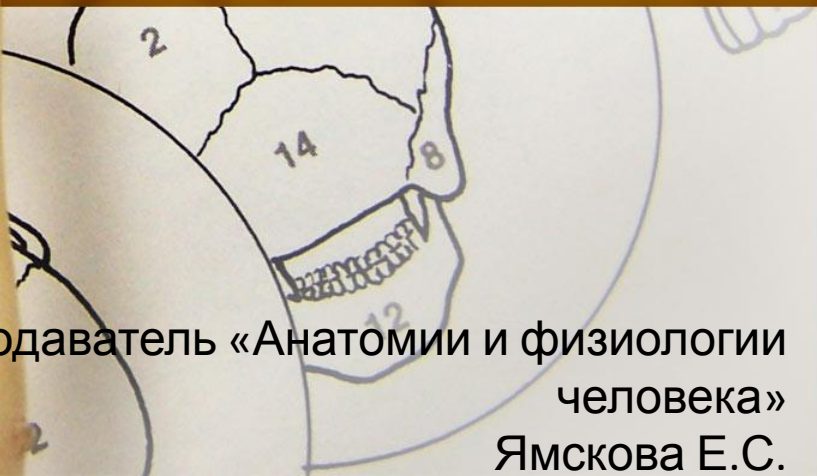


SKULL

protective case for
smell, hearing, and
superior end of
two main parts: the
cial bones. The base of the skull
larger than the sides and top of
eyes, blood vessels, and tubes
ones enclose the front of
for the jawbone is the

- 10.
11. MAXILLA
12. MANDIBLE
13. TEETH
14. OCCIPITAL BONE
15. HYOID BONE

Общие вопросы анатомии и физиологии опорно- двигательного аппарата



Выполнила преподаватель «Анатомии и физиологии
человека»
Ямскова Е.С.



Общие положения

Остеология — это учение о костях. В течение жизни у человека образуется более 800 отдельных костных элементов, из них 270 формируются во внутриутробном периоде, остальные — после рождения. Большая часть отдельных костных элементов срастается между собой и в связи с этим скелет взрослого человека содержит только 206 костей. Кости вместе с их соединениями в организме человека составляют скелет, который выполняет в организме различные функции.

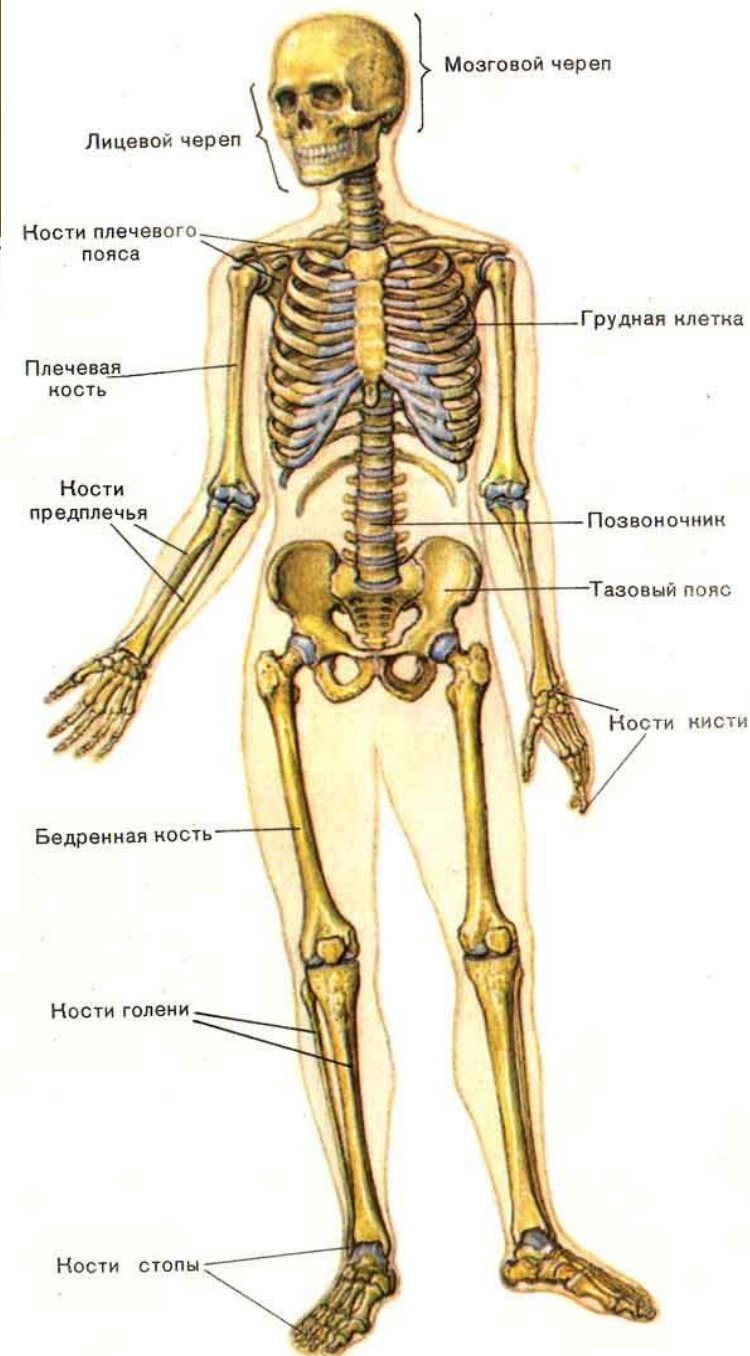
A photograph of a human skeleton, showing the skull, neck, and upper torso, positioned in the top-left corner of the slide.

Функции скелета.

Прежде всего, кости туловища и нижних конечностей выполняют **опорную функцию** для мягких тканей (мышц, связок, фасций, внутренних органов). Большинство костей играют **роль рычагов**. К ним прикрепляются мышцы, которые обеспечивают **локомоторную функцию (перемещение тела в пространстве)**. Обе названные функции позволяют назвать скелет пассивной частью опорно-двигательного аппарата. Скелет человека представляет собой антигравитационную конструкцию, которая противодействует силе земного притяжения. Кости черепа, туловища и тазовые кости выполняют **защитную функцию** от возможных повреждений жизненно важных органов, крупных сосудов и нервов. Большинство костей содержат внутри красный костный мозг, который выполняет **кровотворную функцию**, а также является органом иммунной системы. Кости **принимают участие в минеральном обмене**, так как в них депонируются многочисленные химические элементы, преимущественно соли кальция, фосфора.

Кость как орган.

Кость, os, — это орган, являющийся компонентом системы органов опоры и движения, имеющий типичную форму и строение, характерную архитектонику сосудов и нервов, построенный преимущественно из костной ткани, покрытый снаружи надкостницей и содержащий внутри костный МОЗГ.

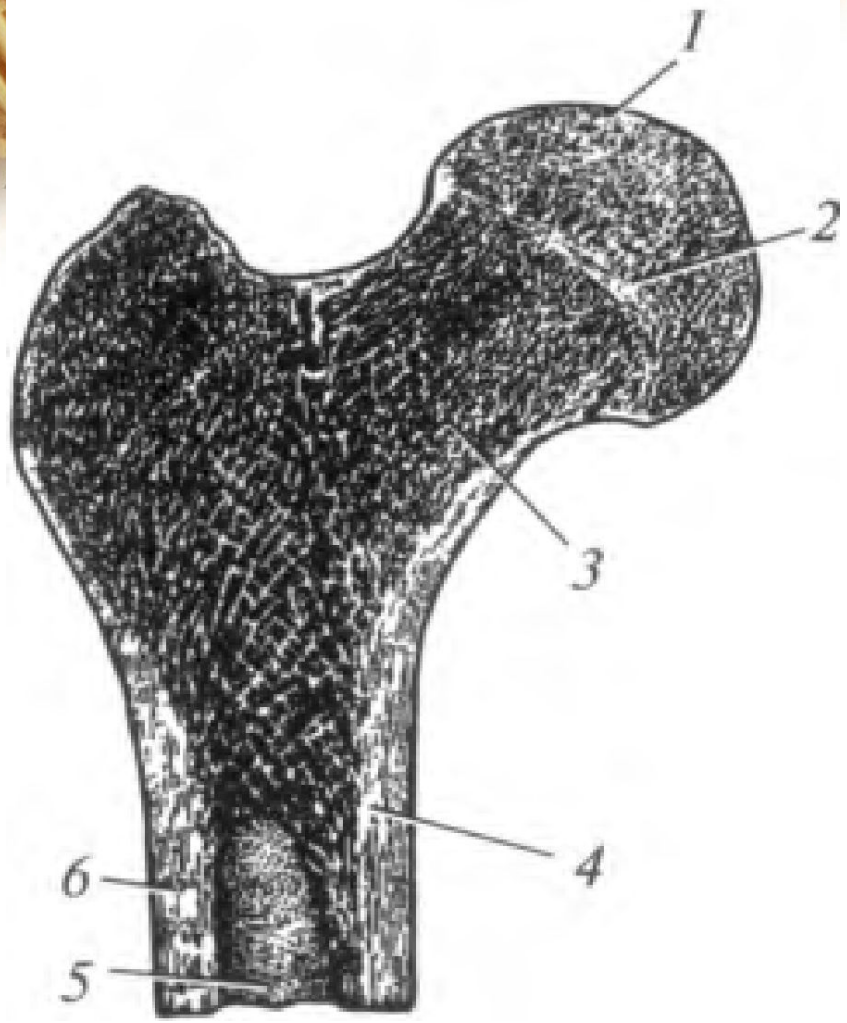




Надкостница, periosteum, покрывает кость снаружи, за исключением тех мест, где расположен суставной хрящ и прикрепляются сухожилия мышц или связки. Она отграничивает кость от окружающих тканей, представляет собой тонкую, прочную пленку, построенную из плотной соединительной ткани, в которой расположены нервы, кровеносные и лимфатические сосуды. Последние проникают из надкостницы в вещество кости.



Практически все кости **имеют суставные поверхности** для сочленения с другими костями, которые покрыты не надкостницей, а суставным хрящом. Внутри большинства костей в ячейках между пластинками губчатого вещества, или в костномозговой полости, находится **костный мозг**. Он бывает красным и желтым. Изнутри костномозговая полость выстлана специальной оболочкой, получившей название **эндоста**. На распиле кости видны два вида костного вещества: **компактное и губчатое**. **Компактное вещество, *substantia compacta***, расположено снаружи и представлено сплошной костной массой. **Компактное вещество** тонким слоем покрывает эпифизы трубчатых и плоских костей. Полностью из компактного вещества построены диафизы трубчатых костей. **Губчатое вещество, *substantia spongiosa***, представлено редко расположенными костными пластинками, в ячейках между которыми содержится красный костный мозг. Из губчатого вещества построены эпифизы трубчатых костей, тела позвонков, ребра, грудина, тазовые кости, ряд костей кисти и стопы. Компактное вещество у этих костей образует лишь поверхностный слой.

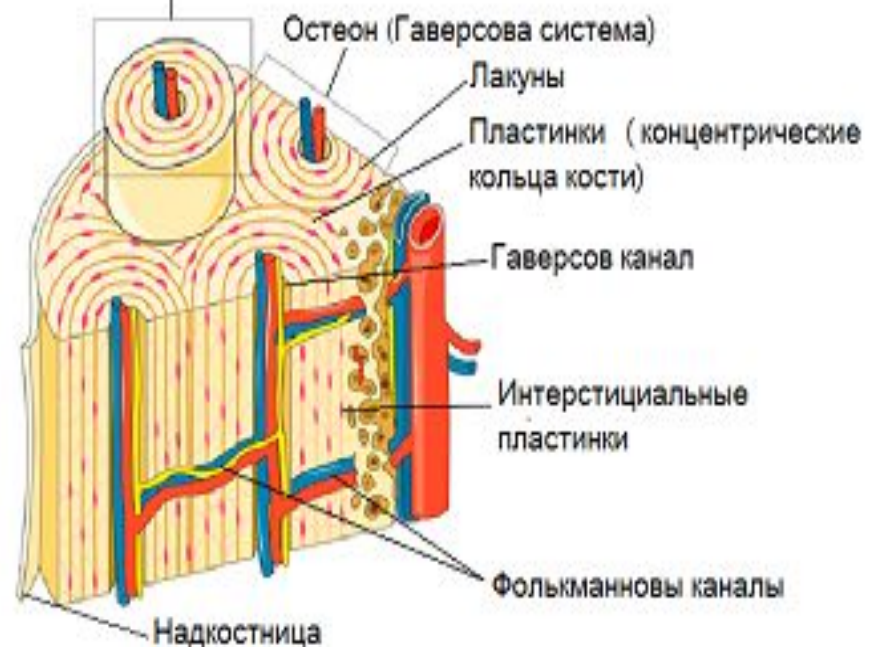


Внутреннее строение проксимального эпифиза бедренной кости:

- 1 — проксимальный (верхний) эпифиз;
- 2 — метафиз;
- 3 — губчатое вещество;
- 4 — компактное вещество;
- 5 — костномозговая полость;
- 6 — диафиз (тело)



Структурно-функциональной единицей кости является **остеон, или гаверсова система**, который представлен концентрически расположенными костными пластинками (гаверсовыми), которые в виде цилиндров разного диаметра вложены друг в друга и окружают гаверсов канал. **Диафиз трубчатой кости** представляет собой полый цилиндр, стенками которого является компактное вещество. **Полость диафиза называется костномозговым каналом**. Этот канал заполнен красным или желтым костным мозгом. **Эпифизы трубчатой кости** построены из губчатого вещества. Компактное вещество покрывает эпифизы только снаружи сравнительно тонким слоем.





Химический состав кости.

Химический состав кости зависит от ее состояния, возрастных и индивидуальных особенностей. Свежая кость взрослого человека содержит 50 % воды, 16 % жира, 12 % органических и 22 % неорганических веществ. Высушенная и обезвоженная кость примерно на $\frac{2}{3}$ состоит из неорганического вещества и на $\frac{1}{3}$ — из органического.



Классификация костей.

Подходы к классификации костей весьма разнообразны. Наиболее целесообразно классифицировать кости по расположению, форме и строению, развитию.

По расположению выделяют: кости черепа, кости туловища и конечностей.

По форме и строению различают четыре вида костей туловища и конечностей: трубчатые, плоские, объемные и смешанные.

По развитию кости классифицируют на первичные (развиваются из соединительной ткани), вторичные (развиваются из хряща) и смешанные.



Трубчатые кости на распиле имеют в диафизе полость. По величине они могут быть разделены на **длинные** (плечевая, кости предплечья, бедренная, кости голени, ключица) и **короткие** (кости пясти, плюсны, фаланги пальцев).

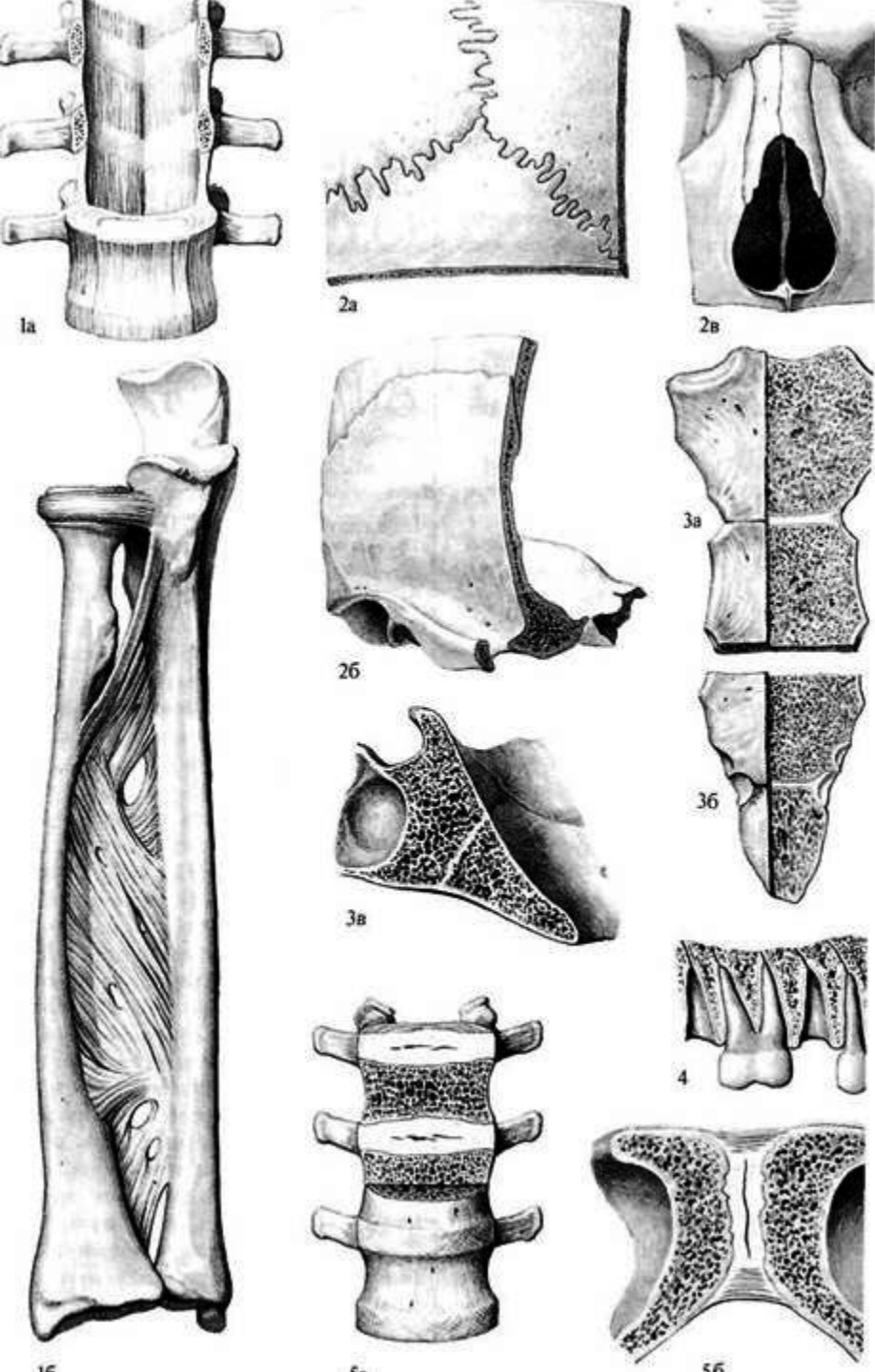
Плоские кости на распиле представлены преимущественно однородной массой губчатого вещества. Они обширны по площади, но толщина их незначительна (тазовые кости, грудина, лопатки, ребра). **Объемные кости** так же как и плоские, на распиле содержат однородную массу губчатого вещества; их длина, высота и ширина примерно одинаковы (кости запястья, кости предплюсны). **Смешанные кости** отличаются специфичностью и сложностью формы. В их составе встречаются элементы строения объемных и плоских костей (позвонки).



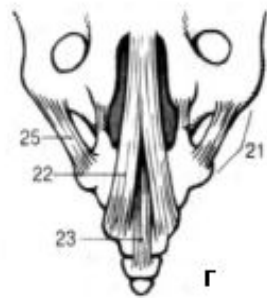
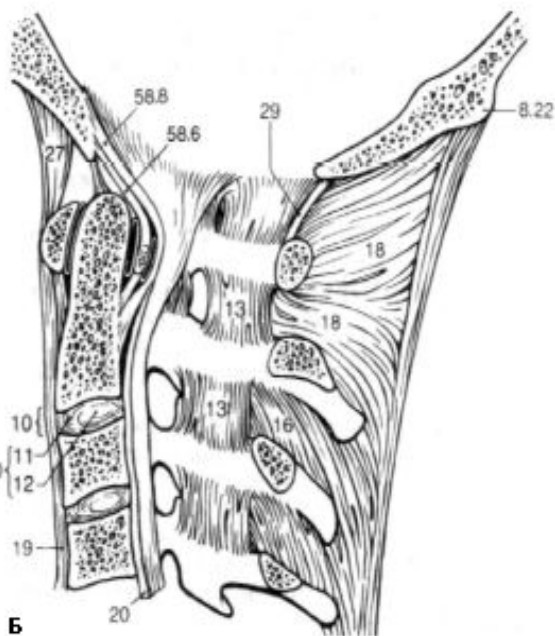
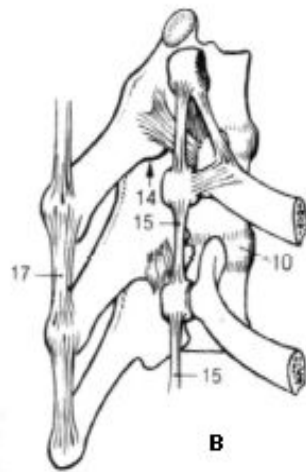
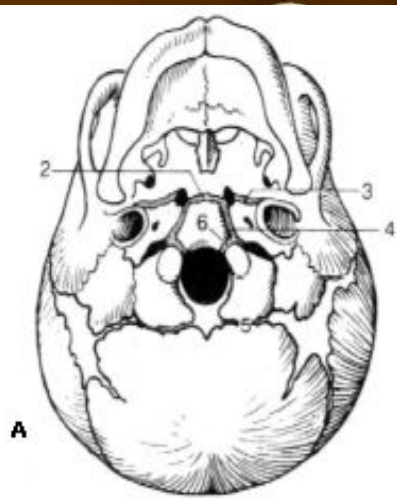
СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ

Существуют два основных вида соединений костей **непрерывные и прерывные (суставы)**. Кроме того, выделяют особый вид соединений костей — **симфизы (полусуставы)**.

Непрерывные соединения. Различают три группы непрерывных соединений костей: **фиброзные, хрящевые и костные.**



Фиброзные соединения
- соединения с
ПОМОЩЬЮ
соединительной ткани
(синдесмозы), к
которым относят
связки, мембраны,
роднички, швы и
вколачивания.



Хрящевые соединения (синхондрозы). Эти соединения представлены **гиалиновым или фиброзным хрящом.** По длительности существования синхондрозы классифицируют на **постоянные и временные.** Временные соединения в основном представлены гиалиновым хрящом, существующим до определенного возраста, а затем заменяющимся костной тканью. Постоянные хрящи представлены в основном фиброзным хрящом.



крестцово-подвздошные
суставы

тазобедренные
суставы



лобковый
симфиз

Симфизы (полусуставы). Это промежуточный вид между прерывными и непрерывными соединениями. Симфизы представляют собой хрящ, расположенный между двумя костями, в котором имеется небольшая полость без синовиальной выстилки, присущей суставной полости.



Прерывные соединения.

Это суставы или синовиальные соединения. **Сустав, articulatio**, — прерывное, полостное соединение, образованное сочленяющимися суставными поверхностями, покрытыми хрящом, заключенными в суставную сумку (капсулу), внутри которой содержится синовиальная жидкость. Сустав включает три основных элемента: **суставные поверхности, покрытые хрящом; суставную капсулу; полость сустава.**

Классификация суставов по форме суставных поверхностей и числу осей вращения

Осность сустава	Сустав по форме суставной поверхности	Число видов движения	Реализуемая ось	Реализуемое движение
Одноосные	Цилиндрический	1	Вертикальная	Вращение
	Блоковидный	2	Фронтальная	Сгибание; разгибание
	Улитковый (разновидность блоковидного)			
Двухосные	Эллипсоидный	5	Фронтальная	Сгибание; разгибание
	Седловидный		Сагиттальная	Отведение; приведение
			Переход с оси на ось	Круговое движение
	Мышелковый	3	Фронтальная	Сгибание; разгибание
			Вертикальная	Вращение
Многоосные	Шаровидный	6	Фронтальная	Сгибание; разгибание
	Чашеобразный (разновидность шаровидного)		Сагиттальная	Отведение; приведение
			Переход с оси на ось	Круговое движение
	Плоский		Вертикальная	Вращение



В зависимости от количества поверхностей, образующих сустав, последние классифицируют на **простые и сложные**.

Простой сустав — это сустав, в образовании которого принимают участие только две суставные поверхности, каждая из которых может быть образована одной или несколькими костями. **Сложный сустав** — это сустав, в одной капсуле которого находится несколько суставных поверхностей, т.е. несколько простых суставов. Единственным сложным суставом является локтевой. По одномоментной совместной функции выделяют **комбинированные и некомбинированные суставы**.

Комбинированные суставы — это анатомически разобщенные суставы, т.е. находящиеся в разных суставных капсулах, но функционирующие только вместе.

Некомбинированный сустав функционирует самостоятельно.

A detailed illustration of a human skeleton, showing the skull, spine, and ribcage, positioned in the upper left corner of the slide.

МЫШЕЧНАЯ

СИСТЕМА

Миология — это наука о развитии, строении и функции скелетных мышц. **Скелетная мышца** — это орган, имеющий характерную форму и строение, типичную архитектонику сосудов и нервов, построенный в основном из поперечнополосатой мышечной ткани, покрытый снаружи собственной фасцией, обладающий способностью к сокращению. По отношению к областям человеческого тела различают мышцы туловища, головы, шеи и конечностей. Мышцы туловища в свою очередь разделяют на мышцы спины, груди и живота. Мышцы верхней конечности соответственно имеющимся частям скелета делят на мышцы пояса верхней конечности, мышцы плеча, предплечья и кисти. Гомологичные отделы характерны для мышц нижней конечности — мышцы пояса нижней конечности (мышцы таза), мышцы бедра, голени и стопы.



По форме мышцы могут быть простыми и сложными. К простым мышцам относят длинные, короткие и широкие. Эти мышцы имеют веретенообразную или прямоугольную форму. Сложными считают многоглавые (двуглавые, трехглавые, четырехглавые), многос сухожильные, двубрюшные мышцы. Сложными являются также мышцы определенной геометрической формы: круглые, квадратные, дельтовидные, трапециевидные, ромбовидные и т. д.



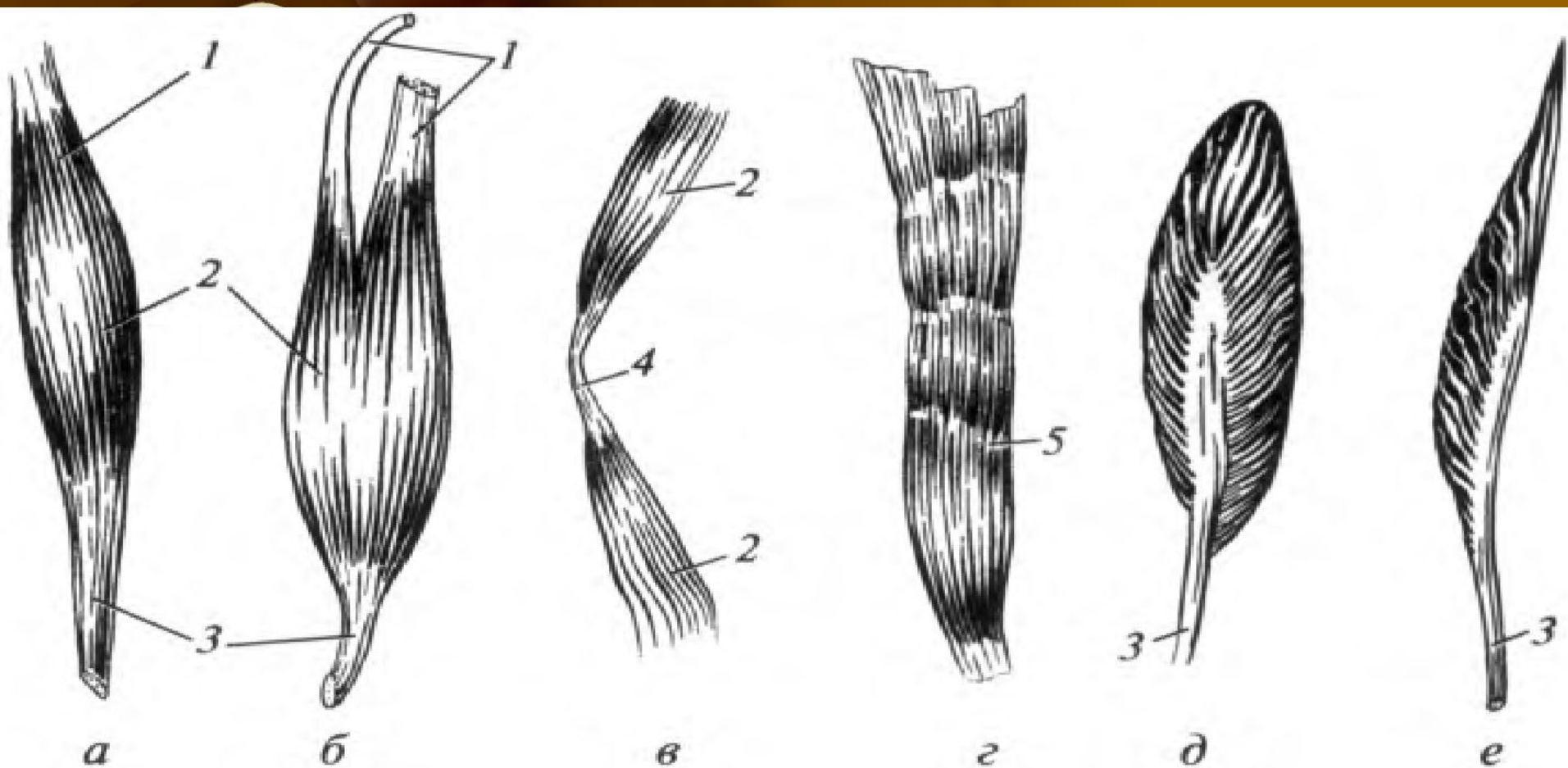
По функции различают **мышцы-сгибатели и разгибатели; мышцы приводящие и отводящие; вращающие (ротаторы); сфинктеры (суживатели) и дилататоры (расширители)**. Вращающие мышцы в зависимости от направления движения подразделяют на **пронаторы и супинаторы (вращающие внутрь и наружу)**. Кроме возможных видов движения классификация мышц по функции предусматривает подразделение их на **синергисты и антагонисты**. Синергисты — это мышцы, выполняющие одинаковую функцию и при этом усиливающие друг друга. Антагонисты — это мышцы, выполняющие противоположные функции, т.е. производящие противоположные друг другу движения.



По расположению (анатомо-топографическим взаимоотношениям) различают следующие группы **мышц**: **поверхностные и глубокие; наружные и внутренние; медиальные и латеральные.**

По направлению мышечных волокон различают **мышцы** с **параллельным, косым, круговым и поперечным** ходом мышечных волокон. К мышцам с **косым направлением мышечных волокон** также относят **одноперистые и двуперистые** мышцы.

По отношению к суставам можно выделить **односуставные (действующие только на один сустав), двусуставные и многосуставные** мышцы.



Форма мышц:

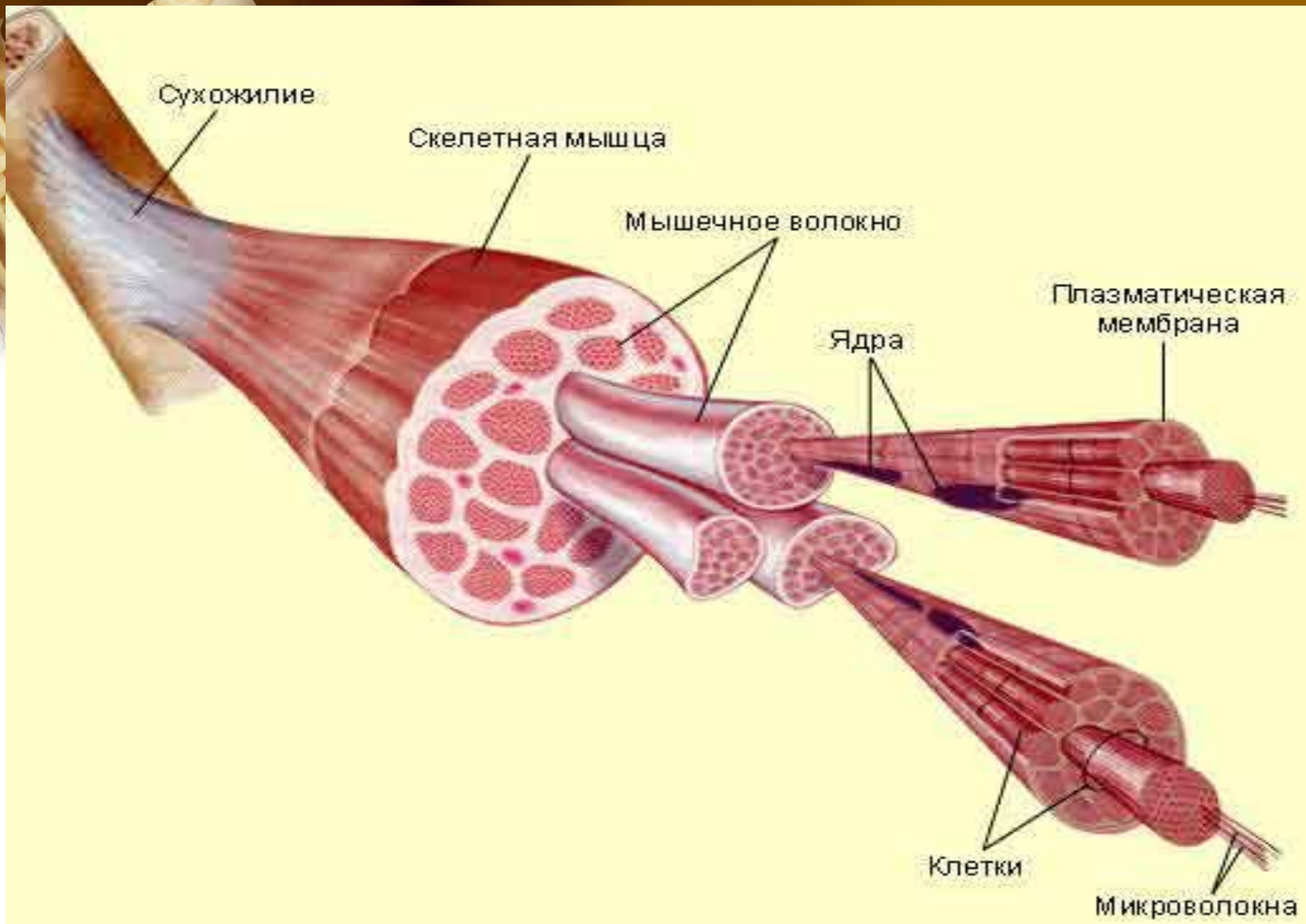
а — веретенообразная; б — двуглавая; в — двубрюшная; г — многобрюшная;

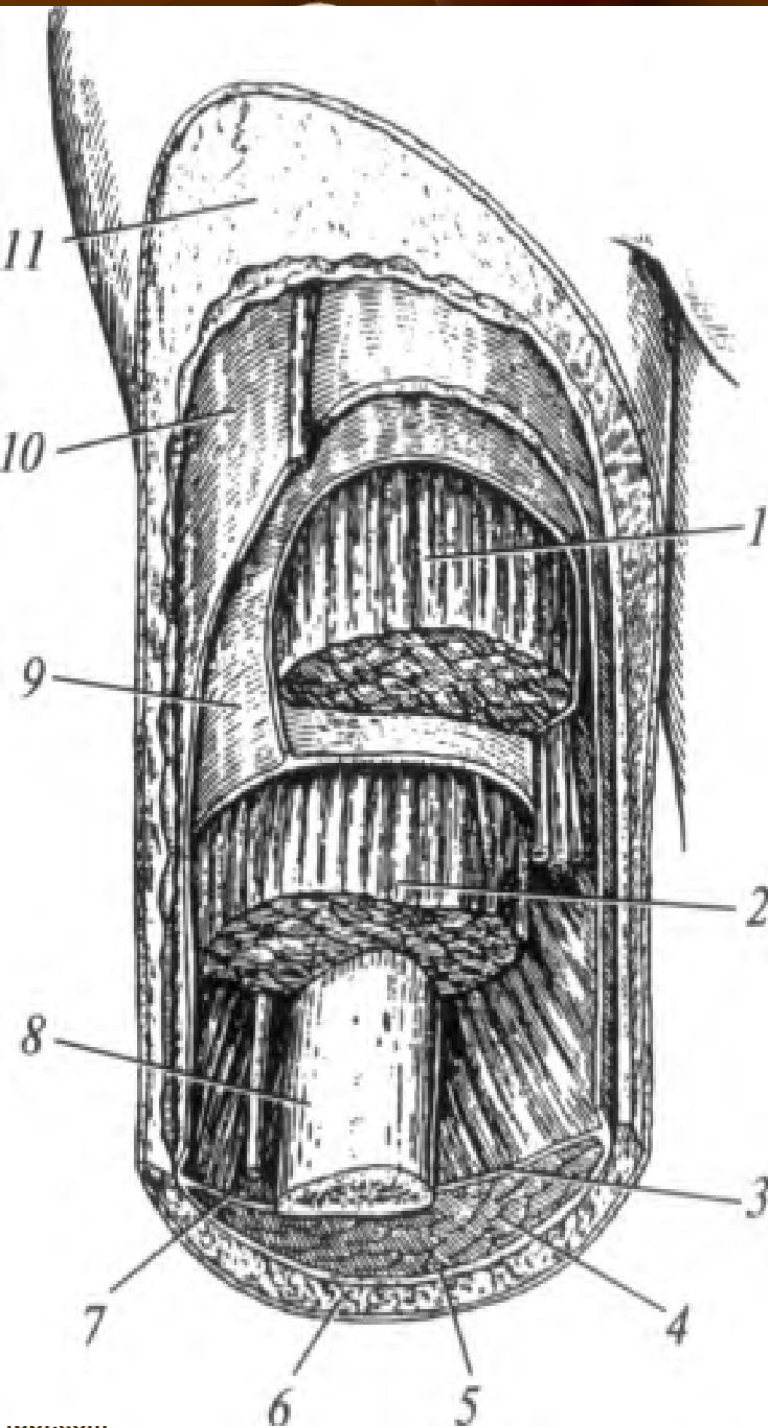
д — двуперистая; е — одноперистая; 1 — головка; 2 — брюшко; 3 — сухожилие; 4 — промежуточное сухожилие; 5 — сухожильная перемычка



Строение мышц.

Скелетная мышца как орган включает в себя собственно мышечную и сухожильную части, систему соединительнотканых оболочек, собственные сосуды и нервы. Средняя, утолщенная часть мышцы называется брюшком. На обоих концах мышцы в большинстве случаев находятся сухожилия, с помощью которых она прикрепляется к костям. **Широкое и тонкое сухожилие называется апоневрозом.** Структурно-функциональной единицей собственно мышечной части является **поперечнополосатое мышечное волокно**. Снаружи оно покрыто оболочкой — **сарколеммой**, внутри содержит ядра и специальные сократительные элементы — **миофибриллы**. **Функциональная единица мышцы — мион — совокупность поперечнополосатых мышечных волокон, иннервируемых одним двигательным нервным волокном.** Мышца, состоящая из большого количества мионов, может сокращаться не вся, а отдельными пучками.





Вспомогательный аппарат мышц.

Вспомогательным аппаратом скелетных мышц являются **фасции, фиброзные и костно-фиброзные каналы, синовиальные влагалища, синовиальные сумки, мышечные блоки и сесамовидные кости.**

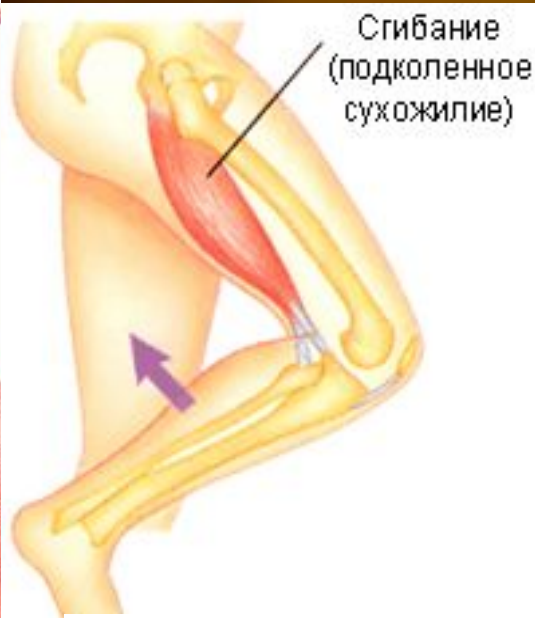
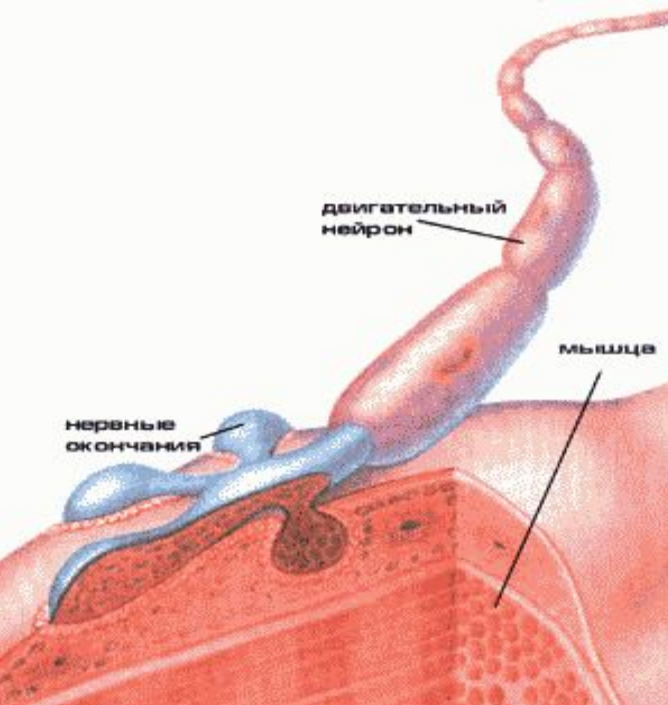
Фасции плеча:

1 — двуглавая мышца плеча; 2 — плечевая мышца;
3 — медиальная межмышечная перегородка;
4 — трехглавая мышца плеча; 5, 10 — поверхностная
фасция; 6 — кожа; 7 — латеральная межмышечная
перегородка; 8 — плечевая кость; 9 — собственная
фасция; 11 — подкожная жировая клетчатка

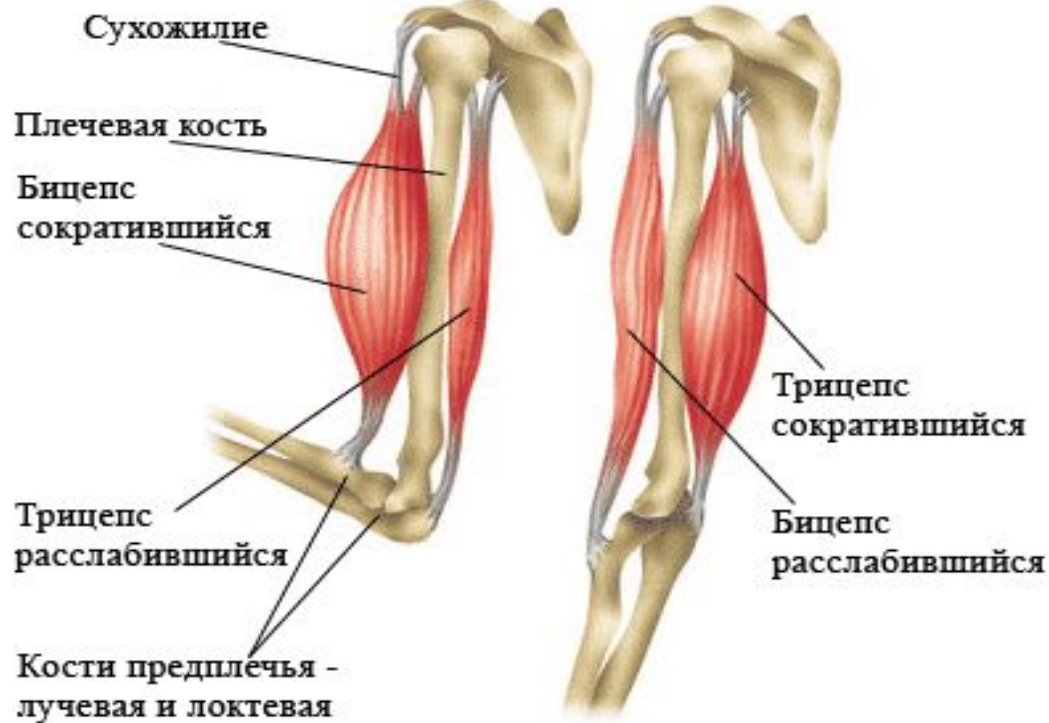
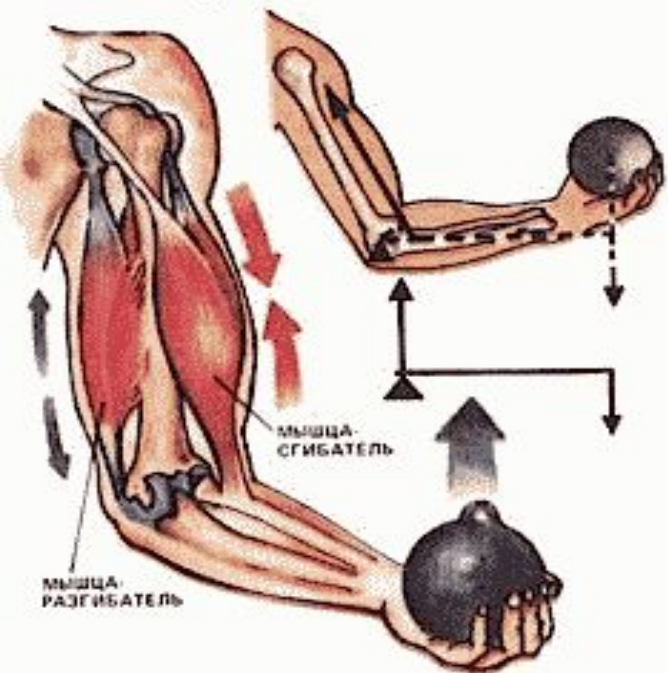


Работа и функции мышц.

Мышца подобно каждому отдельному поперечнополосатому мышечному волокну при сокращении становится короче и толще. При этом она сближает точки начала и прикрепления, обеспечивая перемещение тела и его частей в пространстве. Мышца при максимальном сокращении может укорачиваться на 50 % от первоначальной длины. Скелетные мышцы прикрепляются с двух сторон от сустава и при сокращении вызывают в нем движение.



работа мышцы





Задание на дом:

1. Записать в глоссарий изученные на лекции анатомические термины.
2. Во внеаудиторной тетради зарисовать скелет человека.
3. Составить таблицу «Виды суставов и их функции»
4. Конспект лекции.
5. Работа с учебником по пройденной теме.