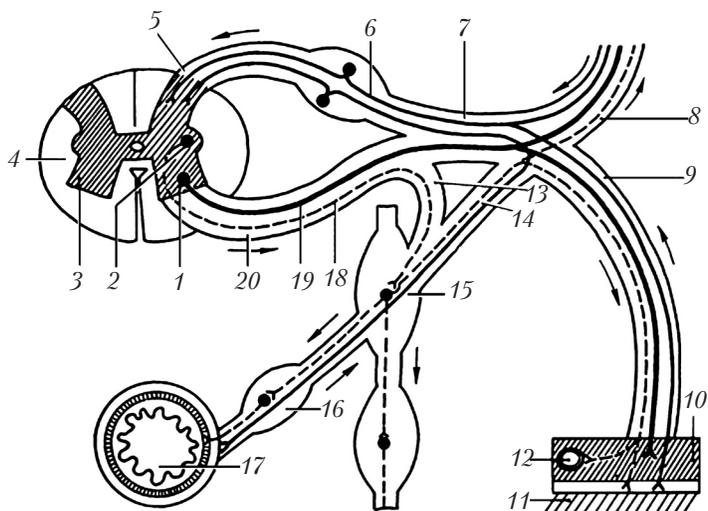


Рис. 7. Вегетативные волокна в составе спинномозговых нервов:

1 — ядро двигательного нейрона; 2 — ядро вегетативного (симпатического) нейрона; 3 — серое вещество спинного мозга; 4 — белое вещество спинного мозга; 5 — задний корешок; 6 — чувствительные нервные волокна; 7 — спинномозговой нерв; 8 — задняя ветвь; 9 — передняя ветвь; 10 — мышцы; 11 — кожа; 12 — сосуды; 13 — белая соединительная ветвь; 14 — серая соединительная ветвь; 15 — симпатический узел; 16 — переднепозвоночный узел; 17 — орган; 18 — симпатические нервные волокна; 19 — двигательные нервные волокна; 20 — передний корешок

Ядра большинства нервов располагаются на протяжении ствола головного мозга и заходят в спинной мозг. Выделяют двигательные, чувствительные и вегетативные ядра. Исключением являются обонятельный и зрительный нервы, которые не имеют ядер и представляют собой производные мозговых пузырей.

ЗАДАНИЕ

1. Рассмотреть отходящие от спинного мозга нервы и иннервируемые ими части тела и органы:

- 1) рассмотреть задние ветви спинномозговых нервов и назвать:
 - а) нервы;
 - б) области их иннервации;
- 2) рассмотреть передние ветви спинномозговых нервов:

- а) межреберные нервы;
- б) сплетения: шейное, плечевое, поясничное, крестцовое;
- в) назвать области иннервации ветвями каждого сплетения.

2. Рассмотреть строение периферического отдела вегетативной нервной системы:

- а) преганглионарные (белые) нервные волокна;
- б) паравертебральные и превертебральные ганглии;
- в) постганглионарные (серые) нервные волокна;
- г) симпатические стволы;
- д) сплетения (грудное и брюшное аортальные, чревное, брыжеечные, подчревные).

3. Нарисовать схемы соматической и вегетативной рефлекторных дуг.

4. Изучить топографию ядер черепных нервов, места их выхода из мозга, а также зоны их иннервации. Оформить выполнение задания в виде таблицы:

№ пары и название	Функция	Название ядер	Топография ядер	Место входа или выхода нерва в мозг	Иннервируемые органы

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Из чего состоят спинномозговые узлы, передние и задние корешки, паравертебральные и превертебральные узлы, белая и серая соединительные ветви, спинномозговой нерв, симпатические стволы, нервные сплетения?

2. Какие особенности имеет рефлекторная дуга вегетативной нервной системы в сравнении с соматической?

3. Назовите черепные нервы, ядра которых располагаются: а) в продолговатом мозге; б) в дорсальной части моста; в) в покрышке ножек мозга.

4. Назовите черепные нервы: а) чувствительные; б) двигательные; в) соматические смешанные; г) содержащие парасимпатические волокна вегетативной нервной системы.

5. Где располагаются ядра симпатического и парасимпатического отделов нервной системы?

ТЕРМИНОЛОГИЯ

I – обонятельный нерв	n. olfactorius
II – зрительный нерв	n. opticus
III – глазодвигательный нерв	n. oculomotorius
IV – блоковый нерв	n. trochlearis
V – тройничный нерв	n. trigeminus
VI – отводящий нерв	n. abducens
VII – лицевой нерв	n. facialis
VIII – преддверно-улитковый нерв	n. vestibulo-cochlearis
IX – языкоглоточный нерв	n. glossopharyngeus
X – блуждающий нерв	n. vagus
XI – добавочный нерв	n. Accessorius
XII – подъязычный нерв	n. Hypoglossus

Тема 14. Строение сенсорных систем

Сенсорная система (анализатор) — это комплекс анатомических образований, посредством которых организм получает раздражение от внешней среды и органов самого тела и преобразует их в ощущения.

Выделяют зрительную, слуховую, вестибулярную, кожную, проприоцептивную, обонятельную и вкусовую сенсорные системы.

Сенсорные системы состоят из трех звеньев: периферического, проводникового и центрального.

1. Периферический (рецепторный) отдел представлен рецепторными элементами, воспринимающими определенный вид физической или химической энергии и трансформирующий ее в нервное возбуждение. Вместе со вспомогательным аппаратом, функция которого заключается в обеспечении наилучшего восприятия раздражений, рецепторные элементы составляют органы чувств, например глаз — орган зрения.

2. Проводниковый отдел передает возбуждение от рецепторов в подкорковые центры, а затем в кору больших полушарий. Представлен периферическими нервами, нервными волокнами и переключательными (подкорковыми) ядрами в ЦНС.

3. Центральный (корковый) отдел анализатора — участок коры больших полушарий, обеспечивающий высший анализ и синтез возбуждений, в результате которых возникают ощущения.

ЗАДАНИЕ

Используя общий план строения сенсорных систем (периферический, проводниковый и центральный отделы) подготовить доклад по одной из тем:

1. Зрительная сенсорная система.
2. Слуховая сенсорная система.
3. Обонятельная сенсорная система.
4. Проприоцептивная сенсорная система.
5. Вкусовая сенсорная система.
6. Система кожной чувствительности.
7. Вестибулярная сенсорная система.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

1. Орган чувств	organum sensuum
2. Орган вкуса	organum gustum
3. Орган обоняния	organum olfactus
4. Орган преддверно-улитковый	organum vestibulocochleare
5. Кожа	cutis
6. Эпидермис	epidermis
10. Внутреннее ухо	auris interna
11. Наружное ухо	auris externa
12. Среднее ухо	auris media
13. Барабанная перепонка	membrana tympani
14. Молоточек	malleus
15. Наковальня	incus
16. Стремя	stapes
17. Евстахиева труба	tuba auditiva
18. Костные полукружные каналы	canales semicirculares ossei
19. Улитка	cochlea
20. Перепончатый лабиринт	labirintus membranaceus

21. Орган зрения	organum visus
22. Глазное яблоко	bulbus oculi
23. Склера	sclera
24. Роговица	cornea
25. Ресничное тело	corpus ciliare
26. Радужка	iris
27. Зрачок	pupilla
28. Сетчатка	retina
29. Стекловидное тело	corpus vitreum
30. Хрусталик	lens
31. Конъюктива	nunica conjunctiva
32. Слезная железа	glandula lacrimalis
33. Веки	palpebrae

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО КУРСУ «АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА»

1. Общий план строения и функции скелета.
2. Строение и развитие кости.
3. Классификация костей.
4. Строение осевого скелета.
5. Строение скелета конечностей.
6. Строение черепа.
7. Виды соединения костей.
8. Строение и классификация суставов.
9. Строение и классификация мышц.
10. Вспомогательные аппараты мышц.
11. Мышцы туловища, головы, верхних и нижних конечностей.
12. Общий план строения пищеварительной системы.
13. Строение и функции ротовой полости.
14. Строение, функции глотки и пищевода.
15. Строение, функции и топография желудка.
16. Строение, функции тонкого и толстого кишечника.
17. Особенности строения ворсинки тонкого кишечника.
18. Строение и топография печени.
19. Воротная система печени.
20. Строение, функции и топография желчного пузыря.
21. Строение, функции и топография поджелудочной железы.
22. Строение брюшины, большого и малого сальника, брыжейки.
23. Общий план строения дыхательной системы.
24. Строение, функции носа и носовой полости.
25. Строение и функции гортани.
26. Строение, функции трахеи и бронхов. Бронхиальное дерево.
27. Строение и топография легких. Ацинус.
28. Кровоснабжение легких.
29. Плевра. Плевральная полость.

30. Общий план строения мочеполовой системы.
31. Строение, функции и топография почки.
32. Строение нефрона.
33. Строение мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала.
34. Строение женской половой системы.
35. Строение мужской половой системы.
36. Строение и топография сердца.
37. Проводящая система сердца.
38. Строение и закономерности распределения артерий, вен, артериол, венул, капилляров.
39. Сосуды малого круга кровообращения.
40. Сосуды большого круга кровообращения.
41. Схема сердечного круга кровообращения.
42. Строение лимфатической системы.
43. Строение кроветворных органов и органов иммунной системы.
44. Общий план строения эндокринной системы.
45. Строение и топография гипофиза и эпифиза.
46. Строение и топография надпочечников.
47. Строение и топография щитовидной железы. Паращитовидные железы.
48. Строение мужских и женских половых желез.
49. Общий план строения и функции нервной системы.
50. Строение и классификация нейронов.
51. Строение и функции спинного мозга.
52. Проводящие пути спинного мозга.
53. Общий план строения, размер и масса головного мозга человека.
54. Строение и функции продолговатого мозга.
55. Строение и функции заднего мозга.
56. Строение и функции среднего мозга.
57. Строение и функции промежуточного мозга.
58. Гипоталамо-гипофизарная система.
59. Общий план строения конечного мозга.
60. Строение коры больших полушарий. Локализация функций в коре.

61. Базальные ядра, особенности их строения, локализация и функции.

62. Обонятельный мозг.

63. Понятие о лимбической системе мозга.

64. Оболочки спинного и головного мозга.

65. Черепно-мозговые нервы.

66. Спинномозговые нервы.

67. Общая характеристика вегетативной нервной системы.

68. Строение симпатической и парасимпатической нервной системы.

69. Общий план строения сенсорных систем.

70. Строение зрительной сенсорной системы.

71. Строение слуховой сенсорной системы.

72. Строение вестибулярной сенсорной системы.

73. Строение кожной сенсорной системы.

74. Строение проприоцептивной сенсорной системы.

75. Строение вкусовой сенсорной системы.

76. Строение обонятельной сенсорной системы.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

Анатомия человека : учебник : в 2 т. / под ред. М. Р. Сапина. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.

Гайворонский И. В. Анатомия человека : в 2 т. / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский ; под ред. И. В. Гайворонского. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.

Сапин М. Р. Анатомия человека : учеб. пособие для вузов : в 2 кн. / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. 2-е изд., стер. М. : Академия, 2008.

Дополнительная

Анатомия человека. Спланхнология / Е. В. Чаплыгина и др. Ростов н/Д : Феникс, 2013. 126 с.

Анатомия человека : иллюстр. учебник : в 3 т. / под ред. Л. Л. Колесникова. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. 320 с.

Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека : в 4 т. / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников, А. Я. Синельников. М. : Новая волна, 2015.

Баженов Д. В. Анатомия головы и шеи. Введение в клиническую анатомию : учеб. пособие / Д. В. Баженов, В. М. Калининченко. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. 464 с.

Гайворонский И. В. Нормальная анатомия человека : учебник : в 2 т. / И. В. Гайворонский. СПб. : Спецлит, 2013.

Гайворонский И. В. Функциональная анатомия центральной нервной системы : учеб. пособие / И. В. Гайворонский, А. И. Гайворонский, А. И. Ничипорук. 7-е изд., перераб. и доп. СПб. : СпецЛит, 2013. 341 с.

Егоров И. В. Клиническая анатомия человека : учеб. пособие / И. В. Егоров. Ростов н/Д : Феникс, 1999. 539 с.

Козлов В. И. Анатомия нервной системы : учеб. пособие / В. И. Козлов, Т. Цехмистренко. М. : Мир : БИНОМ, 2011. 208 с.

Никитюк Д. Б. Анатомия человека (с элементами физиологии) / Д. Б. Никитюк, М. Р. Сапин. М. : Медицина, 2003. 432 с.

Попова Н. П. Анатомия центральной нервной системы : учеб. пособие для вузов / Н. П. Попова, О. О. Якименко. М. : Академ. проект, 2009. 1112 с.

Практические занятия по анатомии человека : метод. указания для студентов-психологов / сост. О. Е. Сурнина. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2001. 20 с.

Привес М. Г. Анатомия : учебник / М. Г. Привес, Н. К. Лысенков, В. И. Буш-кович. 12-е изд., перераб. и доп. СПб. : Изд. дом СПбМАПО, 2014. 720 с.: ил.

Сапин М. П. Анатомия человека : в 2 т. / М. П. Сапин, Г. Л. Билич. М. : Высшая школа, 2009.

Сапин М. Р. Функциональная анатомия органов малого таза : учеб. пособие / М. Р. Сапин, Д. Б. Никитюк, С. В. Чава. Элиста : Джангар, 2010. 136 с.

Шестаков А. М. Прямая кишка и заднепроходный канал / А. Шестаков, М. Сапин. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. 128 с.

Шипицына Л. М. Анатомия, физиология и патология органов слуха, речи и зрения : учебник для студентов высш. проф. образования / Л. Шипицына, И. Вартанян. 2-е изд., испр. и доп. М. : Академия, 2012. 432 с.: ил.

Этинген Л. Е. Лекции по анатомии человека / Л. Е. Этинген. М. : Мед. информ. агентство, 2007. 304 с.

Якимов А. А. Анатомия сердца и кровеносных сосудов туловища : учеб. пособие / А. А. Якимов. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. 100 с.

Учебное издание

Улитко Мария Валерьевна
Петрова Ирина Михайловна
Якимов Андрей Аркадьевич

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебно-методическое пособие

Завредакцией
Редактор
Корректор
Оригинал-макет

М. А. Овечкина
Е. Е. Крамаревская
Е. Е. Крамаревская
Л. А. Хухаревой

Подписано в печать 01.11.2018. Формат 60 × 84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Цифровая печать. Усл. печ. л. 5,1.
Уч.-изд. л. 4,2. Тираж 40 экз. Заказ 191

Издательство Уральского университета
Редакционно-издательский отдел ИПЦ УрФУ
620083, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
Тел.: +7 (343) 389-94-79, 350-43-28
E-mail: rio.marina.ovechkina@mail.ru

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ
620083, Екатеринбург, ул. Тургенева, 4
Тел.: +7 (343) 358-93-06, 350-58-20, 350-90-13
Факс: +7 (343) 358-93-06
<http://print.urfu.ru>

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

