

Министерство образования Республики Беларусь  
УО «Полесский государственный университет»

**Л. В. ТКАЧУК**

**АНАТОМИЯ**

Курс лекций  
Часть I

Для студентов  
факультета организации здорового образа жизни,  
факультета повышения квалификации и переподготовки кадров

Пинск  
ПолесГУ  
2014

УДК 611(042.4)  
ББК 28.706я73  
Т48

**Р е ц е н з е н т ы:**

кандидат медицинских наук Шебеко Л. Л.,  
кандидат медицинских наук Маринич Т. В.

**У т в е р ж д е н о**

научно-методическим советом ПолесГУ

**Ткачук, Л. В.**

Т48 **Анатомия: Курс лекций. Ч. I / Л. В. Ткачук. – Пинск:**  
ПолесГУ, 2014. – 81 с.

ISBN 978-985-516-309-2(Ч. I)  
ISBN 978-985-516-310-8

В курсе лекций по анатомии представлены современные сведения по разделам: «Введение в анатомию»; «Учение о костях и соединениях»; «Учение о мышцах». Они соответствуют требованиям программы и дополняют недостающую информацию основных учебных пособий по анатомии. Курс лекций может быть использован студентами дневной и заочной форм обучения специальностей «Физическая культура (по направлениям)», «Оздоровительная и адаптивная физическая культура (по направлениям)», «Физическая реабилитация и эрготерапия (по направлениям)» факультета организации здорового образа жизни и слушателями факультета повышения квалификации и переподготовки кадров для изучения анатомии.

УДК 611(042.4)  
ББК 28.706я73

ISBN 978-985-516-309-2(Ч. I)  
ISBN 978-985-516-310-8

© УО «Полесский государственный университет», 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....  | 5  |
| <b>РАЗДЕЛ 1. Введение в анатомию. Строение клетки.</b>                                     |    |
| <b>Ткани внутренней среды</b> .....  | 7  |
| Тема 1.1. Введение в анатомию.....   | 7  |
| Тема 1.2. Строение клетки. Общие данные о тканях<br>внутренней среды.....                  | 15 |
| <b>РАЗДЕЛ 2. Учение о костях и соединениях<br/>(остеология и артросиндесмология)</b> ..... | 23 |
| Тема 2.1. Общая остеология.....  | 23 |
| Тема 2.2. Учение о соединениях костей<br>(артросиндесмология).....                         | 25 |
| Тема 2.3. Позвоночный столб.....   | 27 |
| Тема 2.4. Соединения позвонков.....  | 28 |
| Тема 2.5. Грудная клетка.....  | 29 |
| Тема 2.6. Общие данные о черепе. Мозговой череп.....                                       | 30 |
| Тема 2.7. Лицевой череп. Череп в целом.<br>Височно-нижнечелюстной сустав.....              | 31 |
| Тема 2.8. Кости пояса верхней конечности и плеча.....                                      | 33 |
| Тема 2.9. Соединения костей пояса верхней конечности.<br>Плечевой сустав.....              | 34 |
| Тема 2.10. Кости предплечья и кисти.....   | 36 |
| Тема 2.11. Соединения костей предплечья и кисти.....                                       | 37 |
| Тема 2.12. Кости пояса нижней конечности и бедра.<br>Надколенник.....                      | 39 |
| Тема 2.13. Соединения костей пояса нижней конечности.<br>Тазобедренный сустав.....         | 40 |
| Тема 2.14. Кости голени и стопы.....   | 41 |
| Тема 2.15. Соединения костей бедра, голени и стопы...                                      | 42 |
| <b>РАЗДЕЛ 3. Учение о мышцах (миология)</b> .....  | 44 |
| Тема 3.1. Общая миология.....  | 44 |
| Тема 3.2. Мышцы спины.....   | 52 |
| Тема 3.3. Мышцы груди и живота.....  | 55 |
| Тема 3.4. Мышцы брюшного пресса.<br>Дыхательные мышцы.....                                 | 56 |

|   |    |
|---|----|
| Тема 3.5. Мышцы головы и шеи.....                   | 57 |
| Тема 3.6. Мышцы пояса верхней конечности и плеча... | 63 |
| Тема 3.7. Мышцы предплечья.....                     | 65 |
| Тема 3.8. Мышцы кисти.....                          | 68 |
| Тема 3.9. Мышцы пояса нижней конечности и бедра...  | 70 |
| Тема 3.10. Мышцы голени и стопы.....                | 75 |
| <b><i>ЛИТЕРАТУРА</i></b> .....                      | 80 |

## ***ВВЕДЕНИЕ***

Формирование будущего специалиста в области физической культуры начинается с дисциплин, которые изучаются с самого начала обучения в вузе. Одной из них является анатомия.

Однако качество обучения преподавателей и инструкторов-методистов группы специальностей «Физическая культура» зависит не только от мастерства преподавания дисциплины, технического оснащения учебных занятий, но и от наличия современных учебников и учебных пособий.

Курс лекций по анатомии разработан в соответствии с новой типовой учебной программой дисциплины «Анатомия», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь в 2010 году.

Материал курса лекций представлен в традиционном плане. В нем три раздела, в которых приводятся сведения по анатомии пассивной и активной частей опорно-двигательного аппарата человека:

1. «Введение в анатомию»
2. «Учение о костях и соединениях»
3. «Учение о мышцах»

Задачей изучения дисциплины является формирование умений использовать полученные знания для пропаганды здорового образа жизни и предупреждения предпатологических и патологических изменений в организме человека в связи с систематическими занятиями спортом. Внимание студентов акцентируется также на значении двигательной деятельности как одного из элементов валеологии.

Курс лекций подготавливает студентов к усвоению таких дисциплин, как «Физиология», «Биомеханика», «Спортивная медицина», «Лечебная физическая культура при заболеваниях и травмах», «Массаж», «Основы оздоровительной физической культуры», а также дисциплин, использующих анатомические знания о строении человеческого организма и применяющих анатомическую терминологию («Физическая реабилитация» и др.).

Изучение анатомии предполагает использование одновременно с курсом лекций электронного справочника «Атлас анатомии человека (структура и функции скелета)», а также анатомических атласов, мультимедийных презентаций, моделей и макетов тела человека.

# РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В АНАТОМИЮ. СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ. ТКАНИ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ

## ТЕМА 1.1. ВВЕДЕНИЕ В АНАТОМИЮ

Анатомия – фундаментальная дисциплина медицины; наука, изучающая форму и строение тела человека, всех его частей и органов в связи с их функцией, развитием и влиянием на них внешней среды. Анатомия является составной частью биологии. Все биологические направления можно подразделить на науки, изучающие *морфологию* (*morphe* – форма), и науки, изучающие *физиологию* (*функции организма*). Вместе с физиологией анатомия имеет фундаментальное теоретическое значение для дисциплин медико-биологического и спортивно-педагогического циклов.

Первым и основным методом исследования человека был метод расчленения трупа, поэтому старая описательная анатомия искала ответ на вопрос: «Как устроен организм?». Она ограничивалась лишь описанием формы и строения мертвого тела.

Бурный рост естествознания в XIX, и особенно в XX веке значительно расширил содержание анатомии как науки, и она с успехом стала использовать для своего развития достижения других наук. Это расширение и углубление содержания предмета произошло не просто от повышения любознательности ученых, а в полном соответствии с положением теории познания окружающей действительности о ведущем значении практики для развития науки.

Анатомия (*anatemno* – рассекаю) относится к морфологическому направлению биологии. В названии этой науки отражен тот способ, или метод, при помощи которого изучается строение человеческого тела.

В процессе формирования и развития анатомии в ней выделились следующие **направления (отрасли)**:

**1. Систематическая анатомия.** Из-за обширности материала по строению тела человека в целом и сложности его изучения, организм искусственно разделяется на части – си-

стемы органов, и изучение предмета производится последовательно по системам органов, объединенных общей функцией.

**2. Топографическая анатомия** (topos – место, grapho – пишу) изучает взаимное расположение органов. Она возникла как наука, необходимая для целей практической медицины и имеет непосредственное прикладное значение для хирургии (хирургическая анатомия). Создателем топографической анатомии является Н. И. Пирогов (1810–1881). Элементы топографической анатомии обязательно освещаются и при изложении систематической анатомии.

**3. Пластическая анатомия** изучает внешние формы тела человека, которые определяются развитием костного скелета и выступающих костных бугров и гребней, контурами и тонусом мышц, распределением подкожной клетчатки, кожными складками. Особенности внутреннего строения изучаются только с точки зрения его влияния на внешние формы. Пластическая анатомия имеет прикладное значение для изобразительных искусств – живописи, графики, скульптуры. Основоположником пластической анатомии является Леонардо да Винчи (1452–1519), итальянский ученый и художник. Он анатомировал 30 трупов, сделал множество рисунков костей, мышц, внутренних органов, снабдив их письменными пояснениями. Однако пластическая анатомия представляет интерес и для преподавателя физической культуры, так как, наблюдая изменения внешних форм человека, можно судить о состоянии его здоровья.

**4. Сравнительная анатомия** служит для изучения исторического развития человеческого организма. Сравняется строение тела человека со строением тела животных, стоящих на различных ступенях эволюции, чтобы понять происхождение, развитие и становление особенностей строения органов человека. Сравнительная анатомия устанавливает сходства и отличия строения отдельных органов у человека и животных.

**5. Возрастная анатомия** изучает особенности строения тела человека с точки зрения его возрастных изменений.

**6. Функциональная анатомия** изучает соответствие форм частей организма их функции, особенности строения органов и систем при различных функциональных состояниях (покоя, физической нагрузки и т. д.).

**7. Динамическая анатомия** изучает спортивные, трудовые, художественные и другие движения человеческого тела. Основоположником изучения движений тела с позиций анатомии был П. Ф. Лесгафт.

**8. Типовая анатомия**, основоположником которой является В. Н. Шевкуненко, изучает соотношение между внутренним строением тела и его внешними формами.

**9. Проекционная анатомия** изучает проекцию органов человеческого тела на его наружную поверхность.

**10. Теоретическая анатомия** изучает общие закономерности строения тела. Основоположником ее и автором наименования является П. Ф. Лесгафт.

**11. Рентгеноанатомия** изучает строение человеческого организма с помощью рентгеновских лучей. Успехи этой науки связаны с именами Д. Г. Рохлина и М. Г. Привеса.

### **Методы исследования в анатомии**

Анатомия применяет широкий арсенал методов исследования. Детали строения изучаются на мертвых объектах: трупах, извлеченных из организма органах, кусочках органов и тканей, взятых прижизненно в ходе биопсии (биоптатах крови, костного мозга, мышц).

При работе на трупе используются методы рассечения, инъекции, коррозии, просветления.

**1. Метод рассечения** (препарирование) трупов – является одним из основных методов изучения строения органов с использованием скальпеля, пинцета, пилы.

**2. Метод инъекции** изучает полости тела, трубчатые структуры – сосуды, бронхи, мочевыводящие пути, кишечник и другие – путем заполнения их окрашенной массой.

**3. Метод коррозии** – расплавление тканей кислотой или щелочью вокруг предварительно заполненных затвердевающей массой полых органов.

**4. Метод просветления** тканей органов – создание прозрачной среды вокруг изучаемой предварительно окрашенной структуры путем пропитывания специальной жидкостью.

**5. Метод микроскопической анатомии** – изучение сравнительно мелких структур оптическими приборами (микроскопом) с небольшим увеличением.

Изучение анатомии живого человека требует использования относительно безвредных методов исследования. С этой целью применяются рентгеновские лучи, ультрафиолетовые лучи, ультразвук, эндоскопы и т. д.

**6. Рентгенологические методы** – *рентгеноскопия* – осмотр структур под рентгеновскими лучами, *рентгенография* – фиксирование структур на рентгеновской пленке для изучения формы органов и их функциональных особенностей у живого человека. Применима также *компьютерная томография* – послойное изучение тканей органа.

**7. Метод просвечивания** отраженными лучами позволяет изучать мелкие структуры, лежащие близко от поверхности органа (например, ультрафиолетовые лучи применяют для диагностики стригущего лишая).

**8. Эндоскопия** – осмотр у живого человека поверхности слизистых оболочек, окраски и рельефа многих внутренних органов после введения внутрь специальных оптических приборов – эндоскопов.

**9. Метод антропометрии** служит для измерения внешних анатомических структур и их взаимоотношений, для выявления индивидуальных особенностей строения человека. Метод позволяет определить общие (тотальные) и местные (парциальные) размеры тела (продольные, поперечные, обхватные).

**10. Метод антропоскопии** – совокупность методических приемов описания особенностей строения тела человека, основанная на оценке в баллах степени выраженности от-

дельных признаков, не подлежащих метрическому измерению (развитие волосяного покрова, форма и размеры молочной железы у девочек, форма гортани у мальчиков).

**11. Математический метод** – используется для вычисления разных количественных показателей в соотношениях анатомических структур и для получения усредненных данных.

**12. Метод иллюстрирования** – создание графических схем разных сложных структур путем синтеза отдельных деталей их строения.

**13. Метод ультразвукового сканирования (УЗИ)** используется в основном у живого человека для выявления изменений формы и строения внутренних органов.

**14. Электромагнитное сканирование (ядерно-магнитный резонанс)** – детальное изучение структур органов живого человека, основанное на разной интенсивности магнитных полей.

Эти методы в анатомических исследованиях часто применяются комбинированно. Например, инъекция сосудов контрастной массой, затем их рентгенография, препарирование, математическая обработка и т. д.

### **Аспекты изменчивости физической природы человека**

В развитии человека различают исторический и индивидуальный аспекты. **В историческом аспекте** выделяют 2 составляющих, участвующих в выяснении закономерностей в строении человека:

**1. Филогенез** (phylon – род, genesis – развитие) – развитие рода в процессе эволюции животных. Сравнительные данные филогенеза животных помогают понять закономерности отдельных этапов в развитии нормальных и аномальных структур человеческого вида.

**2. Антропогенез** (anthropos – человек) рассматривает историю становления человеческого рода. Здесь становление анатомических форм и структур сравнивается в основном с наиболее близкими видами в биологической иерархии – че-

ловекообразными обезьянами и ископаемыми предками человека.

Наконец, процесс **индивидуального развития** человека от первых месяцев внутриутробного периода (**эмбриогенез**) (*embriion* – зародыш) до старения, которое исследуется **геронтологией** (*heron, herontos* – старик), составляет понятие **онтогенез** (*onthos* – особь).

Рассмотрение вопросов онто- и филогенеза в курсе анатомии человека позволяет понять происхождение пороков и аномалий развития органов.

### **Краткая история развития анатомии**

История анатомии начинается приблизительно в XXX веке до нашей эры в Древнем Египте, когда при бальзамировании трупов человека и животных начинается накопление первоначальных сведений об органах, сосудах, устройстве мозга, костей и т. д.

Первым греческим анатомом считают врача и философа Алкмеона Кротонского, который прекрасно владел техникой препарирования. Блестящими знатоками анатомии того времени были «отец медицины» Гиппократ и великий Аристотель.

Новую эру в анатомии открыл крупнейший римский врач Гален (130–200 год нашей эры). Он перенес данные о строении тела животных на человека, что охотно поддерживала церковная элита, запрещавшая вскрытие трупов человека. Его учение, таким образом, продержалось почти 15 веков, лишив, фактически, права голоса тех, кто иначе видел строение тела человека.

Большой вклад в развитие медицинской науки внес выдающийся врач – философ Абу Али Ибн-Сина (Авиценна), издавший сборник всех медицинских знаний того периода – «Канон врачебной науки», который просуществовал как учебное пособие вплоть до XVIII века.

В эпоху Возрождения был заложен фундамент научной анатомии. Сначала в Падуе, а затем в нидерландском городе

Лейдене стали узаконены вскрытия трупов для студентов-медиков. Великий Леонардо да Винчи, будучи замечательным художником, оставил множество анатомических зарисовок. Эта эпоха подарила для науки имена А. Везалия и У. Гарвея. Труд Везалия «О строении тела человека» – первая анатомия человека в новейшей истории человечества. Гарвей впервые описал большой круг кровообращения и изложил теорию кровообращения.

В эпоху Возрождения работали такие крупнейшие анатомы и врачи как Г. Фаллопий, Р. Грааф, Т. Виллизий, М. Мальпиги, К. Варолий и др.

С середины XVII века в Европе сравнительная анатомия приобретает характер научной дисциплины. Ее основоположником считают француза Л. Добантона, детально сравнивающего внутренние органы и скелеты птиц, млекопитающих и человека. Англичанин Д. Гунтер открывает первый в мире музей анатомии человека и животных.

Началом развития анатомии в России можно считать XVII век, когда появился перевод на русский язык трудов Везалия. В 1706 г. Петр I узаконил «рассечение» умерших в военных госпиталях. Первым русским анатомом считается ученик М. Ломоносова академик А. Протасов, с именем которого связано бурное развитие анатомии.

Настоящим событием стало издание атласа топографической анатомии Н. Пирогова, который включал комментарии к рисункам распилов замороженных трупов.

В советский период истории России развитие анатомии связано с именами таких известных анатомов, как В. П. Воробьев, Р. Д. Синельников (авторы атласов), В. Н. Тонков, М. Г. Привес (авторы учебников) и др.

Развитие анатомии в Беларуси связано с открытием в 1921 г. медицинского факультета в Белорусском государственном университете. Основателем белорусской школы анатомов является профессор С. И. Лебедкин. Его последователи – академик Д. М. Голуб, профессор П. И. Лобко, а также П. Г. Пивченко, С. Д. Денисов – внесли огромный вклад в развитие анатомической науки в Республике Беларусь.

## Базовая анатомическая терминология

Частями тела человека являются туловище, шея, голова, 2 верхние конечности – руки и 2 нижние конечности – ноги.

В анатомии условно принято изучать тело в вертикальном симметричном положении с опущенными руками, большие пальцы которых обращены кнаружи (положение супинации). При анатомическом описании пользуются плоскостями и направлениями, проходящими через тело соответственно 3 плоскостям и осям системы прямоугольных координат:

**1. Сагиттальная плоскость** – идет спереди назад вертикально или продольно к телу. Сагиттальная плоскость, проходящая строго посередине тела и делящая его на правую и левую половины, называется срединной или медианной.

**2. Фронтальная плоскость** – проходит также вертикально, перпендикулярно к предыдущей и делит тело на переднюю и заднюю половины.

**3. Горизонтальная плоскость** проходит параллельно линии горизонта, составляет прямой угол с обеими предыдущими и делит тело на верхнюю и нижнюю половины.

Оси, проходящие на пересечении горизонтальных и фронтальных плоскостей, называются *поперечными*; идущие в местах пересечения горизонтальных и сагиттальных плоскостей – *сагиттальными или переднезадними*; находящиеся на пересечении фронтальных и сагиттальных плоскостей – *вертикальными*.

Фронтальная плоскость, проходящая через продольную ось тела, делит его на *передний* и *задний отделы*.

Передний называют также *брюшным* или *вентральным* (*venter* – живот), а задний – *спинным* или *дорсальным* (*dorsum* – спина).

Поверхность органа, обращенная в сторону передней поверхности тела, называется *передней* или *вентральной*, а направленная в сторону спины – *задней* или *дорсальной*.

Поверхность органа, обращенная в сторону срединной плоскости, называется *внутренней* или *медиальной* (*medialis*), а противоположная – *наружной* или *латеральной* (*lateralis*).

Поверхность, обращенная в сторону головы, называется *краниальной* (*cranialis* – черепной), или *верхней*, а противоположная поверхность, обращенная к тазу, – *каудальной* (*caudalis* – хвостовой), или *нижней*.

Термины «краниально» и «каудально» применяются только тогда, когда речь идет о туловище и шее. Для конечностей пользуются понятиями «проксимальный» и «дистальный»: проксимальный – расположенный ближе к туловищу, дистальный – дальше от туловища.

Анатомическая терминология может быть представлена как на русском, так и на международном – латинском – языках. Большинство терминов в анатомии взято из латинского, древнегреческого и арабского языков. Для взаимопонимания специалистов разных отраслей и разных национальностей принята единая международная анатомическая номенклатура на латинском языке: в 1895 году базельская, в 1955 – парижская. Отдельные термины изменяются и в настоящее время.

## **ТЕМА 1.2. СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ. ОБЩИЕ ДАННЫЕ О ТКАНЯХ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ**

**Клетка** – это живая саморегулирующаяся и самообновляющаяся система, являющаяся основой строения, развития и жизнедеятельности всех животных и растительных организмов. Клетки в организме человека различны по форме, величине, внутреннему строению и функциональному значению, но при этом имеют общий план строения. Основными частями клетки являются *цитоплазма* и *ядро*.

*Цитоплазма* состоит из *цитолеммы*, *гиалоплазмы*, *органелл* и *включений*.

*Цитолемма* (*плазмолемма*) – это клеточная мембрана, которая отделяет клетку от окружающей среды, регулирует обмен веществ и обеспечивает постоянство ее внутренней среды. В состав цитолеммы входят соединения белков и ли-

пидов с углеводами (гликопротеиды и гликолипиды). *Гиалоплазма (цитоплазма)* – это основное вещество клетки, в которой расположены органеллы и включения. К *органеллам* относят эндоплазматическую сеть, рибосомы, митохондрии, лизосомы, комплекс Гольджи и центриоли. Эндоплазматическая сеть (ЭПС) обеспечивает транспорт веществ и синтез углеводов и липидов (гладкая ЭПС), белков (зернистая ЭПС) в клетке. Рибосомы синтезируют белок. Митохондрии синтезируют АТФ и являются силовыми станциями клетки. Лизосомы осуществляют внутриклеточное пищеварение. Комплекс Гольджи является местом накопления веществ, синтезируемых клеткой. *Включения* – это зернышки белка, капли жира, пигмента, которые являются не постоянными для клетки образованиями.

*Ядро* состоит из *ядерной оболочки, кариоплазмы (нуклеоплазмы)* и *хроматиновых структур*.

*Ядерная оболочка* отделяет ядро от цитоплазмы. В *кариоплазме* происходит синтез белка. *Хроматиновые структуры* участвуют в делении клетки, образуя 23 пары хромосом, одна из которых – половые хромосомы (X и Y).

Клетки в организме человека размножаются путем *непрямого деления (митоз)* и *прямого деления (амитоз)*. Для половых клеток характерен иной тип деления – *мейоз*, в результате которого происходит уменьшение вдвое генетического материала в дочерних клетках.

**Ткань** – это сложившаяся в процессе онтогенеза и филогенеза целостная система, состоящая из клеток и межклеточного вещества, обладающая специфическими морфофункциональными, иммунологическими и биохимическими свойствами.

Различают следующие виды тканей: *эпителиальную, соединительную, мышечную и нервную*.

*Эпителиальная ткань* – наиболее древний тип тканевой организации многоклеточных животных. Состоит из *пласта клеток и межклеточного вещества*. Основное свойство эпителия – *пограничность*. Он отделяет внутреннюю среду организма от внешней среды, выполняя следующие функции:

- покровную;
- защитную;
- метаболическую (всасывание и выделение веществ);
- секреторную (выделение биологически активных веществ);
- рецепторную (восприятие раздражений);
- создает условия для подвижности органов.

Эпителиальная ткань покрывает поверхность тела, слизистых и серозных оболочек, а также образует большинство желез. Располагаясь в самых различных местах тела, эпителии отличаются большим разнообразием строения и функциональных свойств. Все многочисленные виды эпителия можно разделить на 2 группы: *покровный* и *железистый*. *Покровный* в зависимости от количества клеточных слоев и их отношения к базальной мембране разделяется на *однослойный* и *многослойный*. В *однослойном эпителии* (плоском, кубическом, цилиндрическом, многорядном мерцательном) все клетки прилегают к базальной мембране. Однослойный плоский эпителий выстилает стенки кровеносных сосудов (эндотелий), поверхность серозных оболочек (мезотелий). Однослойный кубический эпителий выстилает каналы почек и протоки желез, цилиндрический – слизистую оболочку желудка и кишечника, многорядный мерцательный – верхние дыхательные пути. *Многослойный эпителий* бывает ороговевающим (покрывает кожу), неороговевающим (покрывает роговицу глаза и слизистую полости рта) и переходным (выстилает мочевой пузырь). В многослойном эпителии, состоящем из нескольких клеточных слоев, только базальный слой связан с базальной мембраной, он интенсивно делится путем митоза. В ороговевающем эпителии происходит синтез и накопление кератогиалина (зернистый слой), эпендина (блестящий слой) и кератина (роговой слой). Вследствие этого поверхностный слой клеток ороговевает и слущивается (отторгается).

Непрерывный процесс отторжения старых (отмирающих) клеток и образования новых характеризует физиологию

ческую регенерацию эпителиальной ткани. Это является основой для восстановления эпителия после повреждения. Регенерация эпителия происходит посредством интенсивного синтетического деления клеток в области краев раны, в результате чего место дефекта покрывается тонким слоем эпителиальных клеток, затем толщина пласта увеличивается – происходит *эпителизация* раневой поверхности.

*Железистый эпителий* образует специальные органы – *железы*. Если вырабатываемые продукты в них выделяются через специальные протоки на какую-либо поверхность – секреция называется внешней, а железы – экзокринными. Железы внутренней секреции (эндокринные) вырабатывают вещества (гормоны) в кровь, лимфу или спинномозговую жидкость.

***Соединительная ткань*** – образует большинство органов и систем в организме человека. Различают собственно-соединительную, опорную и соединительную ткань со специальными свойствами. ***Собственно соединительная ткань*** образует строуму внутренних органов, сопровождает кровеносные сосуды и нервы (*рыхлая волокнистая*), входит в состав кожи, образует связки, сухожилия, фасции (*плотная волокнистая*). ***Опорная соединительная ткань*** участвует в образовании скелета. Ее разновидностями являются *хрящевая и костная* ткани. ***Соединительная ткань со специальными свойствами*** объединяет *ретикулярную, жировую, слизистую, пигментную* ткани, а также *кровь и лимфу*.

Отличительной особенностью строения соединительной ткани являются разнообразие клеточного состава и хорошее развитие межклеточного вещества.

Клетками ***собственно соединительной ткани*** являются: *камбиальные клетки, фибробласты, макрофаги, гистиоциты, тучные клетки. Адвентициальные (камбиальные)* – расположены по ходу капилляров. *Фибробласты* – это постоянные клетки ткани. Они формируют коллагеновые и эластические волокна, то есть способны синтезировать белок коллаген. Коллаген является чрезвычайно плотной структурой: нить коллагена диаметром 1 мм выдерживает вес 6–8 кг.

*Макрофаги* – это клетки, принимающие участие в фагоцитозе (открыт И. Мечниковым). *Тучные клетки* вырабатывают гепарин, препятствующий избыточному свертыванию крови. *Плазматические клетки* обеспечивают гуморальный иммунитет. *Жировые клетки* участвуют в образовании жировой ткани, являются депо жира.

**Межклеточное вещество** состоит из основного вещества и 2 видов волокон: *коллагеновых* и *эластических*.

*Эластические волокна* отличаются тем, что обладают упругостью, они менее прочные, чем *коллагеновые*, не набухают при различных патологических состояниях. Содержатся в артериолах, наружной оболочке мышечных клеток. *Коллагеновые волокна* – это основные элементы соединительной ткани, которые обеспечивают ее механическую прочность, способны набухать при нагревании. Коллагеновые волокна образуют толстые пучки и придают ткани прочность. В зависимости от расположения коллагеновых волокон различают плотную оформленную и плотную неоформленную соединительную ткань. В плотной оформленной соединительной ткани коллагеновые волокна расположены упорядоченно. Из нее образованы сухожилия, связки, фасции. Плотная неоформленная ткань составляет основу кожи, обеспечивая ее высокую прочность, входит также в состав надхрящницы и надкостницы, оболочек многих органов.

Плотная волокнистая соединительная ткань отличается от рыхлой количественным преобладанием волокон над основным веществом и клетками. Функции соединительной ткани: трофическая, механическая (опорная), защитная, пластическая, депонирующая.

В систему тканей мезенхимального происхождения входят также и **скелетные ткани: хрящевая** и **костная**, выполняющие опорную, механическую и защитную функции, а также участвующие в водно-солевом обмене.

**Хрящевая ткань.** Клетками хрящевой ткани являются хондроциты (зрелые клетки), хондробласты (молодые, незрелые клетки) и хондрокласты (клетки, пожирающие отмершие хондроциты). Клетки располагаются в ткани поодиночке или

небольшими группами. Вода составляет 70–80 % массы хрящевой ткани, органические вещества – 10–15 %, минеральные вещества составляют 4–7 %. Хрящевая ткань не имеет кровеносных сосудов, а питательные вещества поступают из надхрящницы. Восстановление хрящевой ткани идет очень медленно из-за отсутствия собственных кровеносных сосудов. В соответствии с особенностями хондроцитов и межклеточного вещества различают 3 вида хряща: *гиалиновый*, *эластический*, *волокнистый*.

*Гиалиновый хрящ* голубого цвета, покрывает суставные поверхности костей и образует хрящевые части ребер, носа, гортани, грудины. С возрастом хрящ подвергается минерализации, становится непрозрачным, приобретает хрупкость и ломкость, что приводит к уменьшению прочности костей. *Эластический хрящ* образует ушную раковину и хрящи воздухоносных путей, с возрастом не изменяется. *Волокнистый хрящ* образует межпозвоночные диски, сочетая в себе качества упругости и прочности.

**Костная ткань.** Костная ткань образует кости скелета человека. Клетками костной ткани являются *остеоциты*, *остеобласты*, *остеокласты*.

*Остеобласты* – предшественники остеоцитов, молодые клетки костной ткани, продуцирующие органические элементы межклеточного вещества: коллаген, гликозаминогликаны и др. Имеют различную форму, содержат округлое или овальное ядро, их тонкие отростки анастомозируют (соединяются) между собой. *Остеоциты* – основные клетки костной ткани, располагаются в особых полостях межклеточного вещества – лакунах, соединенных между собой многочисленными костными канальцами. Имеют крупное ядро, в котором четко видно ядрышко. Количество органелл в клетке невелико – это митохондрии, элементы эндоплазматической сети и комплекса Гольджи. *Остеокласты* – многоядерные клетки, их цитоплазма содержит много лизосом, ферменты которых растворяют костное вещество. Эти клетки принимают активное участие в разрушении кости и хряща, поэтому лежат в очагах разрушения. Межклеточное вещество костной ткани

состоит из коллагеновых волокон амфорного вещества: гликопротеидов, гликозаминогликанов, белков, неорганических соединений.

В состав **межклеточного вещества** входят оссеиновые волокна, придающие кости прочность.

Различают *грубоволокнистую* и *пластинчатую костную ткань*. *Грубоволокнистая костная ткань* образует скелет зародыша. Она характеризуется неупорядоченным расположением толстых, грубых пучков оссеиновых волокон в межклеточном веществе. Это эмбриональная костная ткань, впоследствии замещающаяся зрелой (пластинчатой) костной тканью. У взрослого она сохраняется лишь в местах прикрепления к кости сухожилий, в зарастающих швах черепа, а также в костной мозоли на месте переломов костей. *Пластинчатая костная ткань* наиболее распространена в организме. Она образована костными пластинками, расположенными концентрически вокруг сосудов на месте разрушающейся хрящевой или грубоволокнистой костной ткани. Эти пластинки формируют остеоны (Гаверсовы системы). В состав каждого остеона входит от 4 до 20 пластинок.

### **Соединительная ткань со специальными свойствами**

**Ретикулярная ткань** образует красный костный мозг, селезенку, лимфатические узлы, миндалины. *Клетки-ретикулоциты* – расположены в петлях ретикулиновых волокон межклеточного вещества, что придает ткани рыхлость, мягкость.

**Жировая ткань** образует подкожную жировую клетчатку, жировые оболочки внутренних органов, малый и большой сальники. *Клетки-липоциты* – служат местом накопления жира.

**Пигментная ткань** содержит пигмент *меланин*, входит в состав кожи, волос, радужной оболочки глаз и определяет их цвет. Пигмент меланин накапливается в *клетках-меланоцитах*.

**Слизистая ткань** встречается только в пупочном канатике зародыша, после атрофии которого в организме более не встречается.

**Кровь и лимфа** образуют *внутреннюю среду организма*.

**Кровь** состоит из *плазмы и форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов)*. Плазма состоит из воды на 90–92 %, сухой остаток (органические и неорганические вещества) составляет 8–10 %. Эритроциты (красные кровяные тельца – самые многочисленные клетки крови) составляют  $4\text{--}5 \times 10^{12}/\text{л}$ , не имеют ядер, содержат белок гемоглобин, придающий крови красный цвет. Эритроциты обеспечивают транспорт кислорода в ткани организма. Лейкоциты (белые кровяные тельца) составляют  $4\text{--}9 \times 10^9/\text{л}$ . Лейкоциты имеют ядра и разнообразны по форме и размерам. Основная функция лейкоцитов – защитная. Тромбоциты (красные пластинки) участвуют в свертывании крови. Кровь циркулирует по замкнутой системе кровеносных сосудов, образующих круги кровообращения.

**Лимфа** представляет собой опалесцирующую беловатую жидкость, по составу сходную с плазмой крови и содержащую *лимфоциты*. Лимфа циркулирует по лимфатическим сосудам, по лимфатическим протокам оттекает в крупные (подключичные) вены, после чего смешивается с венозной кровью и поступает в общий кровоток.

## **РАЗДЕЛ 2. УЧЕНИЕ О КОСТЯХ И СОЕДИНЕНИЯХ (ОСТЕОЛОГИЯ И АРТРОСИНДЕСМОЛОГИЯ)**

### **ТЕМА 2.1. ОБЩАЯ ОСТЕОЛОГИЯ**

Опорно-двигательный аппарат представлен скелетом и прикрепляющимися к его костям скелетными мышцами. Скелет является пассивной частью опорно-двигательного аппарата, поскольку без сокращения скелетных мышц, составляющих активную часть двигательного аппарата, скелет не может осуществлять свою основную функцию – двигательную. Скелет состоит более чем из 200 костей, соединенных между собой. Различают осевой и добавочный скелет. Осевой скелет включает скелет головы (череп) и скелет туловища (позвоночный столб и грудную клетку). Добавочный скелет составляют скелет верхней и нижней конечностей. Скелет выполняет механические и биологические функции. К механическим относят опорную (является опорой для мягких тканей), защитную (защищает внутренние органы от повреждений) и двигательную (участвует в передвижении тела в пространстве и поддержании позы) функции. Биологическими функциями скелета являются кроветворная (участвует в процессе кроветворения) и обменная (участвует в минеральном обмене) функции.

Кости скелета различны по форме и строению. Различают трубчатые (длинные и короткие), губчатые, плоские и смешанные кости. К длинным трубчатым костям относят плечевую и бедренную кости. Короткие трубчатые кости образуют фаланги пальцев.

Губчатыми костями являются ключица, грудина, ребра, плоскими – кости таза, лопатка, кости крыши черепа.

Кость состоит из воды (50 %), органических (28 %) и неорганических (22 %) веществ. Органические вещества (оссеин) придают кости гибкость, неорганические (известковые соли и хлористый натрий) – прочность. Соотношение в содержании составных частей кости меняется с возрастом. В детском возрасте преобладают органические вещества, по-

этому кости имеют меньшую твердость и большую гибкость; к старости относительное количество оссеина уменьшается, вследствие чего увеличивается хрупкость костей.

Большую часть кости как органа составляет костная ткань. Структурной единицей строения кости является остеон – система концентрически расположенных костных пластинок, в центре которой проходят кровеносные сосуды и нервы. Длинная трубчатая кость состоит из тела (диафиза) и концов (эпифизов). Эпифиз, расположенный ближе к туловищу, называется проксимальным, дальше от туловища – дистальным. Диафиз образован компактным веществом, снаружи покрыт надкостницей (за счет нее кость растет в толщину), внутри находится полость, заполненная жировой тканью (желтым костным мозгом). Эпифизы образованы губчатым веществом, между костными пластинками которого находится красный костный мозг, в котором происходит кроветворение. Снаружи эпифизы покрыты гладким блестящим гиалиновым хрящом, уменьшающим трение между костями в суставах. Часть кости, расположенная между диафизом и эпифизом, называется метафизом. За счет размножения клеток метафиза кость растет в длину.

Развитие костей проходит 3 стадии: соединительнотканную (перепончатую), хрящевую и костную. Исключение составляют кости крыши черепа: в их развитии хрящевая стадия отсутствует. Доказательством этого является наличие родничков – остатков соединительнотканного черепа новорожденного.

В семидесятых годах прошлого столетия П. Ф. Лесгафт сформулировал правило, в соответствии с которым рост костей определяется деятельностью окружающих мышц. В настоящее время сформулированы функциональные законы роста костей:

а) механические нагрузки, стимулирующие рост костей, должны иметь ритмический характер воздействия;

б) активизация роста костей происходит при оптимальном уровне нагрузок, недостаточная или избыточная нагрузка тормозит их рост;

в) реакция растущей кости на механические нагрузки зависит от индивидуальных особенностей организма.

Занятия физическими упражнениями способствуют улучшению сопротивляемости кости на излом, изгиб, сдавливание, скручивание, растяжение. Однако чрезмерные физические нагрузки могут вызывать так называемые «усталостные» переломы.

## **ТЕМА 2.2. УЧЕНИЕ О СОЕДИНЕНИЯХ КОСТЕЙ (АРТРОСИНДЕСМОЛОГИЯ)**

Существует 3 вида соединений костей: непрерывные (синартрозы), полунепрерывные (гемиартрозы), прерывные (диартрозы или суставы).

Непрерывными соединениями называются соединения костей посредством фиброзной, хрящевой и костной тканей.

Фиброзные соединения включают межкостные связки, швы и перепонки. Межкостные связки служат для укрепления костей в суставах (крестообразная связка коленного сустава). Межкостные швы представляют собой прослойки соединительной ткани и соединяют между собой кости черепа. Различают зубчатые, чешуйчатые и плоские швы черепа: их форма определяется формой краев соединяющихся костей. Межкостные перепонки – это широкие соединительнотканые пластинки, которые на значительном протяжении соединяют между собой кости (например, предплечья).

Хрящевые соединения (синхондрозы) представляют собой хрящевые прослойки между костями (межпозвоночные диски). Костные соединения (синостыозы) возникают при окостенении швов между костями черепа, хрящевой ткани в тазовой и других костях. Полунепрерывными соединениями (гемиартрозами) называют непрерывные соединения, имеющие полость внутри (лобковый симфиз). Прерывные соединения костей – суставы – состоят из основных и дополнительных элементов. Основные элементы обязательны для любого сустава. К ним относят суставные поверхности сочленяющихся костей, суставную капсулу, суставную полость и синовиаль-

ную жидкость. Суставные поверхности обычно конгруэнтны, то есть по своей форме соответствуют друг другу (например: выпуклость – вогнутость). Суставная капсула (сумка) имеет два слоя (наружный (фиброзный) и внутренний (синовиальный)) и ограничивает суставную полость. Синовиальная жидкость вырабатывается синовиальным слоем капсулы, смачивает суставные поверхности костей и облегчает трение между ними.

Дополнительными элементами суставов являются суставные губы, диски, мениски, связки. Суставная губа состоит из волокнистого хряща, прикрепляется по краю суставной впадины и увеличивает площадь суставной поверхности кости (суставная губа лопатки в плечевом суставе). Суставные диски – хрящевые образования в полости сустава, расположенные между суставными поверхностями костей, которые разделяют полость на два не сообщающиеся между собой камеры (височно-нижнечелюстной сустав). Суставные мениски – не сплошные образования, они не разделяют полость сустава на камеры, а лишь улучшают конгруэнтность костей, способствуют разнообразию движений (коленный сустав). Суставные связки служат для укрепления суставов.

Различают простые и сложные суставы. Простые суставы состоят из двух костей (плечевой сустав), сложные – из трех и более костей (лучезапястный, коленный суставы).

Форма суставов зависит от формы суставных поверхностей костей. Различают шаровидный (плечевой сустав), эллипсоидный (лучезапястный сустав), седловидный (межфаланговый сустав), блоковидный (голеностопный сустав), плоский (межпозвоночный сустав) и др.

Для определения характера движений в суставах проводят условно три взаимно перпендикулярные оси: фронтальную, сагиттальную и вертикальную. Вокруг фронтальной оси совершаются сгибание и разгибание, вокруг сагиттальной – отведение и приведение, вокруг вертикальной – вращение. В зависимости от количества осей, вокруг которых может происходить движение, суставы делятся на одноосные (цилиндрические и блоковидные), двухосные (эллипсоидные и

седловидные), трехосные (шаровидные). В шаровидных суставах возможен наибольший размах движений.

Степень подвижности в суставах зависит от особенностей строения, возраста, пола, индивидуальных особенностей и степени тренированности. У женщин подвижность в среднем больше, чем у мужчин; у лиц молодого возраста больше, чем у лиц старшего возраста; у тренированных больше, чем у нетренированных. На величину подвижности влияют степень растяжимости и сила мышц (чем они больше, тем больше амплитуда движений), время дня (утром подвижность меньше, вечером – больше), температура окружающей среды (в холодном помещении движения имеют меньший размах, в теплом – больший).

### **ТЕМА 2.3. ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛБ**

Позвоночный столб является основной твердой опорой туловища. Он состоит из 33–35 позвонков и соединений между ними.

В позвоночном столбе различают 5 отделов: шейный, состоящий из 7 шейных позвонков; грудной – из 12 грудных позвонков; поясничный – из 5 поясничных позвонков; крестцовый – из 5 крестцовых позвонков, сросшихся в единую монолитную кость – крестец; копчиковый – из 3–5 рудиментарных копчиковых позвонков. Позвонки относятся к коротким губчатым костям. Каждый позвонок состоит из тела, дуги и отходящих от нее 7 отростков: 1 непарного (остистого отростка) и 3 парных (поперечных, верхних и нижних суставных) отростков. Между телом и дугой находится позвоночное отверстие, образующее канал позвоночного столба, в котором проходит спинной мозг. Размеры позвонков меняются по мере нарастания нагрузки: шейные позвонки имеют наименьшие размеры, поясничные – самые большие, крестцовые – срослись в единую монолитную кость. Позвонки каждого отдела имеют отличительные особенности. 1-й шейный позвонок – атлант – не имеет тела, соединяется с черепом, образуя атлантозатылочный сустав, обеспечивающий

наклоны головы вперед и назад. 2-й шейный позвонок – осевой – имеет зубовидный отросток, заменяющий тело атланту и образующий с ним атлантоосевой сустав, благодаря которому возможны повороты головы в стороны. Остальные шейные позвонки имеют раздвоенные на концах остистые отростки (кроме 7-го позвонка) и отверстия в поперечных отростках для прохождения позвоночных артерий. Грудные позвонки имеют реберные ямки на телах и поперечных отростках (для соединений с ребрами). Остистые отростки направлены книзу и черепицеобразно накладываются друг на друга, что уменьшает подвижность позвоночника в грудном отделе. Поясничные позвонки имеют наибольшие по размеру тела. Остистые отростки имеют вид четырехугольных пластин, направленных кзади (в сагиттальной плоскости).

Крестец состоит из 5 сросшихся в единую монолитную кость позвонков, имеет треугольную форму, участвует в образовании таза. Копчиковые позвонки рудиментарные, являются аналогом хвостового отдела позвоночника животных.

## **ТЕМА 2.4. СОЕДИНЕНИЯ ПОЗВОНКОВ**

Позвонки соединяются в позвоночном столбе с помощью связок, хрящей и суставов.

Передняя и задняя продольные связки соединяют тела позвонков. Межпоперечные и межостистые связки – поперечные и остистые отростки, желтые связки соединяют дуги позвонков. Волокнистые хрящевые межпозвоночные диски соединяют тела позвонков. Межпозвоночные суставы образованы верхними и нижними суставными отростками сочленяющихся позвонков, являются парными, плоскими, малоподвижными.

Позвоночный столб выполняет опорную, защитную и двигательную функции. Позвоночник имеет S-образную форму. Изгибы позвоночного столба вперед называют лордозами, назад – кифозами. Они формируются на 1-м году жизни ребенка. Шейный лордоз формируется в 3-месячном возрасте, когда ребенок начинает держать голову, грудной кифоз – в 6-7 лет, поясничный – в 10-12 лет.

фоз – в 6 месяцев, когда ребенок садится. Поясничный лордоз и крестцовый кифоз формируются к 1-му году жизни ребенка в связи с прямостоянием и прямохождением. Искривление позвоночного столба во фронтальной плоскости называется сколиозом.

## ТЕМА 2.5. ГРУДНАЯ КЛЕТКА

Грудная клетка образована грудиной, 12 парами ребер, грудным отделом позвоночного столба и их соединениями.

Грудина – плоская губчатая кость, состоящая из рукоятки, тела и мечевидного отростка. На рукоятке находятся яремная, ключичные и реберные вырезки. На теле – реберные вырезки для соединений с истинными ребрами. Мечевидный отросток свободно свисает вниз.

Различают ребра:

1. истинные (1–7-я пары);
2. ложные (8–10-я пары);
3. колеблющиеся (11–12-я пары).

Истинные ребра соединяются спереди с грудиной, ложные – с хрящом вышележащего ребра (образуют хрящевую реберную дугу), колеблющиеся свободно лежат в мягких тканях брюшной стенки. Ребро состоит из костной и хрящевой частей. Место перехода костной части в хрящевую называется углом ребра и является местом прикрепления дыхательных мышц. Сзади ребра соединяются с грудными позвонками, образуя реберно-позвоночные суставы. Благодаря наличию суставов ребра при дыхании поднимаются (вдох) и опускаются (выдох).

Грудная клетка имеет форму усеченного конуса, сплюсченного в переднезаднем направлении, так что ее поперечный размер превосходит переднезадний. Верхняя апертура (отверстие) грудной клетки открыта, нижняя – закрыта диафрагмой.

## ТЕМА 2.6. ОБЩИЕ ДАННЫЕ О ЧЕРЕПЕ. МОЗГОВОЙ ЧЕРЕП

Череп являетсяместилищем для головного мозга, органов чувств (зрения, слуха, обоняния, вкуса), начальных отделов пищеварительной и дыхательной систем. В черепе различают мозговую и лицевую череп. У человека мозговой череп по размерам преобладает над лицевым в связи с развитием головного мозга, высших психических функций (мышления, интеллекта, речи).

Мозговой череп образуют 4 непарные (лобная, затылочная, клиновидная, решетчатая) и 2 парные кости (теменная, височная).

**Лобная кость** состоит из лобной чешуи, 2 глазничных и носовой частей. Внутри кости находится полость, сообщающаяся с средним носовым ходом полости носа – лобная воздухоносная пазуха.

**Затылочная кость** состоит из затылочной чешуи, базиллярной и 2 латеральных частей, ограничивающих большое затылочное отверстие, служащее местом соединения головного и спинного мозга. Мыщелки, расположенные по сторонам отверстия, служат суставными поверхностями для образования атлантозатылочного сустава.

**Клиновидная кость** лежит в основании черепа, имеет форму бабочки, состоит из тела и 3 парных отростков: малых крыльев, больших крыльев и крыловидных отростков. На теле расположено турецкое седло, в ямке которого находится гипофиз – главная железа внутренней секреции. В основании малых крыльев проходит канал зрительного нерва, а между малыми и большими крыльями – верхняя глазничная щель. Отверстия на больших крыльях являются местом прохождения кровеносных сосудов и нервов. Крыловидные отростки участвуют в образовании стенок полости носа и являются местом прикрепления жевательных мышц. Кость является воздухоносной: она имеет клиновидную пазуху, которая сообщается с верхним носовым ходом полости носа.

**Решетчатая кость** состоит из решетчатой и перпендикулярной пластинок, решетчатых лабиринтов, верхней и средней носовых раковин. В лабиринтах расположена решетчатая воздухоносная пазуха, сообщающаяся с верхним и средним носовыми ходами полости носа.

**Теменная кость** имеет вид четырехугольной пластины, имеющей 4 угла и 4 края. Углы: лобный, затылочный, клиновидный, сосцевидный (на черепе новорожденного являются местом нахождения одноименных родничков). Края: лобный, затылочный, височный, теменной (образуют швы черепа).

**Височная кость** состоит из 3 частей: височной чешуи, барабанной и каменистой части. Барабанная часть включает наружное слуховое отверстие, скуловой, шиловидный и сосцевидный отростки, суставную впадину для соединения с нижней челюстью и образования височно-нижнечелюстного сустава. Каменистая часть включает пирамиду, участвует в образовании средней и задней черепных ямок внутреннего основания черепа. Внутри пирамиды находится костный и перепончатый лабиринт внутреннего уха.

## **ТЕМА 2.7. ЛИЦЕВОЙ ЧЕРЕП. ЧЕРЕП В ЦЕЛОМ. ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ СУСТАВ**

Лицевой череп состоит из 6 парных и 3 непарных костей. К парным костям относятся: верхняя челюсть, носовая, слезная, небная, нижняя носовая раковина, скуловые кости. К непарным костям – нижняя челюсть, сошник и подъязычная кость.

**Верхняя челюсть** состоит из тела и отростков: лобного, альвеолярного, небного и скулового. В теле расположена верхнечелюстная (гайморова) пазуха, сообщающаяся со средним носовым ходом полости носа. **Слезная кость** участвует в образовании медиальной стенки глазницы. **Небная кость** образует задний отдел твердого неба. **Нижняя носовая раковина** ограничивает нижний носовой ход. Носовая кость образует спинку носа. **Скуловая кость** образует скуловую дугу, определяющую форму лица. **Нижняя челюсть**

состоит из тела и 2 ветвей, каждая из которых заканчивается отростками: суставным и височным. Суставной отросток участвует в образовании височно-нижнечелюстного сустава. **Сошник** образует перегородку носа. **Подъязычная кость** расположена над гортанью и является местом прикрепления мышц шеи.

Кости черепа соединяются с помощью швов и суставов. Различают зубчатые, чешуйчатые и плоские швы черепа. К зубчатым относят венечный, ламбдовидный и сагиттальный швы. Венечный шов соединяет лобную и теменные кости, ламбдовидный – теменные и затылочную кости, сагиттальный – 2 теменные кости между собой.

Височная кость соединяется с теменной костью посредством венечного шва. Кости лицевого отдела соединяются плоскими швами. Единственным подвижным соединением является височно-нижнечелюстной сустав, образованный суставным отростком нижней челюсти и суставной впадиной височной кости и дополненный внутрисуставным хрящевым диском. Сустав является парным комбинированным, поскольку движения возможны только одновременно в 2 суставах. Виды движений: вперед и назад, боковые смещения, поднятие и опускание челюсти.

В черепе в целом различают крышу и основание черепа. В последнем различают внутреннее и наружное основание. Крыша черепа образована лобной, теменными, затылочной и височными костями. Во внутреннем основании черепа различают 3 черепные ямки: переднюю, среднюю и заднюю. Передняя черепная ямка образована лобной, решетчатой и клиновидной костями. Средняя – клиновидной, теменной и височной костями. Задняя – затылочной и височной костями. К внутреннему основанию черепа прилежат структуры головного мозга. Наружное основание черепа образовано затылочной, клиновидной, височной, верхнечелюстной, нижнечелюстной, небной костями. На внутреннем основании черепа видны: наружный затылочный выступ (место прикрепления мышц), большое затылочное отверстие (место соединения головного и спинного мозга), хоаны (отверстия выхода из

полости носа), твердое небо (образовано верхней челюстью и небной костями). В лицевом отделе черепа находятся полости глазницы, носовая и ротовая полости. Полость глазницы образована верхней челюстью, скуловой, слезной, лобной, клиновидной костями и является вместилищем органа зрения. Полость носа образована носовой, решетчатой, верхнечелюстной, нижней носовой раковиной, сошником и небной костями. Она сообщается с придаточными воздухоносными пазухами: верхнечелюстной (гайморовой), лобной, клиновидной и решетчатой и является начальным отделом дыхательной системы и обонятельного анализатора. Ротовая полость ограничена спереди альвеолярными отростками верхней и нижней челюстей, сверху – твердым небом и является начальным отделом пищеварительной системы.

## **ТЕМА 2.8. КОСТИ ПОЯСА ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ И ПЛЕЧА**

В строении верхней конечности выделяют 2 отдела: пояс верхней конечности (плечевой пояс) и свободную верхнюю конечность.

Плечевой пояс образован 2 ключицами и 2 лопатками. Свободная верхняя конечность состоит из плеча (образовано плечевой костью), предплечья (образовано локтевой и лучевой костями) и кисти (состоит из костей запястья, пясти и фаланг пальцев).

**Лопатка** – плоская губчатая кость, имеет треугольную форму, прилежит к задним частям ребер. В лопатке различают верхний, медиальный и латеральный края; верхний, нижний и латеральный углы; дорсальную (заднюю) и реберную (переднюю) поверхности. На дорсальной поверхности от медиального края лопатки к латеральному углу проходит лопаточная ость, делящая ее на 2 ямки: надостную и подостную (ямки являются местом прикрепления одноименных мышц спины), и заканчивающаяся акромиальным отростком. Реберная поверхность вогнута, на ней расположена подлопаточная ямка. В области латерального угла лопатки находится

суставная впадина (участвует в образовании плечевого сустава), над которой нависает клювовидный отросток (место прикрепления мышц).

**Ключица** – это S-образно изогнутая губчатая кость, в которой различают тело и два конца: грудинный и акромиальный. Грудинный конец соединяется с грудиной, образуя грудино-ключичный сустав. Акромиальный отросток соединяется с акромиальным концом лопатки, образуя акромиально-ключичный сустав.

**Плечевая кость** – длинная трубчатая кость, состоящая из диафиза и двух эпифизов: проксимального и дистального. На проксимальном эпифизе находится шаровидной формы головка, окруженная бороздой – анатомической шейкой. Ниже расположены костные выступы – большой и малый вертелы, являющиеся местом прикрепления скелетных мышц. Ниже вертелов расположена суженная часть кости – хирургическая шейка – место наиболее частых переломов. На теле кости находится дельтовидная бугристость – место прикрепления одноименной мышцы. Дистальный эпифиз расширен, состоит из двух мыщелков и надмыщелков. Медиальный мыщелок образует блок для соединения с локтевой костью, латеральный мыщелок представлен головкой для соединения с лучевой костью. Надмыщелки служат местом прикрепления мышц.

## **ТЕМА 2.9. СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ПОЯСА ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ. ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ**

**Грудино-ключичный сустав** – седловидный, многоосный сустав, образованный суставной поверхностью грудинного конца ключицы и ключичной вырезкой рукоятки грудины. Суставные поверхности не соответствуют по форме друг другу. Между ними располагается суставной диск, который устраняет неконгруэнтность и делит полость сустава на 2 камеры.

Капсула прикрепляется по краю суставных поверхностей. Укрепляется связками: передней и задней грудино-ключичными, межключичной и ключичнореберной.

**Функции.** В суставе возможны следующие движения: поднятие и опускание ключицы вокруг сагиттальной оси, движения акромиального конца ключицы вперед и назад вокруг вертикальной оси и круговое движение.

**Акромиально-ключичный сустав** – по форме является плоским, многоосным. Сустав образован суставными поверхностями акромиального конца ключицы и акромиальным отростком лопатки. В 1/3 случаев между ними расположен суставной диск. Капсула прикрепляется по краю суставных поверхностей. Сустав укрепляется акромиально-ключичной и клювовидно-ключичной связками. Возможны движения вокруг 3 осей (см. *грудино-ключичный сустав*), но объем их незначителен, т.к. укрепляющие сустав связки ограничивают эти движения.

**Плечевой сустав** – простой, типичный шаровидный сустав, многоосный, образован головкой плечевой кости и суставной впадиной лопатки. Поверхность головки плечевой кости в 3 раза больше поверхности суставной впадины лопатки. Впадина дополняется суставной хрящевой губой. Капсула сустава тонкая и свободная, что позволяет суставным поверхностям во время движения удаляться друг от друга до 3 см. Капсула прикрепляется по шейке лопатки и на плечевой кости по ее анатомической шейке. Сустав укреплен клювовидно-плечевой связкой и расположенными вокруг мышцами. Роль свода (крыши) для плечевого сустава выполняет одна из собственных связок лопатки – клювовидно-акромиальная, которая препятствует вывиху плечевой кости вверх. Движения в суставе осуществляются вокруг осей: сагиттальной – отведение (до горизонтального уровня) и приведение; вокруг фронтальной оси – сгибание (поднятие руки вперед) до горизонтального уровня и разгибание (сгибание назад); вокруг вертикальной оси – вращение плеча вместе с предплечьем наружу и внутрь. В плечевом суставе возможны круговые движения.

## ТЕМА 2.10. КОСТИ ПРЕДПЛЕЧЬЯ И КИСТИ

**Локтевая кость** – длинная трубчатая кость, лежит на предплечье медиально от лучевой кости. На проксимальном эпифизе находятся венечный (передний) и локтевой (задний) отростки, разделенные блоковидной вырезкой. Последняя является суставной поверхностью для соединения с блоком плечевой кости и образования плечелоктевого сустава. Лучевая вырезка служит для соединения с лучевой костью и образования проксимального лучелоктевого сустава. Тело локтевой кости – диафиз – трехгранной формы, имеет заостренный край, обращенный к лучевой кости и являющийся местом прикрепления межкостной перепонки. Дистальный эпифиз заканчивается шиловидным отростком и суставной поверхностью для соединения с лучевой костью и образования дистального лучелоктевого сустава.

**Лучевая кость** лежит на предплечье латерально от локтевой кости, является длинной трубчатой костью. На проксимальном эпифизе находятся: суставная ямка для сочленения с головкой плечевой кости и образования плечелучевого сустава; суставная полуокружность для соединения с локтевой костью и образования проксимального лучелоктевого сустава. Тело трехгранной формы с заостренным краем, направленным к локтевой кости (место прикрепления межкостной перепонки). Дистальный эпифиз заканчивается локтевой вырезкой, участвующей в образовании дистального лучелоктевого сустава, и шиловидным отростком.

**Кисть** образована костями запястья, пясти и фаланг пальцев. Запястье образовано 8 короткими губчатыми костями, расположенными по четыре в 2 ряда: проксимальный и дистальный. Проксимальный ряд образуют: ладьевидная, полулунная, трехгранная и гороховидная кости. Дистальный ряд – кость-трапеция, трапециевидная, головчатая и крючковидная кости. Кости пясти и фаланг пальцев – это короткие трубчатые кости, в каждой из которых различают основание, тело и головку. Первый палец состоит из 2 фаланг (прокси-

мальной и дистальной), остальные – из 3 фаланг (проксимальной, средней и дистальной).

## **ТЕМА 2.11. СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ И КИСТИ**

**Локтевой сустав** – относится к сложным, т. к. образован сочленением 3 костей: плечевой, локтевой и лучевой. Между ними формируется 3 сустава, заключенных в 1 суставную капсулу: плечелоктевой, плечелучевой и лучелоктевой (проксимальный). Суставная капсула локтевого сустава укреплена 3 коллатеральными связками: кольцевой, лучевой и локтевой.

В суставе возможны движения вокруг фронтальной (сгибание и разгибание предплечья) и вертикальной (вращение лучевой кости вокруг локтевой) осей.

При сгибании в локтевом суставе происходит небольшое движение предплечья вовнутрь (медиально) – кисть руки ложится не на плечевой сустав, а на грудь.

**Плечелоктевой сустав** – блоковидный (винтообразный) сустав, одноосный, образован сочленением блока плечевой кости и блоковидной вырезки локтевой кости. В суставе возможны сгибание и разгибание вокруг фронтальной оси.

**Плечелучевой сустав** – это шаровидный сустав, образованный сочленением головки мыщелка плечевой кости и суставной ямки головки лучевой кости. В суставе возможны движения: сгибание-разгибание (вокруг фронтальной оси) и вращение (вокруг вертикальной оси).

**Лучелоктевой (проксимальный) сустав** образован сочленением суставной окружности головки лучевой кости и лучевой вырезки локтевой кости. В суставе возможны вращательные движения вокруг вертикальной оси (пронация – супинация).

**Лучелоктевой (дистальный) сустав** – это цилиндрический, одноосный сустав, образованный сочленением суставной окружности головки локтевой кости и локтевой вырезки лучевой кости. Дистальный лучелоктевой сустав отделяется

от лучезапястного сустава диском треугольной формы. Капсула и связочный аппарат общие с лучезапястным суставом. Функции: проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы вместе образуют комбинированный цилиндрический (вращательный) сустав: лучевая кость вращается вокруг локтевой кости. Движения в этих суставах осуществляются одновременно вокруг вертикальной оси (пронация – супинация). Лучезапястный сустав по своему строению является сложным эллипсоидным суставом с 2 осями движения. Сустав образован запястной суставной поверхностью лучевой кости, суставным диском и суставными поверхностями костей запястья: ладьевидной, полулунной, трехгранной. Укрепляется связками: запястными коллатеральными (лучевой и локтевой), лучезапястными (ладонной и тыльной). Движения в суставе осуществляются вокруг фронтальной (сгибание и разгибание кисти) и сагиттальной (отведение и приведение кисти) осей.

### **Суставы кисти**

**Среднезапястный сустав** – образован суставными поверхностями 1-го и 2-го рядов костей запястья. Он имеет сложную поверхность неправильной формы, близкой к эллипсоидной.

**Межзапястные суставы** – расположены между отдельными костями запястья.

**Запястно-пястные суставы** образованы суставными поверхностями 2-го ряда костей запястья и суставными поверхностями оснований пястных костей. Запястно-пястные суставы 2–5-го пальцев по форме ближе к эллипсоидным, имеют незначительную подвижность. Запястно-пястный сустав 1-го пальца является простым седловидным суставом. Образован суставными поверхностями кости трапеции и основанием 1-ой пястной кости. Движения в этом суставе осуществляются вокруг 2 осей: сагиттальной и фронтальной. Вокруг сагиттальной оси – приведение и отведение большого пальца относительно указательного пальца, а вокруг фронтальной

тальной оси – сгибание с одновременным противопоставлением остальным пальцам и разгибание большого пальца.

**Межпястные суставы** образованы прилегающими друг к другу боковыми поверхностями оснований 2–5-й пястных костей. Эти суставы плоские. В них происходит небольшое смещение костей относительно друг друга при сгибании и разгибании кисти.

**Пястно-фаланговые суставы** образованы суставными поверхностями головок пястных костей и основаниями проксимальных фаланг. Суставные поверхности головок округлые, а суставные впадины – эллипсоидные. В суставах возможны движения вокруг фронтальной оси – сгибание и разгибание пальцев, вокруг сагиттальной оси – отведение и приведение пальцев.

**Межфаланговые суставы** – простые, типичные блоковидные, одноосные суставы, образованные суставными поверхностями сочленяющихся фаланг (в формировании сустава участвуют головка и основание соседних костей). В суставах возможно движение вокруг фронтальной оси – сгибание и разгибание фаланг пальцев кисти.

## **ТЕМА 2.12. КОСТИ ПОЯСА НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ И БЕДРА. НАДКОЛЕННИК**

Скелет нижней конечности представлен поясом нижней конечности (тазовым поясом, тазом) и скелетом свободной нижней конечности (состоит из бедра, голени и стопы).

**Таз** образован 2 тазовыми костями, крестцом, копчиком и их соединениями. Спереди тазовые кости соединяются посредством лобкового симфиза, а сзади – посредством плоского малоподвижного крестцово-подвздошного сустава.

**Тазовая кость** является результатом костного сращения (синостоза) 3 костей: подвздошной, лобковой и седалищной. Местом сращения является вертлужная впадина, служащая суставной поверхностью для соединения с бедренной костью

и образования тазобедренного сустава. Подвздошная кость состоит из тела и крыла, заканчивающегося гребнем.

**Бедренная кость** – длинная трубчатая кость. На проксимальном эпифизе находятся шаровидная головка, шейка, большой и малый вертелы. На дистальном эпифизе – медиальный и латеральный мыщелки и надмыщелки, спереди – суставная площадка для надколенника, сзади – межмыщелковая ямка. Тело кости трехгранной формы с заостренным задним краем является местом прикрепления мышц.

Надколенник – представляет собой не что иное, как большую сесамовидную кость, заложенную в толще сухожилия четырехглавой мышцы бедра, проходящего спереди коленного сустава. В ней различают верхний широкий конец, называемый основанием, и нижний – верхушку. Задняя поверхность снабжена гладкой суставной поверхностью, которой надколенник прилежит к бедренной кости. Надколенник выполняет двигательную, опорную и защитную функции.

## **ТЕМА 2.13. СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ПОЯСА НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ. ТАЗОБЕДРЕННЫЙ СУСТАВ**

Кости пояса нижней конечности (тазовые кости и крестец) соединяются между собой при помощи **крестцово-подвздошного сустава и лобкового симфиза**.

**Крестцово-подвздошный сустав** образован ушковидными суставными поверхностями крестца и подвздошной кости, является плоским, малоподвижным, укрепленным большим количеством связок (крестцово-подвздошной, крестцово-остистой, крестцово-бугорной).

**Лобковый симфиз** образован лобковыми костями, между которыми расположена пластинка хряща. В середине хряща имеется небольшая полость, которая у женщин увеличивается при родах, что облегчает прохождение плода через родовые пути.

**Тазобедренный сустав** образован вертлужной впадиной тазовой кости и головкой бедренной кости. Дополни-

тельным элементом сустава является суставная хрящевая губа, которая прикрепляется к краю вертлужной впадины. Сустав укреплен связками: подвздошно-бедренной, седалищно-бедренной и лобково-бедренной. Внутри сустава имеется связка головки бедренной кости, которая служит для защиты кровеносных сосудов и амортизации сотрясений, которые испытывает кость. Тазобедренный сустав простой, шаровидный и имеет 3 оси вращения: поперечную (сгибание и разгибание), сагиттальную (отведение и приведение) и вертикальную (пронация и супинация).

## ТЕМА 2.14. КОСТИ ГОЛЕНИ И СТОПЫ

**Голень** образована большеберцовой и малоберцовой костями. Большеберцовая кость лежит на голени медиально, малоберцовая – латерально.

**Большеберцовая кость** – длинная трубчатая, на проксимальном эпифизе расположены мыщелки для соединения с бедренной костью, спереди – суставная площадка для надколенника. Дистальный эпифиз заканчивается медиальной лодыжкой.

**Малоберцовая кость** – это длинная трубчатая кость, которая на проксимальном и дистальном эпифизах имеет суставные поверхности для соединения с большеберцовой костью (проксимально) и малоберцовой и таранной (дистально). На проксимальном эпифизе расположены шаровидная головка, шейка, большой и малый вертелы. На дистальном эпифизе – медиальный и латеральный мыщелки и надмыщелки, спереди – суставная площадка для надколенника, сзади – межмыщелковая ямка. Тело кости трехгранной формы с заостренным задним краем является местом прикрепления мышц. Дистальный эпифиз заканчивается латеральной лодыжкой.

Стопа состоит из костей предплюсны, плюсны и фаланг пальцев. Кости предплюсны, губчатые по строению, включают пяточную, таранную, ладьевидную, кубовидную и 3 клиновидные кости, соединенные между собой при помощи

суставов. Кости плюсны и фаланги пальцев – короткие трубчатые кости, в каждой из которых различают основание, тело и головку.

## **ТЕМА 2.15. СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ БЕДРА, ГОЛЕНИ И СТОПЫ**

Бедренная кость соединяется с большеберцовой костью и надколенником и образует **коленный сустав**. Сустав сложный, по форме блоковидно-шаровидный. Из разогнутого положения он функционирует как блоковидный, а по мере сгибания могут происходить пронация и супинация. Дополнительными элементами сустава являются мениски и связки. Мениски (медиальный и латеральный) имеют полулунную форму, расположены внутри сустава, смягчают сотрясения и толчки при ходьбе и беге. Коленный сустав укреплен связками: большеберцовой и малоберцовой коллатеральными, передней и задней крестообразными связками колена. Спереди сустав также укреплен сухожилием четырехглавой мышцы бедра.

Между костями голени – большеберцовой и малоберцовой – располагается межкостная перепонка. Проксимальные концы обеих костей соединяются плоским суставом, а дистальные соединены синдесмозом.

**Голеностопный сустав** сложный, блоковидный, образован костями голени и таранной костью стопы. Лодыжки берцовых костей образуют вилку, которая охватывает блок таранной кости. С медиальной и латеральной поверхностей сустав укреплен связками. В нем возможны сгибание (опускание стопы) и разгибание (поднимание стопы). У взрослых в суставе преобладает сгибание, а у детей – разгибание.

Кости стопы соединяются посредством суставов: подтаранного (образован таранной и пяточной костями), таранно-пяточно-ладьевидного, пяточно-кубовидного, предплюсно-плюсневых, плюсно-фаланговых и межфаланговых суставов.

Стопа является опорным, рессорным и локомоторным аппаратом тела человека. Стопа имеет своды: продольный и

поперечный. В удержании сводов участвуют связки и мышцы стопы. В положении стоя стопа опирается о землю пяточной костью и головками плюсневых костей.

Различают стопу нормальную, сводчатую и плоскую. Нормальная стопа на отпечатке имеет перешеек, соединяющий пяточную кость и головки плюсневых костей. Сводчатая стопа такого перешейка не имеет. Плоская стопа дает сплошной отпечаток, без выемки в среднем ее отделе. Между 3 формами стопы имеются переходные формы. Различают 2 вида плоскостопия: анатомическое и функциональное. При анатомическом плоскостопии стопа сохраняет хорошую подвижность, что обеспечивает у легкоатлетов хороший толчок в прыжке. При функциональном плоскостопии происходит ограничение подвижности в суставах стопы (истинное плоскостопие). Истинное плоскостопие у детей часто сочетается с увеличенным поясничным лордозом (изгибом поясничного отдела позвоночника вперед), формируя «лордотическую осанку».

## РАЗДЕЛ 3. УЧЕНИЕ О МЫШЦАХ (МИОЛОГИЯ)

### ТЕМА 3.1. ОБЩАЯ МИОЛОГИЯ

**Миология** – раздел анатомии, изучающий строение активной части опорно-двигательного аппарата человека – мышечной системы. Мышечная ткань характеризуется свойством сократимости, что и обуславливает ее строение и функционирование.

Различают 3 разновидности мышечной ткани: *гладкую, поперечно-полосатую, сердечную*. Гладкая мышечная ткань образует мышечные оболочки большинства внутренних органов, входит в состав стенок кровеносных сосудов, кожи. Поперечно-полосатая (исчерченная скелетная) мышечная ткань образует скелетные мышцы. Сердечная мышечная ткань образует мышечную оболочку сердца – миокард.

Структурной единицей гладкой мышечной ткани является мышечная клетка – миоцит, поперечно-полосатой мышечной ткани – мышечное волокно, сердечной мышечной ткани – кардиомиоцит.

Гладкая мышечная ткань сокращается непроизвольно, медленно, с малой затратой энергии. Такой тип сокращения называют тоническим. Поперечно-полосатая мышечная ткань сокращается произвольно, быстро, с большой затратой энергии (титанический тип сокращения). Сердечная мышца сокращается непроизвольно, автоматически.

Основной тканью, участвующей в построении скелетных мышц, является поперечно-полосатая мышечная ткань.

Мышца состоит из сократимой части (мышечного брюшка), которое заканчивается сухожилием – несократимой частью, построенной из плотной волокнистой соединительной ткани. С помощью сухожилий мышцы прикрепляются к костям скелета и, сокращаясь, приводят их в движение. Место начала мышцы называется головкой, место прикрепления – хвостом.

В человеческом теле примерно 400 скелетных мышц, что составляет 35–40 % массы тела, а у спортсменов этот показатель может быть 50–52 %.

### **Функции скелетных (исчерченных) мышц**

**1. Статическая и динамическая работа.** Кости и связки, являясь пассивной частью аппарата движения, не способны к самостоятельной работе и нуждаются в органах, которые приводили бы их в движение. Таким двигателем являются мышцы как активная часть аппарата движения, осуществляющая свою работу не только при движениях, но и в состоянии покоя (поддержание позы).

**2. Теплообразовательная функция.** Мышечная ткань является преобразователем химической или, вернее, биохимической энергии в механическую работу.

**3.** Паровая машина может превращать в полезную работу только 10 % тепловой энергии. Мышцы способны превращать в полезную работу от 20 до 40 % химической энергии молекул пищевых веществ, например, глюкозы, остальная энергия переходит в тепло. Это тепло используется для поддержания температуры тела. Если человек не производит мышечной работы, то образуемого в организме тепла недостаточно, чтобы поддержать температуру тела в условиях холода, тогда мышцы начинают сокращаться непроизвольно (человек «дрожит»), и образующееся при этом тепло восстанавливает и поддерживает нормальную температуру тела.

**4. Укрепление суставов.** Мышцы можно рассматривать как один из видов непрерывного соединения костей (синдротоза) при помощи скелетной мускулатуры.

**5. Рецепторные поля мышцы,** т. е. мышцы, содержат специальные нервные образования, благодаря которым человек ощущает положение тела в пространстве, чувствует температуру, механическое давление и т. д.

**6. Участие в осуществлении дыхания, пищеварения, жевания, глотания.**

**7. Поддержание естественного положения внутренних органов.** Мышцы определяют естественное положение

ние внутренних органов, создают опору для них (мышцы таза, живота), обеспечивают внутрибрюшное давление, являются ложем для некоторых внутренних органов.

**8. «Периферические сердца».** При своем сокращении скелетная мышца обеспечивает обратный ток крови или лимфы от периферии к сердцу по венам и лимфатическим сосудам.

### **Строение скелетной мышцы. Мышца как орган**

Поперечно-исчерченное (поперечно-полосатое) или скелетное мышечное волокно, как структурная единица строения мышцы, имеет длину от 150 мкм до 12 см, содержит в цитоплазме от 1 до 2 тыс. миофибрилл, расположенных без строгой ориентации, часть которых группируется в пучки. Это особенно выражено у тренированных людей. Следовательно, чем более организованной будет волокнистая структура, тем большую силу способна развивать эта мышца.

Мышечные волокна объединяются в пучки 1-го порядка **эндомизием** (прослойками рыхлой соединительной ткани), который регулирует степень его сокращения по принципу спирали (капронового чулка): чем больше спираль растягивается, тем сильнее она сжимается.

Несколько пучков 1-го порядка объединяются **внутренним перимизием** (прослойками рыхлой соединительной ткани) в пучки 2-го порядка, и так до 4-го порядка.

Соединительная ткань последнего порядка окружает активную часть мышцы в целом и называется **эпимизием (наружным перимизием)**.

Эндо- и перимизий активной части мышцы продолжают на сухожильную часть мышцы – **перитендиний**, благодаря которому обеспечивается передача усилий каждого мышечного волокна на волокна сухожилий. На границе этих 2 тканей чаще всего бывают травмы (у танцовщиков и балерин).

Сухожилия не передают суммарную тягу мышечных волокон костям. К кости сухожилия они присоединяются за счет переплетения своих волокон с коллагеновыми волокна-

ми надкостницы. Прикрепляются либо по концентрированному типу, либо дисперсно. В первом случае на кости образуется бугорок или гребень, а во втором – углубление. Сухожилия очень прочны. Например, пяточное (Ахиллово) сухожилие выдерживает нагрузку в 400 кг, а сухожилие четырехглавой мышцы бедра – 600 кг. Это приводит к тому, что при чрезмерных нагрузках отрывается бугристость кости, а сама кость остается целой. Сухожилия имеют богатый нервный аппарат и обильное кровоснабжение. Структурно-функциональной единицей мышцы является **моторная единица – мотонейрон** с иннервируемой группой мышечных волокон.

Каждое подходящее к мышце нервное волокно ветвится и заканчивается моторными бляшками. Число мышечных волокон, связанных с одной нервной клеткой, колеблется от 1 до 350 в плечелучевой мышце и до 579 в трехглавой мышце голени.

Таким образом, **мышца** – это орган, имеющий определенную форму, строение и функцию, состоящий из мягкой ткани, способной сокращаться под влиянием нервных импульсов, и обеспечивающий основные функции движения, дыхания, сопротивления нагрузке и др.

## КЛАССИФИКАЦИЯ МЫШЦ

|  |  |
|--|--|
| <p><b>I. По строению:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. поперечноисчерченная, скелетная</li> <li>2. неисчерченная, гладкая</li> <li>3. поперечноисчерченная сердечная</li> <li>4. специализированная мышечная ткань</li> </ol>   | <p><b>II. По форме:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. длинная (веретенообразная)             <ol style="list-style-type: none"> <li>а) однобрюшная (одноглавая), дву-, многобрюшная</li> <li>б) одно-, дву-, трех-, четырехглавая</li> </ol> </li> <li>2. широкая, трапециевидная, квадратная, треугольная и т. д.</li> <li>3. короткая</li> </ol> |
| <p><b>III. По направлению волокон:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. прямая</li> <li>2. косая</li> <li>3. поперечная</li> <li>4. круговая</li> <li>5. перистая (одно-, дву-, многоперистая).</li> </ol>  | <p><b>IV. По отношению к суставам:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. односуставные</li> <li>2. двусуставные</li> <li>3. многосуставные</li> </ol>  |
| <p><b>V. По характеру выполняемых движений:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сгибатели и разгибатели</li> <li>2. приводящие и отводящие</li> <li>3. супинаторы и пронаторы</li> <li>4. сжимающие (суживатели) и разжиматели (расширители)             <ol style="list-style-type: none"> <li>4. поднимающие и опускающие</li> </ol> </li> </ol> | <p><b>VI. По положению:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. поверхностные и глубокие</li> <li>2. наружные и внутренние</li> <li>3. медиальные и латеральные</li> <li>4. верхние и нижние</li> <li>5. поднимающие и опускающие</li> </ol>   |
| <p><b>VII. По топографии:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. мышцы туловища</li> <li>2. мышцы шеи и головы</li> <li>3. мышцы верхних конечностей</li> <li>4. мышцы нижних конечностей</li> </ol>  | <p><b>VIII. По развитию:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. миотомные</li> <li>2. жаберные</li> </ol>   |
| <p><b>IX. По Лесгафту П. Ф.:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сильные</li> <li>2. ловкие</li> </ol>   |  |

Различают анатомический и физиологический поперечники мышц:

- *анатомический поперечник* – это площадь поперечного сечения мышцы в ее наиболее широком участке, проведенного перпендикулярно длинной оси – характеризует толщину мышцы;

- *физиологический поперечник* – это сумма площадей поперечных сечений всех мышечных волокон, входящих в мышцу – характеризует силу мышцы.

Мышцы снабжены различными образованиями (вспомогательный аппарат), которые обеспечивают их сокращения. К вспомогательному аппарату относятся фасции, влагалища сухожилий, синовиальные сумки и блоки мышц сесамовидной кости.

**Фасция** – соединительнотканная оболочка мышцы, образующая футляр, – отделяет одну мышцу от другой, уменьшает трение мышц. Пирогов назвал фасции «мягким скелетом мышц». Различают фасции *собственные, глубокие и поверхностные*. Каждая область имеет собственную фасцию (например, плечо, предплечье). Поверхностная фасция располагается под кожей и охватывает всю группу мышц, а глубокая находится глубже и окружает отдельные мышцы. Фасции могут быть более плотными (у мышц, выполняющих большую нагрузку) и более рыхлыми (у мышц с меньшей нагрузкой). В области некоторых суставов (лучезапястный, голеностопный) фасция имеет утолщение и образует *фиброзный мостик* – удерживатель мышц, который направляет движения сухожилий.

**Влагалище сухожилий** – замкнутая щелевидная полость, заполненная внутри жидкостью, – создает условия для беспрепятственного движения сухожилий.

**Синовиальные сумки** выполняют ту же функцию, что и влагалища сухожилий, имеют форму плоского соединительного мешочка с жидкостью внутри и располагаются в местах, где мышца перебрасывается через кость или сухожилие.

**Блок мышц** образуется между сухожилием и костным выступом, покрытым хрящевой тканью. Он изменяет направление сухожилия, служит ему опорой, увеличивает рычаг приложения силы. Такую же функцию выполняют *сесамоидные кости* (надколенник, гороховидная кость).

Сокращаясь под влиянием нервных импульсов, мышцы действуют через суставы на кости и изменяют их движение. У одноосевого сустава (цилиндрический, блоковидный) движение происходит только вокруг одной оси. Если мышцы окружают сустав с 2 сторон и участвуют в 2 направлениях, происходит сгибание и разгибание или приведение и отведение. Мышцы, действующие в противоположных направлениях, называются *антагонистами*, а мышцы, действующие в одном направлении – *синергистами*.

Поскольку мышца прикрепляется к костям, то концы ее при сокращении сближаются: мышца выполняет соответствующую работу. При этом изменяется положение тела или его части в пространстве, преодолевается сила тяжести. В связи с этим различают *преодолевающую, удерживающую и уступающую работу мышц*.

**Преодолевающая работа** выполняется в том случае, если сила мышечного сокращения изменяет положение тела или его части с преодолением сил сопротивления.

**Удерживающей работой** называют работу, при которой сила мышц удерживает тело или груз в соответствующем положении без движения в пространстве.

**Уступающей работой** считается работа, при которой сила мышцы уступает действию силы тяжести тела (конечности) и удерживаемого ею груза.

Кости, соединяемые суставами, при сокращении мышц действуют как рычаги. В зависимости от расположения действующих сил относительно точки опоры различают 2 рода рычагов.

**Рычаг первого рода** двуплечий, если точка опоры находится посередине между точками приложения сил, например, соединение позвоночника с черепом.

**Рычаг второго рода** одноплечий. Он бывает 2 видов.

1-й вид – рычаг силы – имеет место в том случае, если плечо приложения мышечной силы длиннее плеча сопротивления (примером может служить стопа во время подъема на полупальцы).

У 2-го вида одноплечего рычага – рычага скорости – плечо приложения мышечной силы короче плеча сопротивления, где приложена противодействующая сила, сила тяжести. Примером служит сгибание предплечья. При таком рычаге 2-го рода имеется проигрыш в подъемной силе (нетренированный человек может удержать при согнутом предплечье только около 16 кг при подъемной силе мышц-сгибателей предплечья 160 кг), но значительный выигрыш в амплитуде и скорости движения.

Каждая мышца по *морфологическим характеристикам* может находиться в 3 состояниях: исходном, удлинённом и укороченном. По *функциональному признаку* выделяют напряжённое и расслабленное состояние мышцы. Из сочетаний этих состояний возможны несколько вариантов:

|                          |   |                          |
|--------------------------|---|--------------------------|
| <i>I – удлинённое</i>    | – | <i>1 – напряжённое</i>   |
| <i>II – исходное</i>     | – | <i>1 – напряжённое</i>   |
| <i>III – укороченное</i> | – | <i>1 – напряжённое</i>   |
| <i>II – исходное</i>     | – | <i>2 – расслабленное</i> |

Следует отметить, что сочетания удлинения с расслаблением трудно достигнуть, так как при удлинении мышцы все более сказываются ее упругие свойства:

*I.1.* Мышца удлинена и напряжена. Места начала и прикрепления ее удалены друг от друга, мышца растянута, плотна на ощупь.

*II.1.* Мышца в исходном состоянии, напряжена. Места начала и прикрепления не изменены, мышца плотна на ощупь.

*III.1.* Мышца укорочена и напряжена. Места фиксации ее сближены, брюшко утолщено, мышца плотна на ощупь.

*II.2.* Мышца в исходном состоянии, расслаблена. Напряжение мышцы невелико и обеспечивает лишь поддержание естественного тонуса.

*III.2.* Мышца укорочена и расслаблена. Места начала и прикрепления сильно сближены; мышца мягка на ощупь и провисает в силу своей собственной тяжести, несмотря на постоянный естественный тонус.

**Тонус мышцы** – это постоянное непроизвольное напряжение мышцы, в силу которого она сопротивляется растягиванию. Тонус регулируется центральной нервной системой и имеет рефлекторный характер, т. е. зависит от импульсов, возникающих в самой мышце, особенно при ее растягивании. При перерезке нервов мышца оказывается парализованной и ее тонус снижается.

Деятельное состояние мышцы при сокращении бывает изометрическим и изотоническим. При *изометрическом сокращении* мышца напрягается, длина ее не изменяется, работа мышцы носит *статический* характер. При *изотоническом* сокращении происходит движение, длина мышцы изменяется, работа носит *динамический* характер.

**Степень развития мускулатуры** у разных людей крайне различна и имеет индивидуальные особенности. Она зависит от возраста, пола, профессии и других факторов. Встречаются аномалии развития мышечной системы: некоторые мышцы могут отсутствовать (даже такая крупная, как большая грудная), или могут быть дополнительные мышцы; иногда мышцы имеют дополнительные пучки, головки (например, 3, 4, 5 головок у двуглавой мышцы плеча).

Общая масса мышц человека составляет 35–40 % веса тела. У женщин этот процент несколько ниже, чем у мужчин. У новорожденных детей мышцы составляют всего 20–22 % массы тела, с возрастом этот процент повышается, а к старости опять уменьшается до 25–30 %. У спортсменов с хорошо развитой мускулатурой общий вес мышечной массы может достигать 50 % веса тела.

## **ТЕМА 3.2. МЫШЦЫ СПИНЫ**

Все мышцы спины берут начало от позвоночного столба, являются парными, расположены симметрично по обеим

сторонам от позвоночника и прикрепляются к костям туловища и конечностей. Различают *поверхностные* и *глубокие* мышцы спины.

Поверхностные мышцы включают: трапециевидную, ромбовидные, широчайшую мышцу спины, мышцу, поднимающую лопатку, верхнюю и нижнюю задние зубчатые мышцы, ременные мышцы головы и шеи.

**1. Трапециевидная мышца** – плоская мышца 1-го слоя, расположенная в верхнем отделе спины и затылка. Имеет форму треугольника, начинается от затылочной кости, остистых отростков всех шейных и грудных позвонков и прикрепляется к лопаточной ости, акромиону и акромиальному концу ключицы. Функция: верхняя часть мышцы тянет лопатку вверх, нижняя – вниз, средняя приводит к позвоночному столбу.

**2. Широчайшая мышца спины** расположена в нижнем отделе спины, берет начало от гребня подвздошной кости, пояснично-грудной фасции, остистых отростков нижних грудных позвонков, идет косо вверх и прикрепляется к малому бугорку плечевой кости. Функция: приводит плечо и вращает его внутрь.

**3. Ромбовидные мышцы (малая и большая)** лежат под трапециевидной, берут начало от остистых отростков 2 нижних шейных (малая ромбовидная) и 4 верхних грудных (большая ромбовидная) позвонков и прикрепляются к медиальному краю лопатки. Функция: приближают лопатку к позвоночнику и тянут ее немного кверху.

**4. Мышца, поднимающая лопатку**, расположена под трапециевидной мышцей. Начинается от поперечных отростков 4 верхних шейных позвонков и прикрепляется к медиальному краю и углу лопатки. Функция: поднимает лопатку, при укрепленной лопатке наклоняет шейный отдел позвоночника кзади и в свою сторону.

**5. Верхняя задняя зубчатая мышца** начинается от остистых отростков 2 нижних шейных и 2 верхних грудных позвонков и прикрепляется к углам 2–5-го ребер. Функция: поднимает ребра при вдохе.

**6. Нижняя задняя зубчатая мышца** начинается от остистых отростков 2 нижних грудных и 2 верхних поясничных позвонков и прикрепляется к углам 9–12-го ребер. Функция: опускает ребра при выдохе.

**7. Ременная мышца головы и ременная мышца шеи** берут начало от остистых отростков нижних шейных и верхних грудных позвонков и прикрепляются к затылочной кости и поперечным отросткам верхних шейных позвонков. Функция: разгибание шейного отдела позвоночника и головы, вращение головы в свою сторону.

Глубокие мышцы включают 2 тракта: *латеральный* и *медиальный*.

**1. Латеральный тракт образует мышца, выпрямляющая позвоночник** – самая длинная и мощная мышца спины, располагается по бокам от остистых отростков на всем протяжении спины. Она состоит из 3 частей:

- 1. *длиннейшей мышцы***, расположенной латерально;
- 2. *остистой мышцы***, лежащей медиально;
- 3. *подвздошно-реберной***, находящейся снаружи от длиннейшей мышцы.

Функция: вся мышца, выпрямляющая позвоночник, при двустороннем сокращении разгибает позвоночный столб, при одностороннем – наклоняет его в свою сторону. Участвует в опускании ребер и повороте головы. Мышца играет важную роль в статике туловища (осанка) и удержании равновесия тела.

**Медиальный тракт образует поперечно-остистая мышца**, пучки которой начинаются от поперечных отростков нижележащих позвонков и прикрепляются к остистым отросткам вышележащих позвонков. Топографически в мышце различают поверхностный, средний и глубокий слои. Пучки поверхностного слоя перекидываются через 4–6 позвонков, среднего слоя – через 2–4 позвонка, пучки глубокого слоя соединяют смежные позвонки между собой. Функция: поперечно-остистая мышца при одностороннем сокращении вращает позвоночный столб в сторону, противоположную сокращающейся мышце, при двустороннем сокра-

щении разгибает позвоночный столб, участвуя в поддержании тела в вертикальном положении.

### ТЕМА 3.3. МЫШЦЫ ГРУДИ И ЖИВОТА

Мышцы груди образуют 2 слоя: поверхностный и глубокий.

Послойное расположение мышц груди обусловлено их различным происхождением и функциями.

**Поверхностные мышцы** покрывают снаружи грудную клетку, прикрепляясь к костям пояса верхней конечности и к плечевой кости, включают *большую и малую грудные мышцы, подключичную и переднюю зубчатую мышцы*.

**1. Большая грудная мышца** начинается от грудины, ключицы и хрящей верхних ребер и прикрепляется к большому бугорку плечевой кости. Функция: приводит плечо к туловищу и вращает его внутрь.

**2. Малая грудная мышца** расположена под большой, начинается от хрящей 3–5-го ребер, прикрепляется к клювовидному отростку лопатки. Функция: тянет лопатку вперед, прижимая ее к туловищу.

**3. Подключичная мышца** берет начало от верхнего края 1-го ребра и прикрепляется к нижнему краю ключицы. Функция: тянет ключицу к первому ребру.

**4. Передняя зубчатая мышца** начинается 9 зубцами от хрящей верхних 9 ребер и прикрепляется к медиальному краю и нижнему углу лопатки. Функция: тянет лопатку вперед, отводит ее нижний угол латерально.

**Глубокий слой (собственные мышцы груди)** включает наружные и внутренние межреберные мышцы, подреберные мышцы, поперечную мышцу груди и мышцы, поднимающие ребра.

**1. Наружные межреберные мышцы** заполняют межреберные промежутки между костными частями ребер, идут косо сверху вниз, сзади наперед. Функция: поднимают ребра при вдохе.

**2. Внутренние межреберные мышцы** заполняют межреберные промежутки между хрящевыми частями ребер, идут в противоположном направлении снизу вверх, спереди назад. Функция: опускают ребра при выдохе.

**3. Подреберные мышцы** располагаются в заднем отделе внутренней поверхности грудной клетки (нижняя половина), имеют такое же направление, как и внутренние межреберные мышцы, но перебрасываются через 1 ребро. Функция: участвуют в акте вдоха.

**4. Мышцы, поднимающие ребра**, располагаются под разгибателем туловища. Начинаются от поперечных отростков последнего шейного и всех грудных позвонков, прикрепляются к углам ближайших ребер. Функция: поднимают ребра при вдохе.

**5. Диафрагма (грудобрюшная преграда)** – является верхней стенкой брюшной полости, участвует в акте дыхания и, вместе с мышцами живота, осуществляет функцию брюшного пресса. Имеет вид купола, в середине которого расположен сухожильный центр. В диафрагме выделяют 3 части: *поясничную, реберную, грудную*. Функция: при сокращении опускается вниз и уплощается, что способствует увеличению объема грудной клетки при вдохе.

### **ТЕМА 3.4. МЫШЦЫ БРЮШНОГО ПРЕССА. ДЫХАТЕЛЬНЫЕ МЫШЦЫ**

Мышцы живота играют двоякую роль. С одной стороны они участвуют в движениях тела (сгибание туловища, повороты его в сторону, опускание ребер), с другой – образуют брюшной пресс, участвующий в поддержании органов брюшной полости, актах дыхания, мочеиспускания, дефекации, у женщин – при родах.

Мышцы живота образуют переднюю, боковую и частично заднюю стенки живота. Пучки волокон разных мышц идут во взаимоперекрещивающихся направлениях, что придает большую крепость стенкам живота.

**1. Наружная косая мышца живота** идет косо сверху вниз, сзади наперед от 8 нижних ребер и прикрепляется к гребню подвздошной кости. Медиально мышца переходит в широкий апоневроз, который по средней линии соединяется с апоневрозом противоположной стороны.

**2. Внутренняя косая мышца живота** лежит под предыдущей, имеет противоположное направление и также медиально переходит в широкий апоневроз, который по средней линии срастается с апоневрозом противоположной стороны.

**3. Поперечная мышца живота** лежит под внутренней косой, волокна идут в поперечном направлении, переходят в апоневроз, который по средней линии срастается с апоневрозом противоположной стороны.

**4. Прямая мышца живота** лежит сбоку от средней линии, имеет 3–4 сухожильные перемычки, не имеет апоневроза.

**5. Квадратная мышца поясницы** лежит латерально от тел поясничных позвонков и спереди от пояснично-грудной фасции. Она начинается от подвздошной кости, поперечных отростков нижних поясничных позвонков, и прикрепляется к 12-му ребру и поперечным отросткам верхних поясничных позвонков. Мышца оттягивает это ребро книзу и наклоняет позвоночный столб в сторону.

## ТЕМА 3.5. МЫШЦЫ ГОЛОВЫ И ШЕИ

### Поверхностные мышцы шеи

**1. Подкожная мышца шеи.** Начало мышцы: на уровне второго ребра от грудной фасции идет поверх ключицы и затем прикрепляется к краю нижней челюсти. Функция: оттягивая кожу шеи, мышца предохраняет от сдавливания подкожные вены.

**2. Грудино-ключично-сосцевидная мышца.** Начало мышцы: от рукоятки грудины и грудинного конца ключицы. Выше обе головки сходятся вместе. Прикрепление мышцы: к

сосцевидному отростку височной кости. Функция: при одностороннем сокращении мышца производит наклон в свою сторону шейного отдела позвоночника, одновременно поднимается голова с вращением лица в противоположную сторону; при двухстороннем сокращении мышцы удерживают голову в вертикальном положении.

## **Средние мышцы (мышцы подъязычной кости)**

### ***Надподъязычные мышцы***

#### ***(мышцы, лежащие выше подъязычной кости)***

Залегают между нижней челюстью и подъязычной костью.

**1. Челюстно-подъязычная мышца.** Начало мышцы: от нижней челюсти. Прикрепление мышцы: задняя треть мышцы прикрепляется к телу подъязычной кости. Обе мышцы с обеих сторон, сходясь вместе, образуют дно полости рта.

**2. Двубрюшная мышца.** Прикрепление мышцы: переднее брюшко – к двубрюшной ямке нижней челюсти, заднее брюшко – к сосцевидной вырезке височной кости, промежуточное сухожилие – к телу и большому рожку подъязычной кости.

**3. Шилоподъязычная мышца.** Начало мышцы: от шиловидного отростка височной кости. Охватывая 2 пучками промежуточное сухожилие двубрюшной мышцы, прикрепляется к подъязычной кости.

**4. Подбородочно-подъязычная мышца.** Протягивается от подбородочной ости нижней челюсти к телу подъязычной кости. Функция: все 4 мышцы поднимают подъязычную кость. Когда подъязычная кость фиксирована мышцами, лежащими ниже ее, надподъязычные мышцы опускают нижнюю челюсть, являясь, таким образом, антагонистами жевательных мышц.

## ***Подподъязычные мышцы***

### ***(мышцы, лежащие ниже подъязычной кости)***

Расположены между подъязычной костью сверху и грудиной снизу, за исключением лопаточно-подъязычной мышцы, которая идет к лопатке.

**1. Грудино-подъязычная мышца.** Начало мышцы: от задней поверхности рукоятки грудины, грудино-ключичного сочленения и грудинного конца ключицы, идет кверху, сходясь с одноименной мышцей другой стороны. Прикрепление мышцы: к нижнему краю подъязычной кости. Между медиальными краями обеих мышц находится белая линия шеи. Функция: тянет вниз подъязычную кость.

**2. Грудино-щитовидная мышца.** Лежит под предыдущей мышцей. Начало мышцы: от задней поверхности рукоятки грудины и хряща 1-го ребра, направляется кверху. Прикрепление мышц: к боковой поверхности щитовидного хряща. Функция: опускает вниз гортань.

**3. Щитоподъязычная мышца.** Является продолжением грудино-щитовидной мышцы, отделяясь от нее сухожильной перемычкой. Мышца тянется от боковой поверхности щитовидного хряща к подъязычной кости. Функция: поднимает гортань.

**4. Лопаточно-подъязычная мышца.** Длинная, узкая мышца. Состоит из 2 брюшков с промежуточным сухожилием. Начало мышцы: нижнее брюшко – медиальнее лопаточной вырезки, верхнее идет отвесно кверху и прикрепляется к подъязычной кости. Функция: залегая в толще шейной фасции, при сокращении содействует расширению крупных венозных стволов, а также оттягивает вниз подъязычную кость.

## **Глубокие мышцы шеи**

### ***Боковые (лестничные) мышцы, прикрепляющиеся к ребрам (латеральная группа)***

**1.1. Передняя лестничная мышца.** Начало мышцы: от поперечных отростков 3–6-го шейных позвонков. Прикрепление мышцы: к 1-му ребру.

**1.2. Средняя лестничная мышца.** Начало мышцы: от поперечных отростков всех шейных позвонков. Прикрепление мышцы: к 1-му ребру.

**1.3. Задняя лестничная мышца.** Начало мышцы: от поперечных отростков 3 нижних шейных позвонков. Прикрепление мышцы: к наружной поверхности 2-го ребра. Функция лестничных мышц: поднимают верхние ребра; при фиксированных ребрах сгибают шейную часть позвоночника кпереди.

### *Предпозвоночные мышцы (медиальная группа)*

**1. Длинная мышца шеи.** Лежит на передней поверхности позвоночника, на протяжении всех шейных и 3 грудных позвонков, прикрепляясь к их телам и межпозвоночным дискам.

**2. Длинная мышца головы.** Начало мышцы: от поперечных отростков 3–6-го шейных позвонков. Прикрепление мышцы: к затылочной кости.

**3, 4. Передняя и боковая прямые мышцы головы.** Начало мышцы: от 1-го шейного позвонка (атланта). Прикрепление мышцы: к затылочной кости. Функция предпозвоночных мышц: наклоняют голову вперед; при сокращении мышц одной стороны происходит наклон головы вправо или влево.

## **Мышцы головы**

Мышцы головы подразделяются на жевательные и мимические.

### *Жевательные мышцы*

Развиваются из первой жаберной дуги и прикрепляются к нижней челюсти, которую двигают при сокращении.

**1. Собственно жевательная мышца.** Начало мышцы: от нижнего края скуловой кости, прикрепление мышцы: к жевательной бугристости нижней челюсти.

**2. Височная мышца.** Занимает все пространство височной ямки, доходя вверху до височной линии. Мышечные пучки сходятся, образуя крепкое сухожилие, которое, проходя под скуловой дугой, прикрепляется к венечному отростку нижней челюсти.

**3. Латеральная крыловидная мышца.** Начало мышцы: от клиновидной кости. Прикрепление мышцы: к шейке суставного отростка нижней челюсти и капсуле нижнечелюстного сустава.

**4. Медиальная крыловидная мышца.** Начало мышцы: от клиновидной кости. Прикрепление мышцы: к углу нижней челюсти к одноименной бугристости. Функция жевательной мускулатуры: смыкают нижнюю челюсть с верхней (закрывают рот). При одновременном сокращении обеих крыловидных мышц происходит выдвигание нижней челюсти вперед. Обратное движение производят самые задние волокна височной мышцы. Если латеральная крыловидная мышца сокращается только на одной стороне, то нижняя челюсть смещается вбок – в сторону, противоположную сокращающейся мышце.

### ***Мимические мышцы***

Мимические мышцы отличаются от мышц других областей человеческого тела как по происхождению, так и по характеру прикрепления: начинаясь на костях черепа, другим концом они вплетаются в кожу головы. Мышцы представляют собой тонкие и мелкие мышечные пучки, большинство которых группируется вокруг естественных отверстий: рта, носа, глазной щели и уха, принимая участие в их замыкании или расширении. *Замыкатели (сфинктеры)* располагаются вокруг отверстий кольцеобразно, а *расширители (дилататоры)* – радиально.

### **Мышцы свода черепа**

**1. Надчерепная мышца.** Почти вся крыша черепа покрыта тонкой надчерепной мышцей, имеющей обширную су-

хожильную часть в виде *сухожильного шлема*, *надчерепного апоневроза*, и *мышечную часть*, распадающуюся на 3 отдельных мышечных брюшка:

- переднее, или лобное брюшко, представленное **лобной мышцей**, начинается от кожи бровей;
- заднее, или затылочное брюшко, представленное **затылочной мышцей**;
- боковое брюшко, подходящее к ушной раковине и представленное **ушными мышцами**.

Все названные мышцы вплетаются в **апоневроз**. Функция: тянет кожу головы вперед (лобное брюшко), сдвигает кожу головы назад и поднимает брови (затылочное брюшко).

### **Мышцы окружности глаз**

**2. Мышца гордецов.** Начало мышцы: от костной части спинки носа. Оканчивается в коже области надпереносья, соединяясь с лобной мышцей. Функция: при сокращении образует складку в области корня носа.

**3. Круговая мышца глаза.** Лежит на всем протяжении костного края глазницы. Функция: при сильном сокращении производит зажмуривание глазной щели.

### **Мышцы окружности рта**

**4. Мышца, поднимающая верхнюю губу.** Начало мышцы: от нижнеглазничного края верхней челюсти. Оканчивается в коже носогубной складки. Функция: при сокращении поднимает верхнюю губу.

**5. Малая скуловая мышца.** Начало мышцы: от скуловой кости; вплетается в носогубную складку. Функция: оттягивает угол рта кверху и вбок.

**6. Большая скуловая мышца.** Начало мышцы: от скуловой кости, направляясь к углу рта. Функция: оттягивает угол рта кверху и вбок.

**7. Мышца смеха.** Начало мышцы: от околоушной фасции. Идет к углу рта. Функция: растягивает ротовую щель при смехе.

**8. Мышца, опускающая угол рта.** Начало мышцы: на нижнем краю нижней челюсти. Прикрепление мышцы: к коже угла рта. Функция: тянет книзу угол рта.

**9. Мышца, поднимающая угол рта.** Начало мышцы: от верхней челюсти. Прикрепление мышцы: к углу рта. Функция: тянет кверху угол рта.

**10. Мышца, опускающая нижнюю губу.** Начало мышцы: на краю нижней челюсти. Является продолжением подкожной мышцы шеи. Идет косо. Прикрепление мышцы: к коже всей нижней губы. Функция: оттягивает нижнюю губу вниз и несколько вбок.

**11. Подбородочная мышца.** Начало мышцы: от нижней челюсти в области альвеолярных отростков нижних резцов и клыка. Прикрепление мышцы: к коже подбородка. Функция: поднимает нижнюю губу.

**12. Щечная мышца.** Образует боковую стенку ротовой полости. Наружная поверхность мышцы покрыта фасцией, поверх которой залегает жировой комок. Функция: прижимает щеки к альвеолярным отросткам челюстей, тянет угол рта назад.

**13. Круговая мышца рта.** Залегает в толще губ вокруг ротовой щели. Функция: выполняет роль сфинктера ротовой щели.

### **Мышцы окружности носа**

**14. Собственно носовая мышца.** Развита слабо, частично прикрыта мышцей, поднимающей верхнюю губу.

## **ТЕМА 3.6. МЫШЦЫ ПОЯСА ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ И ПЛЕЧА**

**1. Дельтовидная мышца.** Начало мышцы: от латеральной трети ключицы и акромиального отростка лопатки, а

также от ости лопатки на всем его протяжении. Прикрепляется к дельтовидной бугристости плеча. Функция: при сокращении ключичной части мышцы плечо поднимается кпереди (*anteflexio*), при сокращении лопаточной части обратное движение (*retroflexio*), при сокращении акромиальной части или всей дельтовидной мышцы происходит отведение плеча от туловища до горизонтального уровня. Дальнейшее поднятие плеча выше горизонтального уровня совершается при помощи мышц плечевого пояса и спины, прикрепляющихся к лопатке.

**2. Надостная мышца.** Начало мышцы: в одноименной ямке лопатки. Прикрепление мышцы: к большому бугорку плечевой кости. Функция: отводит плечо от туловища, являясь синергистом дельтовидной мышцы.

**3. Подостная мышца.** Начало мышцы: в одноименной ямке лопатки. Прикрепление мышцы: к большому бугорку плечевой кости. Функция: вращает плечо кнаружи.

**4. Малая круглая мышца.** Начало мышцы: от латерального края лопатки. Прикрепление мышцы: к большому бугорку плечевой кости. Функция: вращает плечо кнаружи.

**5. Большая круглая мышца.** Начало мышцы: от нижнего угла лопатки. Прикрепление мышцы: к малому бугорку плечевой кости. Функция: тянет плечо кзади и книзу, приводя его к туловищу; вращает плечо внутрь.

**6. Подлопаточная мышца.** Начало мышцы: от подлопаточной ямки и реберной поверхности лопатки. Прикрепление мышцы: к малому бугорку плечевой кости плечевой кости. Функция: вращает плечо внутрь; натягивает суставную сумку, предохраняя ее от ущемления.

## Мышцы плеча

Делятся на 2 группы: *переднюю* (сгибатели) и *заднюю* (разгибатели).

**1. Двуглавая мышца плеча.** Начало мышцы: образуется 2 головками – длинной и короткой. Длинная головка берет начало от лопатки длинным сухожилием, которое проходит

через полость плечевого сустава и заключено в синовиальный футляр, короткая – клювовидного отростка лопатки. Соединяясь, обе головки оканчиваются сухожилием, прикрепляющимся к лучевой кости. Функция: производит сгибание плеча, сгибание и супинацию предплечья.

**2. Клювовидно-плечевая мышца.** Начало мышцы: от клювовидного отростка лопатки. Прикрепление мышцы: к медиальной поверхности плечевой кости. Функция: сгибает плечо и приводит его к туловищу.

**3. Плечевая мышца.** Лежит под двуглавой мышцей. Начало мышцы: от передней поверхности плечевой кости до сумки локтевого сустава. Прикрепление мышцы: к локтевой кости. Функция: сгибает предплечье.

**4. Трехглавая мышца плеча.** Занимает всю заднюю сторону плеча. Начинается мышца 3 головками: длинной от лопатки, латеральной и медиальной от задней поверхности плечевой кости. Сухожилие мышцы прикрепляется к локтевой кости. Функция: разгибает предплечье в локтевом суставе.

**5. Локтевая мышца.** Начало мышцы: от плечевой кости. Прикрепление мышцы: к задней поверхности локтевой кости в ее проксимальной четверти. Функция: разгибает предплечье в локтевом суставе.

### ТЕМА 3.7. МЫШЦЫ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

Делятся на 2 группы: переднюю (сгибатели и пронаторы) и заднюю (разгибатели и супинатор).

Каждая группа состоит из поверхностного и глубокого слоев. Поверхностные слои мышц передней и задней групп берут начало соответственно в области медиального и латерального надмыщелка. Глубокие слои мышц начинаются на костях предплечья и на межкостной перепонке. Пронаторы и супинатор прикрепляются к лучевой кости.

## *Передняя группа*

**1. Круглый пронатор.** Начало мышцы: от медиального надмыщелка плеча. Прикрепление мышцы: к середине лучевой кости. Функция: пронировать предплечье и участвует в его сгибании.

**2. Лучевой сгибатель запястья.** Начало мышцы: от медиального надмыщелка плеча. Прикрепление мышцы: к основанию 2-й пястной кости. Функция: производит ладонное сгибание кисти; может отводить кисть в лучевую сторону в комбинации со своим антагонистом.

**3. Длинная ладонная мышца.** Начало мышцы: от медиального надмыщелка плеча. Прикрепление: ладонный апоневроз. Функция: натягивает апоневроз, сгибает кисть.

**4. Локтевой сгибатель запястья.** Начало мышцы: от медиального надмыщелка плеча. Прикрепление мышцы: к гороховидной кости и 5-й пястной кости. Функция: производит ладонное сгибание кисти, а также локтевое приведение кисти.

**5. Поверхностный сгибатель пальцев.** Лежит глубже 4 описанных мышц. Начало мышцы: от медиального надмыщелка плеча, венечного отростка локтевой кости и верхней части лучевой кости. В виде 4 длинных сухожилий прикрепляется к средним фалангам 2–5-го пальцев. Функция: сгибает проксимальные и средние фаланги 2–5-го пальцев и всю кисть.

**6. Длинный сгибатель большого пальца кисти.** Лежит глубже предыдущих мышц (глубокий слой). Начало мышцы: на передней поверхности лучевой кости. Прикрепление мышцы: к основанию 2-й фаланги 1-го пальца. Функция: сгибает ногтевую фалангу 1-го пальца.

**7. Глубокий сгибатель пальцев.** Начало мышцы: от локтевой кости и межкостной перепонки. Прикрепление: к дистальной фаланге 2–5-го пальцев. Функция: сгибает среднюю и дистальную фаланги 2–5-го пальцев.

**8. Квадратный пронатор.** Начало мышцы: от ладонной поверхности локтевой кости. Прикрепление мышцы: на

ладонной стороне лучевой кости. Функция: главный прона-тор предплечья.

### *Задняя группа*

**9. Плечелучевая мышца.** Начало мышцы: от латерального края плечевой кости и латеральной межмышечной перегородки. На середине предплечья переходит в длинное плоское сухожилие, которое прикрепляется к лучевой кости над шиловидным отростком. Функция: сгибает предплечье в локтевом суставе и устанавливает лучевую кость в положение, среднее между пронацией и супинацией.

**10, 11. Длинный и короткий лучевой разгибатель запястья.** Начало мышц: 1-я – от латерального края и латерального надмыщелка плеча, 2-я – от латерального надмыщелка и сумки локтевого сустава. Прикрепление мышцы: ко 2-й и 3-й пястным костям. Функция: обе мышцы производят разгибание кисти и некоторое ее отведение.

**12. Разгибатель пальцев.** Начало мышцы: от латерального надмыщелка плечевой кости. На середине предплечья разделяется на 4 брюшка, каждое из которых дает длинное сухожилие к 4 пальцам (2–5-му). Прикрепление мышц: к основанию средней и дистальной фаланг пальцев. Функция: разгибает 2–5-й пальцы и производит разгибание кисти.

**13. Разгибатель мизинца.** Является частью общего разгибателя пальцев. Длинным сухожилием присоединяется к общему сухожилию 5-го пальца. Функция: разгибает мизинец.

**14. Локтевой разгибатель запястья.** Начало мышцы: от латерального надмыщелка плеча, а также от заднего края локтевой кости. Мышца крепится: к основанию 5-й пястной кости. Функция: разгибает кисть и приводит ее в локтевую сторону.

**15. Мышца-супинатор.** Начало мышцы: от латерального надмыщелка и верхнего конца локтевой кости. Прикрепление: проксимальный конец лучевой кости выше и ниже. Функция: супинирует предплечье (вращает его наружу).

**16. Длинная мышца, отводящая большой палец кисти. Короткий разгибатель большого пальца кисти.** Они начинаются рядом от задней поверхности лучевой кости, межкостной перепонки и отчасти от локтевой кости. Расположение: 1-я мышца выше 2-й; мышцы прикрепляются к основанию 1-й пястной кости и проксимальной фаланги большого пальца. Функция: отводит большой палец и производит лучевое отведение кисти; разгибает проксимальную фалангу большого пальца.

**17. Длинный разгибатель большого пальца кисти.** Начало мышцы: от средней трети задней поверхности локтевой кости. Прикрепление мышцы: к основанию 2-й фаланги. Функция: разгибает большой палец.

**18. Разгибатель указательного пальца.** Начало мышцы: от дистальной трети локтевой кости. Прикрепление мышцы: к сухожилию общего разгибателя. Функция: разгибает указательный палец.

### **ТЕМА 3.8. МЫШЦЫ КИСТИ**

Кроме сухожилий мышц предплечья, проходящих на тыльной и ладонной сторонах кисти, на последней имеются также собственные короткие мышцы, начинающиеся и оканчивающиеся в этом отделе верхней конечности.

**Мышцы кисти** разделяются на **3 группы**: **2** из них расположены по лучевому и локтевому краям ладони, образуют возвышение большого пальца и мизинца, **3-я (средняя)** группа залегает в ладонной впадине.

#### **Мышцы возвышения большого пальца**

**1. Короткая мышца, отводящая большой палец кисти.** Лежит по отношению к остальным поверхностно, рядом с длинной мышцей, отводящей большой палец кисти. Функция: отводит большой палец.

**2. Короткий сгибатель большого пальца.** Лежит медиальнее предыдущей. Функция: сгибает проксимальную фалангу большого пальца.

**3. Мышца, противопоставляющая большой палец кисти.** Лежит под короткой мышцей, отводящей большой палец кисти. Функция: производит противопоставление большого пальца.

**4. Мышца, приводящая большой палец кисти.** Лежит в глубине ладони дистальнее предыдущих. Функция: приводит большой палец.

### **Мышцы возвышения мизинца**

**5. Короткая ладонная мышца.** Начало мышцы: от локтевого края ладонного апоневроза; оканчивается в коже на локтевом крае ладони. Функция: натягивает ладонный апоневроз.

**6. Мышца, отводящая мизинец.** Лежит поверхностно вдоль локтевого края. Функция: отводит, сгибает и разгибает мизинец.

**7. Короткий сгибатель мизинца.** Лежит вдоль лучевого края предыдущей мышцы. Функция: сгибает проксимальную фалангу мизинца.

**8. Мышца, противопоставляющая мизинец.** Прикрыта предыдущими 2 мышцами. Функция: притягивает мизинец к большому пальцу (противопоставляет).

### **Мышцы ладонной впадины**

**9. Червеобразные мышцы** – 4 узких мышечных пучка, находящихся между сухожилиями глубокого сгибателя пальцев. Начавшись от сухожилий глубокого сгибателя пальцев, прикрепляются к сухожильному растяжению общего разгибателя пальцев. Функция: сгибают проксимальную и выпрямляют среднюю и дистальную фаланги 2–5-го пальцев.

**10. Межкостные мышцы.** Занимают промежутки между пястными костями, прикрепляясь к ним, и разделяют-

ся на 3 ладонные и 4 тыльные мышцы. Функция: отведение и приведение, сгибают проксимальную фалангу и разгибают среднюю и дистальную наподобие червеобразных мышц.

## **ТЕМА 3.9. МЫШЦЫ ПОЯСА НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ И БЕДРА**

Мышцы нижней конечности делятся на мышцы пояса нижней конечности, бедра, голени и стопы.

Мышцы тазобедренной области идут от тазового пояса к бедренной кости и по точкам прикрепления на бедре могут быть разделены на переднюю, заднюю и медиальную группы.

Так как мышцы медиальной группы основной массой располагаются на бедре, они будут описаны как мышцы медиальной группы бедра.

### **Мышцы пояса нижней конечности**

#### *Передняя группа*

**1. Подвздошно-поясничная мышца.** Имеет 2 головки, которые описываются как 2 отдельные мышцы: **большая поясничная мышца** и **подвздошная мышца**. Начало мышц: большая поясничная мышца – от боковой поверхности тел 12-го грудного и 4 верхних поясничных позвонков, а также от поперечных отростков поясничных позвонков; подвздошная мышца – от подвздошной ямки. Обе мышцы, спускаясь вниз, соединяются в 1 мышцу – подвздошно-поясничную, и прикрепляются к малому вертелу бедренной кости. Функция: производит сгибание в тазобедренном суставе, притягивает бедро в сторону живота и поворачивает его несколько в латеральную сторону; при фиксации нижней конечности может сгибать таз с туловищем кпереди.

**2. Малая поясничная мышца.** Непостоянна. Начало мышцы: от 12-го грудного и 1-го поясничного позвонков; длинным сухожилием переходит в подвздошную фасцию. Функция: натягивает подвздошную фасцию.

### *Задняя группа*

**3. Большая ягодичная мышца.** Начало мышцы: от наружной поверхности подвздошной кости, грудопоясничной фасции, боковых частей крестца и копчика. Самая передняя часть мышечных пучков, перейдя в широкое плоское сухожилие, огибает сбоку большой вертел и продолжается в широкую фасцию бедра. Задняя часть мышцы прикрепляется к ягодичной бугристости бедренной кости. Функция: разгибает бедро в тазобедренном суставе, поворачивая его несколько кнаружи, а при фиксированных ногах производит разгибание согнутого вперед туловища.

**4. Средняя ягодичная мышца.** Начало мышцы: от наружной поверхности подвздошной кости. Оканчивается сухожилием у боковой поверхности большого вертела. Функция: отводит бедро, передние пучки мышцы вращают бедро внутрь, а задние – кнаружи.

**5. Напрягатель широкой фасции бедра.** Начало мышцы: от передней верхней ости подвздошной кости. Дистальный конец переходит в утолщенную полосу широкой фасции бедра, протягиваясь вдоль боковой поверхности бедра. Прикрепление мышцы: к латеральному мыщелку большеберцовой кости. Функция: натягивает подвздошно-большеберцовый тракт, через который действует на коленный сустав и сгибает бедро.

**6. Малая ягодичная мышца.** Лежит под средней ягодичной мышцей. Начало мышцы: от наружной поверхности подвздошной кости. Прикрепление мышцы: к передней поверхности большого вертела. Функция: отводит бедро.

**7. Грушевидная мышца.** Начало мышцы: на тазовой поверхности крестца. Прикрепление мышцы: к большому вертелу. Функция: вращает бедро кнаружи, отчасти отводит его.

**8. Внутренняя запирающая мышца.** Начало мышцы: на внутренней поверхности тазовой кости от окружности запирающего отверстия и запирающей мембраны, проходит через малое седалищное отверстие. Прикрепление мышцы: к вертельной ямке бедра.

К краям сухожилия внутренней запирающей мышцы, лежащего вне полости таза, прирастают 2 узких мышечных пучка, так называемые **мышцы-близнецы**. Верхний пучок – **верхняя близнецовая мышца** начинается на седалищной ости, **нижняя близнецовая мышца** – от седалищного бугра. Обе мышцы вместе с сухожилиями внутренней запирающей мышцы прикрепляются в мышечной ямке. Функция: все 3 мышцы вращают бедро наружу.

**9. Квадратная мышца бедра.** Волокна идут от седалищного бугра до межвертельного гребня бедренной кости. Функция: вращает бедро наружу.

**10. Наружная запирающая мышца.** Начало мышцы: от наружной поверхности костей таза по медиальной окружности запирающего отверстия и от запирающей мембраны. Прикрепление мышцы: узким сухожилием к вертельной ямке и суставной сумке. Функция: производит вращение бедра наружу.

## **Мышцы бедра**

### *Передняя группа*

**1. Четырехглавая мышца бедра.** Имеет 4 соединенных между собой мышцы.

**Прямая мышца бедра.** Начало мышцы: от нижней передней подвздошной ости и верхнего края вертлужной впадины. Выше надколенника соединяется с общим сухожилием всей четырехглавой мышцы.

**Латеральная широкая мышца бедра.** Начало мышцы: от межвертельной линии, боковой поверхности большого вертела и латеральной губы шероховатой линии бедра. Волокна идут косо вниз и оканчиваются на верхнелатеральном крае надколенника.

**Медиальная широкая мышца.** Начало мышцы: от шероховатой линии бедра. Волокна идут в косом направлении вбок и книзу к верхнемедиальному краю надколенника.

**Промежуточная широкая мышца.** Начало мышцы: на передней поверхности бедренной кости. Волокна идут вниз к общему сухожилию четырехглавой мышцы бедра.

Все 4 мышцы образуют над коленным суставом общее сухожилие, которое, фиксируясь к основанию и боковым краям надколенника, переходят в надколенную связку, прикрепляемую к бугристости большой берцовой кости. Функция: разгибает голень в коленном суставе; прямая мышца бедра, кроме того, перекидываясь через тазобедренный сустав, сгибает бедро.

**2. Портняжная мышца.** Начало мышцы: передняя верхняя ость подвздошной кости; спускается в виде длинной ленты вниз и в медиальную сторону. Прикрепление мышцы: к фасции голени и бугристости большеберцовой кости. Функция: сгибает голень и бедро; при согнутом коленном суставе вращает голень внутрь.

### *Задняя группа*

**3. Полусухожильная мышца.** Начало мышцы: на седалищном бугре. Прикрепление мышцы: бугристость большеберцовой кости и фасции голени. Сухожилие полусухожильной мышцы вместе с сухожилиями тонкой и портняжной мышц образуют единое поверхностное сухожильное растяжение или так называемую гусиную лапку, под которой залегает синовиальная сумка. Функция: разгибает бедро; сгибает голень и при согнутом коленном суставе вращает ее наружу.

**4. Полуперепончатая мышца.** Начало мышцы: на седалищном бугре. Конечное сухожилие разделяется у места прикрепления на 3 пучка (глубокая гусиная лапка). Прикрепление мышцы: один из пучков – к медиальному мыщелку, другой – к фасции, покрывающей подколенную мышцу, а третий заворачивается на заднюю стенку коленного сустава и переходит в крестообразную связку колена. Функция: разгибает бедро; сгибает и вращает голень внутрь.

**5. Двуглавая мышца бедра.** Имеет 2 головки. Начало мышцы: длинная головка – на седалищном бугре; короткая

головка отходит от средней трети шероховатой линии бедра. Соединившись, обе головки прикрепляются к головке малоберцовой кости. Функция: разгибает бедро; сгибает и вращает голень наружу.

**6. Подколенная мышца.** Лежит на задней поверхности коленного сустава. Начало мышцы: от латерального надмыщелка бедра и сумки коленного сустава. Прикрепление мышцы: к проксимальному отделу задней поверхности большеберцовой кости. Функция: сгибает коленный сустав, вращает голень внутрь.

### *Медиальная группа*

**7. Гребенчатая мышца.** Начало мышцы: от верхней ветви и гребня лонной кости, идет вниз. Прикрепление мышцы: к гребешковой линии бедренной кости.

**8. Длинная приводящая мышца.** Начало мышцы: от верхней ветви лонной кости. Прикрепление мышцы: к средней трети шероховатой линии бедра.

**9. Короткая приводящая мышца.** Начало мышцы: от передней поверхности лонной кости. Прикрепление мышцы: к шероховатой линии бедра в верхней части.

**10. Большая приводящая мышца.** Начало мышцы: от ветвей лонной и седалищной костей и седалищного бугра. Прикрепление мышцы: к шероховатой линии бедра на всем ее протяжении.

**11. Тонкая (стройная) мышца.** Начало мышцы: от нижней ветви лонной кости. Прикрепление мышцы: к фасции голени у бугристости большеберцовой кости. Функция: все вышеперечисленные мышцы приводят бедро, поворачивая его несколько кнаружи. Тонкая мышца, перекидывающаяся через 2 сустава, кроме приведения бедра, сгибает голень в коленном суставе и поворачивает ее внутрь.

## ТЕМА 3.10. МЫШЦЫ ГОЛЕНИ И СТОПЫ

### Мышцы голени

#### *Мышцы передней группы*

**1. Передняя большеберцовая мышца.** Начало мышцы: на латеральном мыщелке и боковой поверхности большеберцовой кости, а также от межкостной перепонки и коленной фасции. Спускаясь вдоль большеберцовой кости, переходит в крепкое сухожилие, идущее к медиальному краю тыла стопы. Прикрепление мышцы: к медиальной клиновидной кости и основанию 1-ой плюсневой кости. Функция: производит тыльное сгибание стопы и приподнимает ее медиальный край (супинация).

**2. Длинный разгибатель пальцев.** Начало мышцы: от латерального мыщелка, головки и передней поверхности малоберцовой кости, межкостной перепонки и фасции голени. Книзу мышца переходит в сухожилие, идущее на тыл стопы. Прикрепление мышцы: к сухожильному растяжению на тыле 1-го – 5-го пальцев. От дистальной части мышцы с латеральной стороны отходит мышечный пучок, сухожилие которого прикрепляется к основанию 5-й плюсневой кости. Функция: производит тыльное сгибание стопы, приподнимает ее латеральный край (пронация) и отводит стопу; разгибает 4 пальца (2–5-й).

**3. Длинный разгибатель большого пальца стопы.** Начало мышцы: от медиальной стороны малоберцовой кости и межкостной перепонки. Прикрепление мышцы: к дистальной фаланге большого пальца. Функция: производит тыльное сгибание стопы, приподнимает ее медиальный край и разгибает большой палец.

#### *Латеральная группа*

**4. Длинная малоберцовая мышца.** Начало мышцы: от головки и проксимальной трети боковой поверхности малоберцовой кости. Сухожилие обходит сзади и книзу латеральную лодыжку. Пересекая косо подошву стопы, прикрепляет-

ся на ее медиальном крае к медиальной клиновидной и первой плюсневой костям.

**5. Короткая малоберцовая мышца.** Сухожилие идет позади латеральной лодыжки в общем влагалище с предыдущей мышцей. Прикрепление мышцы: к бугристости плюсневых костей. Функция: малоберцовые мышцы (длинная и короткая) производят пронацию стопы, опуская ее медиальный край и приподнимая латеральный, участвуют в подошвенном сгибании.

### *Задняя группа*

**6. Трехглавая мышца голени.** Состоит из 2 головок – икроножной мышцы и камбаловидной мышцы, которые имеют 1 сухожилие.

#### *Икроножная мышца*

Начало мышцы: от коленной фасции бедренной кости 2 головками. На середине голени мышца переходит в массивное ахиллово сухожилие. Прикрепление мышцы: к задней поверхности бугра пяточной кости.

#### *Камбаловидная мышца*

Начало мышцы: от головки и верхней трети задней поверхности малоберцовой кости; спускается по большеберцовой кости до средней трети голени, где сухожильное растяжение камбаловидной мышцы сливается с ахилловым сухожилием.

**7. Подошвенная мышца.** Начало мышцы: от коленной фасции над латеральным мышцелком бедра и сумки коленного сустава, затем переходит в длинное и тонкое сухожилие. Прикрепление мышцы: к пяточному бугру. Функция: трехглавая мышца голени и подошвенная мышца производят подошвенное сгибание стопы в голеностопном суставе, приводят стопу и супинируют. Кроме того, икроножная мышца, прикрепляясь к бедренной кости, сгибает бедро в коленном суставе при фиксированных голени и стопе.

#### **Под трехглавой мышцей голени находятся:**

**8. Длинный сгибатель пальцев.** Начало мышцы: на задней поверхности большеберцовой кости. Сухожилие

мышцы спускается позади медиальной лодыжки, на середине подошвы разделяется на 4 части, которые прикрепляются к дистальным фалангам. Функция: сгибает пальцы, производит подошвенное сгибание и супинацию стопы; при стоянии мышца активно содействует укреплению продольных сводов стопы.

**9. Задняя большеберцовая мышца.** Начало мышцы: на большеберцовой и малоберцовой костях и межкостной перепонке, затем сухожилием огибает медиальную лодыжку. Прикрепление мышцы: на подошве к костям предплюсны и основаниям 2–4-й плюсневых костей. Функция: приводит стопу, производит подошвенное сгибание ее; вместе с сухожилиями других мышц образует дугу, укрепляющую свод стопы.

**10. Длинный сгибатель большого пальца стопы**  
Начало мышцы: на задней поверхности малоберцовой кости. Прикрепление мышцы: к дистальной фаланге большого пальца. Функция: сгибает большой палец; производит подошвенное сгибание и укрепляет продольные своды стопы.

## **Мышцы стопы**

Стопа, кроме сухожилий мышц голени, имеет короткие мышцы, которые разделяются на тыльные (дорсальные) и подошвенные. Подошвенные мышцы стопы образуют 3 группы: медиальную (3 мышцы большого пальца), латеральную (3 мышцы мизинца) и среднюю (4 мышцы).

### **Тыльные (дорсальные) мышцы стопы**

**Короткий разгибатель пальцев.** Располагается над сухожилиями длинного разгибателя пальцев. Функция: разгибает 1–4-й пальцы и отводит их в латеральную сторону.

## Подошвенные мышцы

Подошвенные мышцы образуют *3 группы*:

### *Медиальная группа*

**2. Мышца, отводящая большой палец стопы.** Располагается наиболее поверхностно и медиально. Функция: отводит большой палец стопы.

**3. Короткий сгибатель большого пальца стопы.** Примыкает к латеральному краю предыдущей мышцы. Функция: сгибает основную фалангу большого пальца.

**4. Мышца, приводящая большой палец стопы.**

Лежит глубоко и имеет 2 головки – косую и поперечную. Функция: приводит большой палец и участвует в укреплении медиального свода стопы

### *Латеральная группа*

**5. Мышца, отводящая мизинец стопы.** Лежит поверхностно относительно других и латерально. Функция: отводит мизинец стопы.

**6. Короткий сгибатель мизинца стопы.** Располагается медиально от предыдущей. Функция: сгибает и отводит мизинец стопы.

**7. Мышца, противопоставляющая мизинец стопы.** Отщепившаяся часть короткого сгибателя мизинца. Встречается непостоянно. Функция: укрепляет латеральный свод стопы.

### *Средняя группа*

**8. Короткий сгибатель пальцев.** Функция: сгибает пальцы, укрепляет продольные своды стопы.

**9. Квадратная мышца подошвы (добавочный сгибатель).** Функция: сгибает пальцы и укрепляет продольные своды стопы.

**10. Червеобразные мышцы.** Функция: сгибают проксимальные, разгибают средние и дистальные фаланги 2–5-го пальцев и приближает их к большому пальцу.

**11. Тыльные межкостные мышцы.** Функция: сгибают пальцы в плюсне-фаланговых и разгибают в межфаланговых суставах; 2-ой палец приближают к большому или – вместе с 3-м и 4-м – к мизинцу.

**12. Подошвенные межкостные мышцы.** Функция: сгибают пальцы в плюсне-фаланговых и разгибают в межфаланговых суставах; 3–5-й пальцы приводят ко 2-му.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Броницкая, Г. М. Остеология (учение о костях): учебно-методическое пособие / Г. М. Броницкая, Л. А. Лойко, Н. Н. Францкевич, О. М. Буракова. – Мн., БГАФК, 2012. – 205 с.

2. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека: Учебник. / М. Ф. Иваницкий. – М.: Терра-спорт., 2003. – 624 с., ил.

3. Курепина, М. М. Анатомия человека / М. М. Курепина, А. П. Ожигова, А. А. Никитина. – М.: Гум. изд. центр «Владос», 2005. – 383 с.

4. Сапин, М. Р. Анатомия человека / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. – М.: Оникс 21 век, 2007. – 512 с.

5. Усоев, С. С. Учебно-методическое пособие по анатомии человека в 2-х частях. / С. С. Усоев, К. М. Ковалевич, Ю. М. Киселевский / для студентов факультета медицинских сестер с высшим образованием. – Гродно: ГГМУ, 2003. – Ч. I. – 100 с.

6. Анатомия [Электронный ресурс]: учебное пособие: «Атлас анатомии человека» в 3 ч. – Электрон. дан. (256 Мб). – М.: ИД «РАВНОВЕСИЕ»; ИД «РИПОЛ классик», 2005. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): зв., цв.

Учебное издание

Ткачук Лариса Вячеславовна

**Анатомия**

Часть I  
Курс лекций

Ответственный за выпуск *Б.П. Пигаль*

Редактор *Т.И. Сакович*

Подписано в печать 16.07.2014 г. Формат 60x84/16.

Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Ризография.

Усл. печ. л.4,71. Уч.-изд. л. 3,11.

Тираж 130 экз. Заказ № 270.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе  
Полесского государственного университета  
225710, г. Пинск, ул. Днепровской флотилии, 23.