

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.

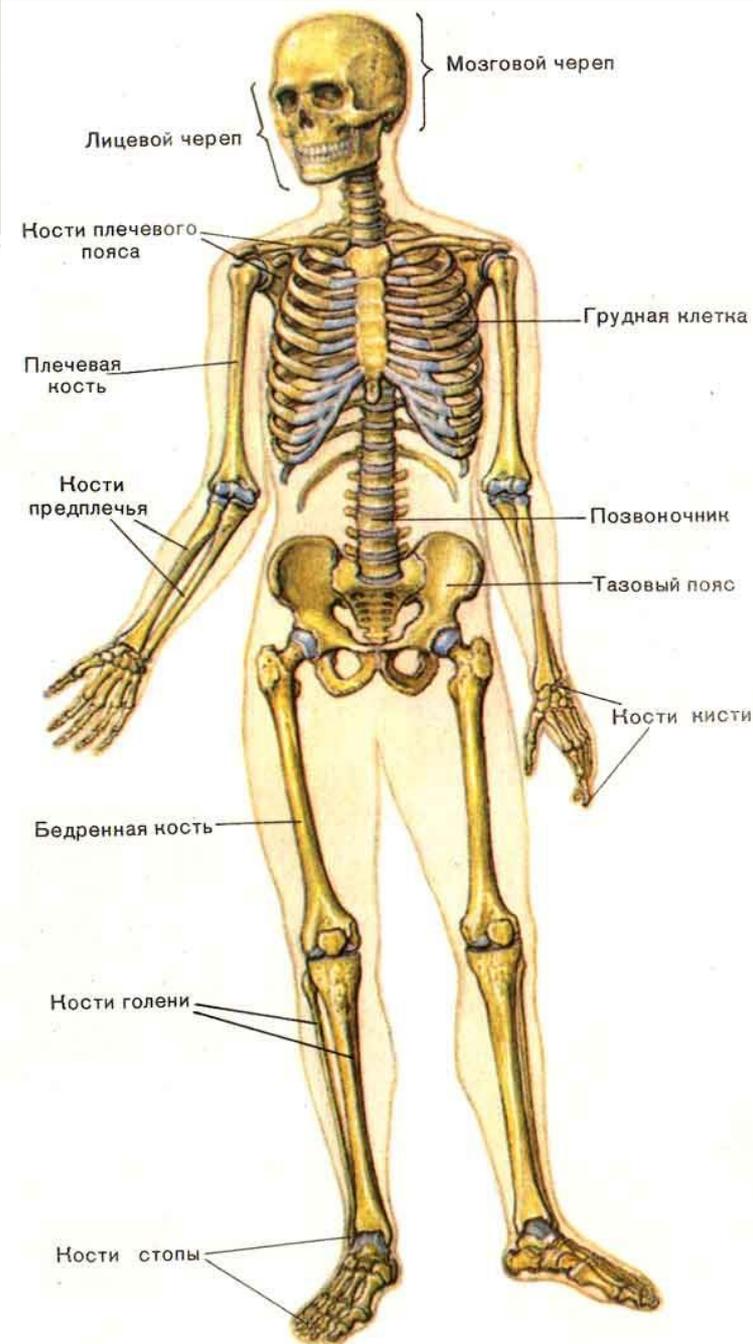


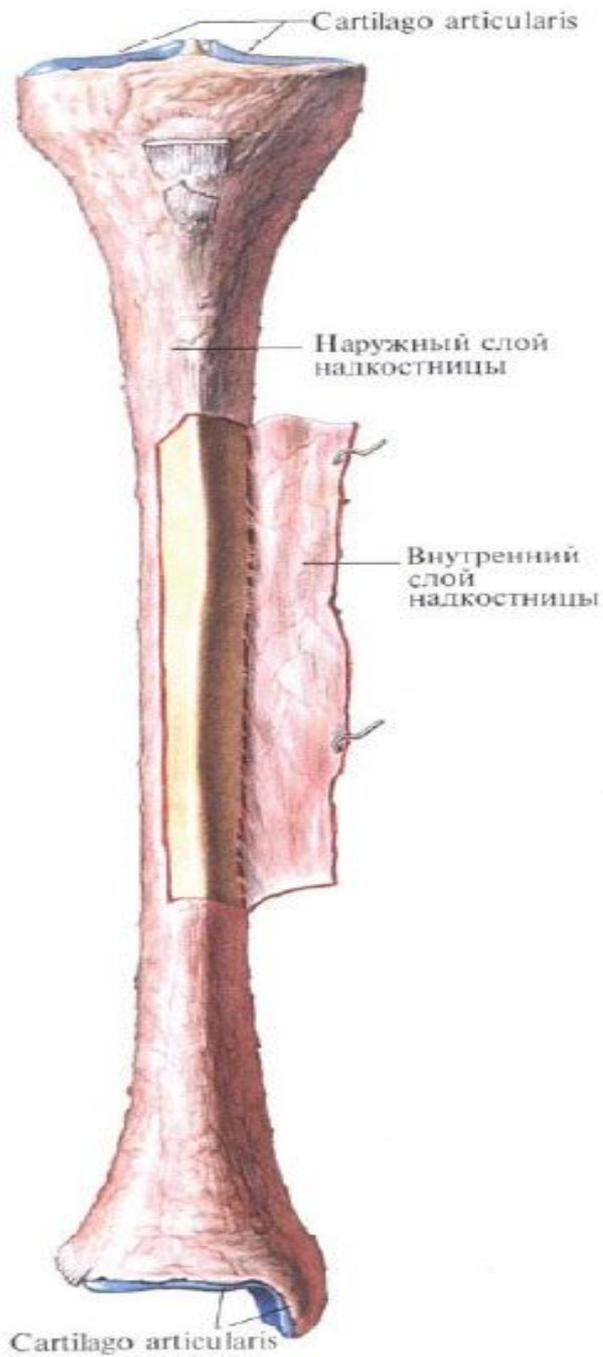
Функции скелета.

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.

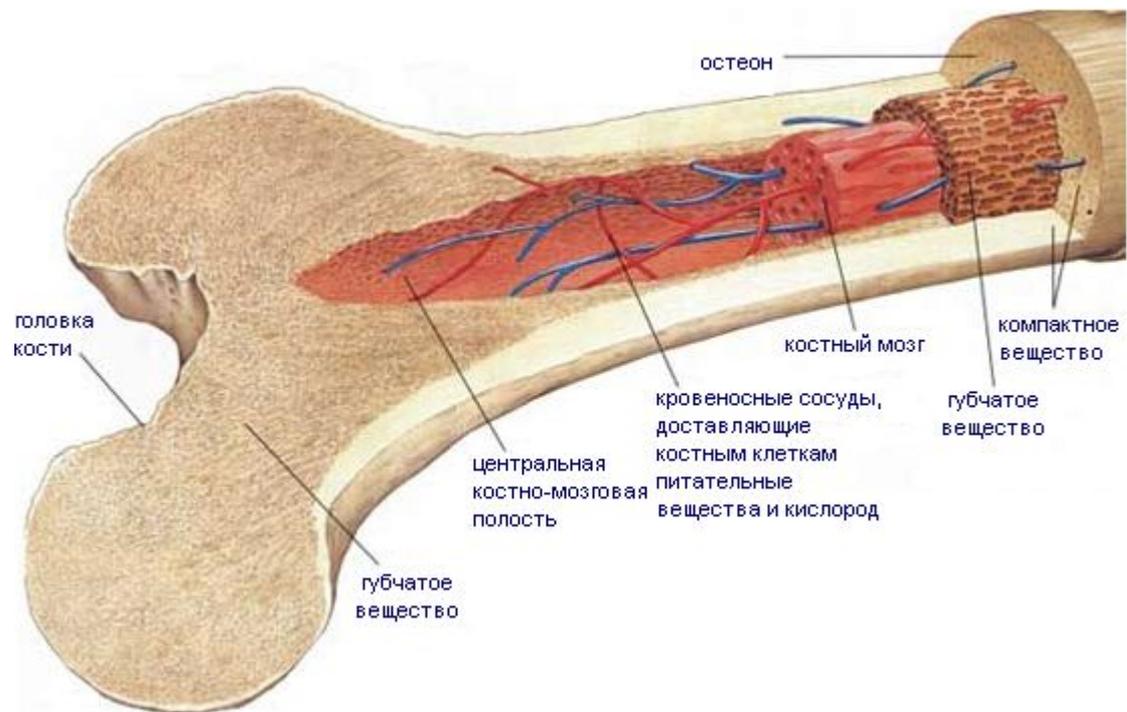
Кость, os, — это орган, являющийся компонентом системы органов опоры и движения, имеющий типичную форму и строение, характерную архитектонику сосудов и нервов, построенный преимущественно из костной ткани, покрытый снаружи надкостницей и содержащий внутри костный МОЗГ.





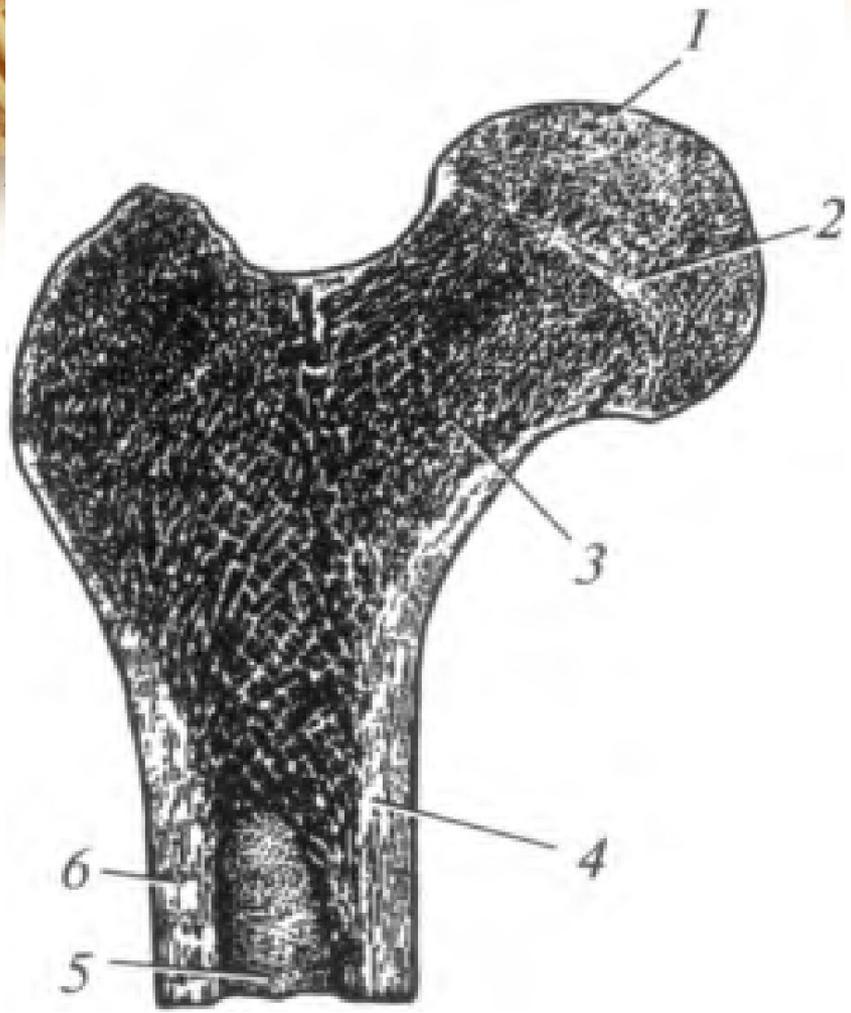
Надкостница, periosteum, покрывает кость снаружи, за исключением тех мест, где расположен суставной хрящ и прикрепляются сухожилия мышц или связки. Она отграничивает кость от окружающих тканей, представляет собой тонкую, прочную пленку, построенную из плотной соединительной ткани, в которой расположены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

Большую роль надкостница играет в развитии (росте в толщину) и питании кости. В ее внутреннем слое образуется костная ткань. Кость, лишенная надкостницы, становится нежизнеспособной.





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.

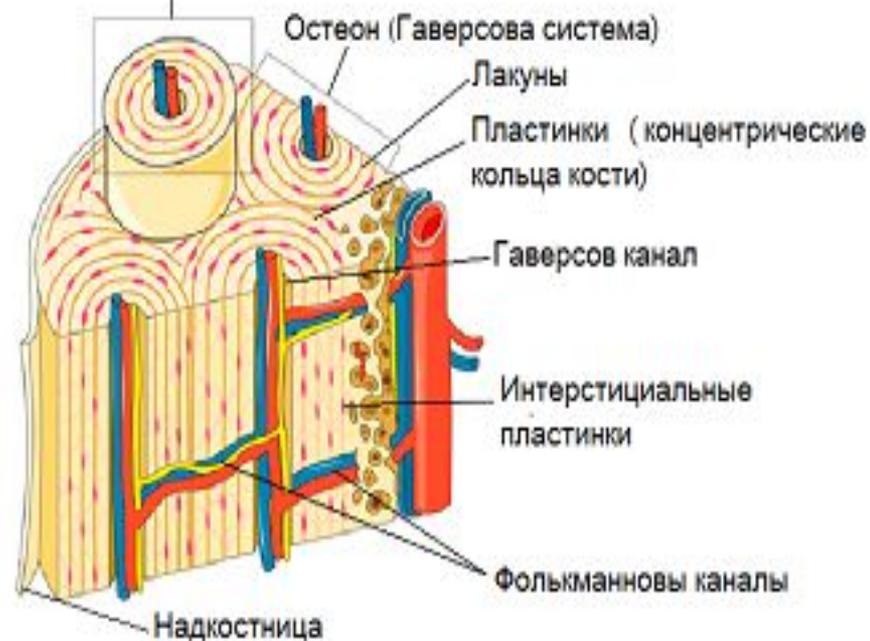


Внутреннее строение проксимального эпифиза бедренной кости:

- 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).

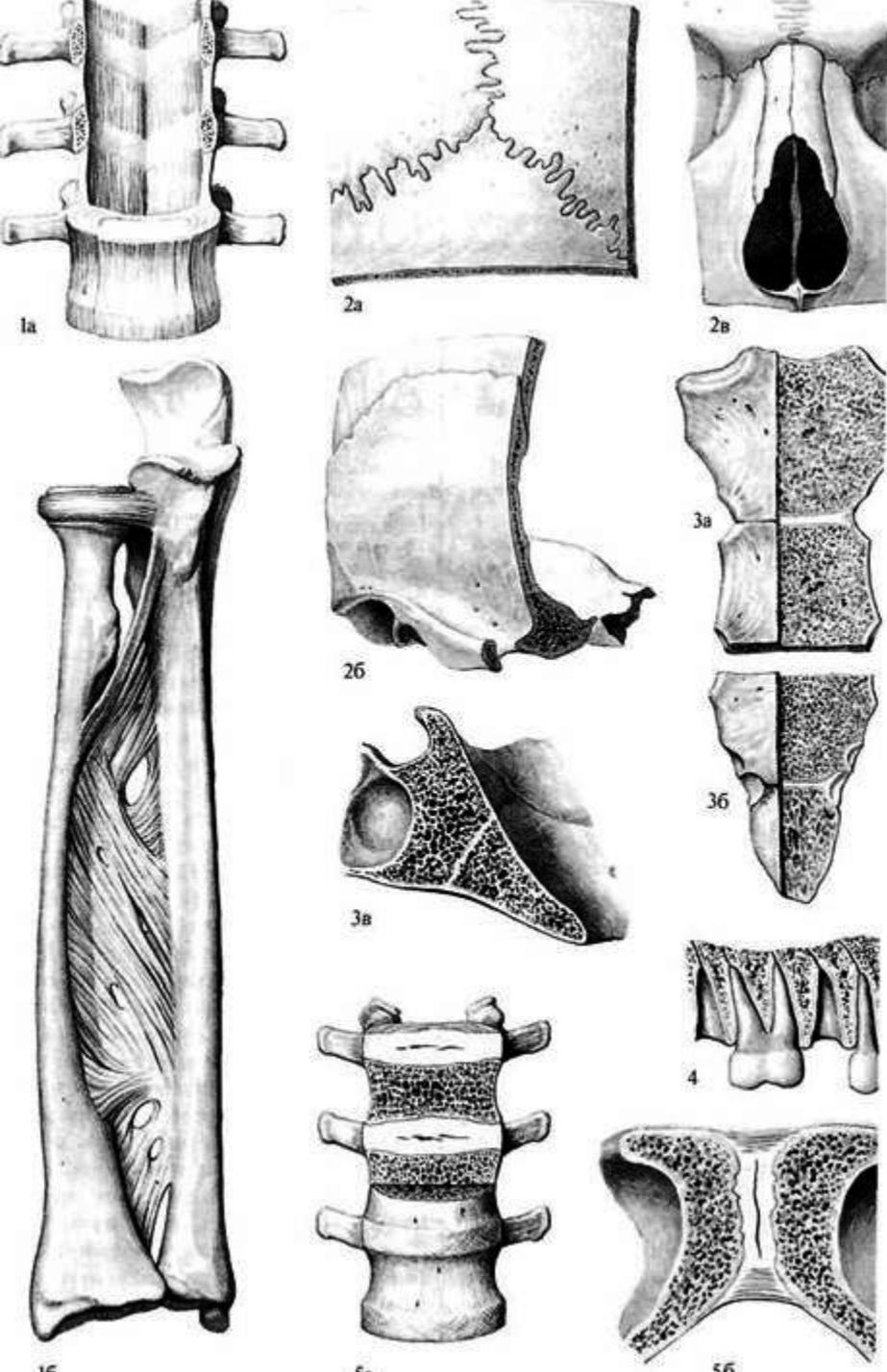
Плоские кости на распиле представлены преимущественно однородной массой губчатого вещества. Они обширны по площади, но толщина их незначительна (тазовые кости, грудина, лопатки, ребра). **Объемные кости** так же как и плоские, на распиле содержат однородную массу губчатого вещества; их длина, высота 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).



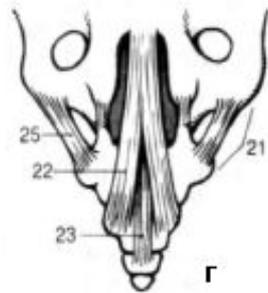
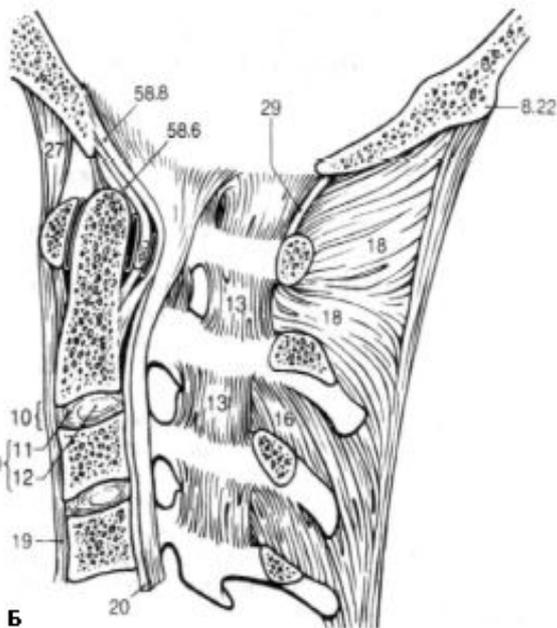
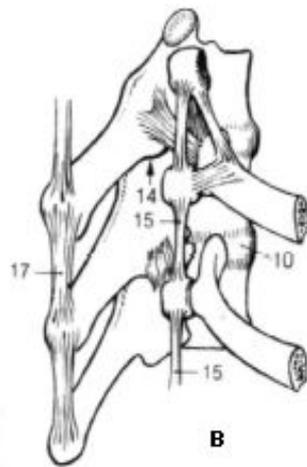
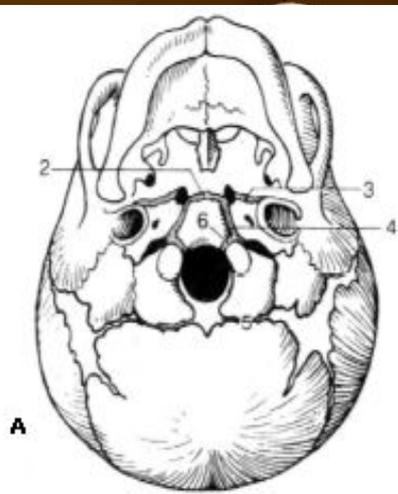
СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ

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

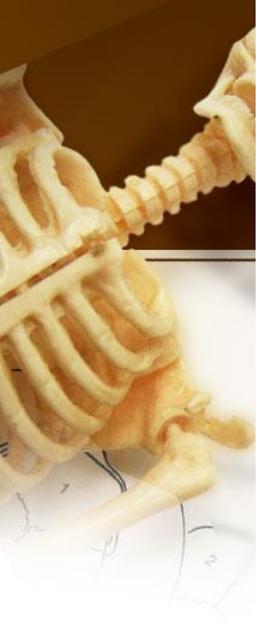
Непрерывные соединения. Различают три группы непрерывных соединений костей: **фиброзные, хрящевые и костные.**



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.



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), многосухожильные, двубрюшные мышцы. Сложными являются также мышцы определенной геометрической формы: круглые, квадратные, дельтовидные, трапециевидные, ромбовидные и т. д.



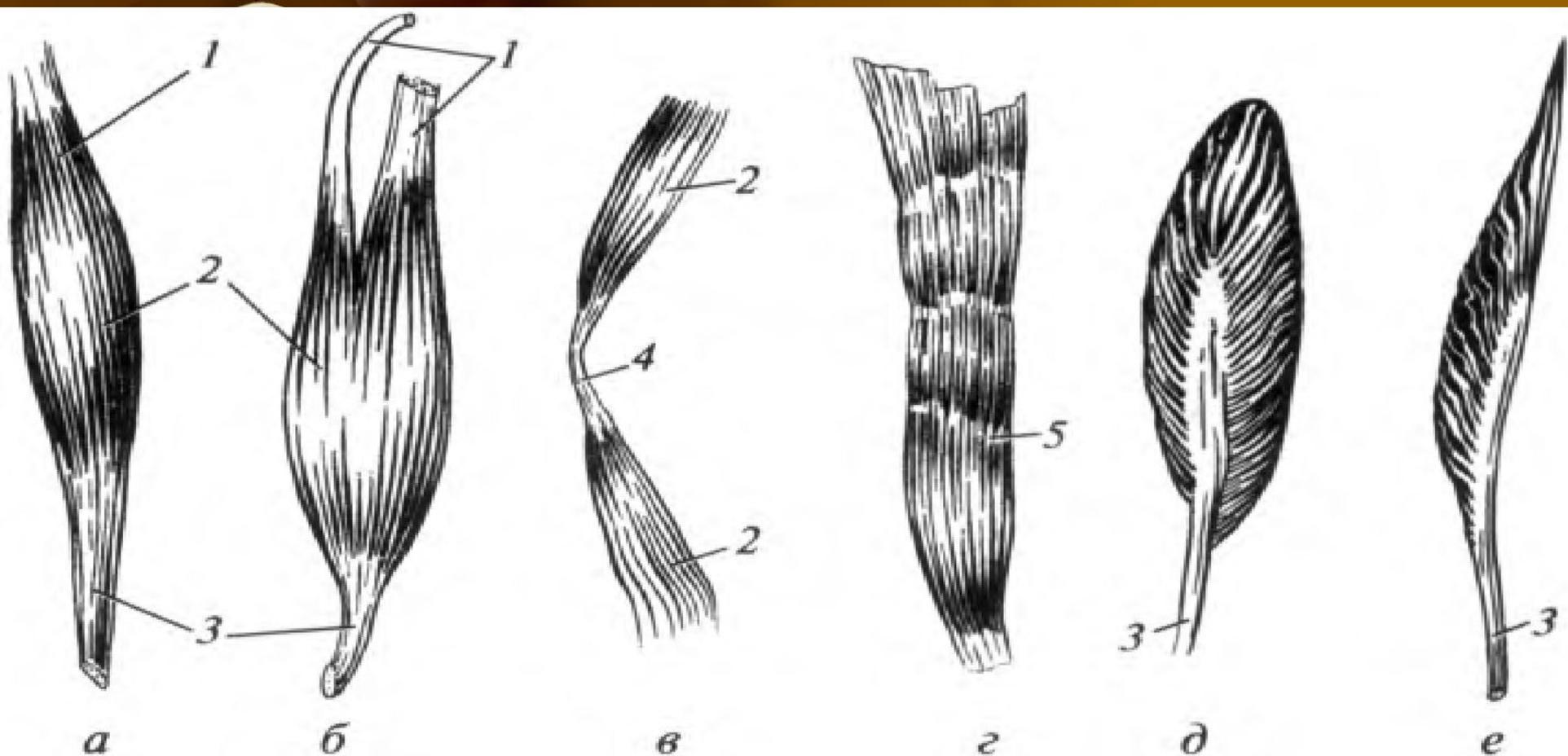
По функции различают **мышцы-сгибатели и разгибатели; мышцы приводящие и отводящие; вращающие (ротаторы); сфинктеры (суживатели) и дилататоры (расширители)**. Вращающие мышцы в зависимости от направления движения подразделяют на **пронаторы и супинаторы (вращающие внутрь и наружу)**. Кроме возможных 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:

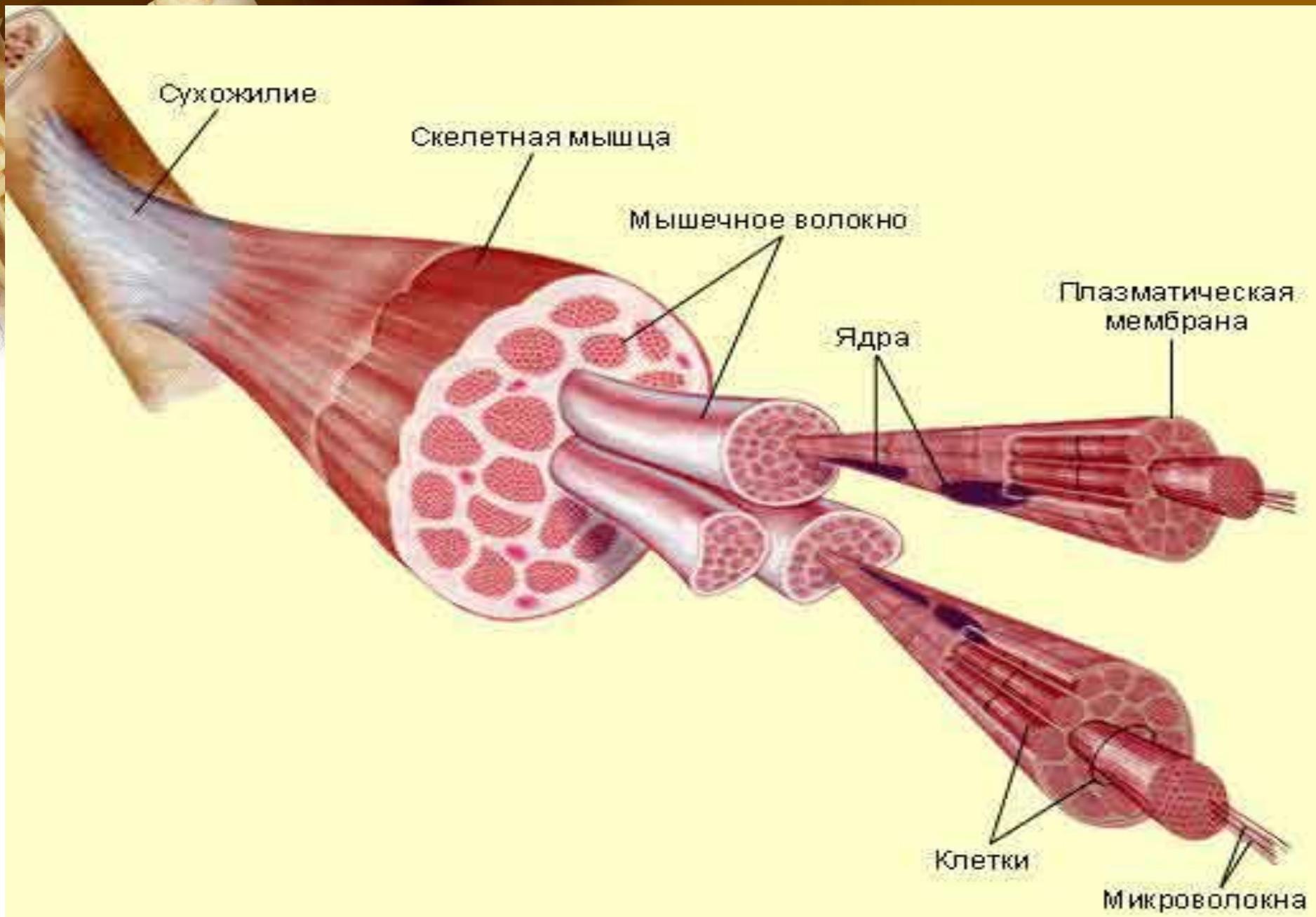
а — веретенообразная; б — двуглавая; в — двубрюшная; г — многобрюшная;

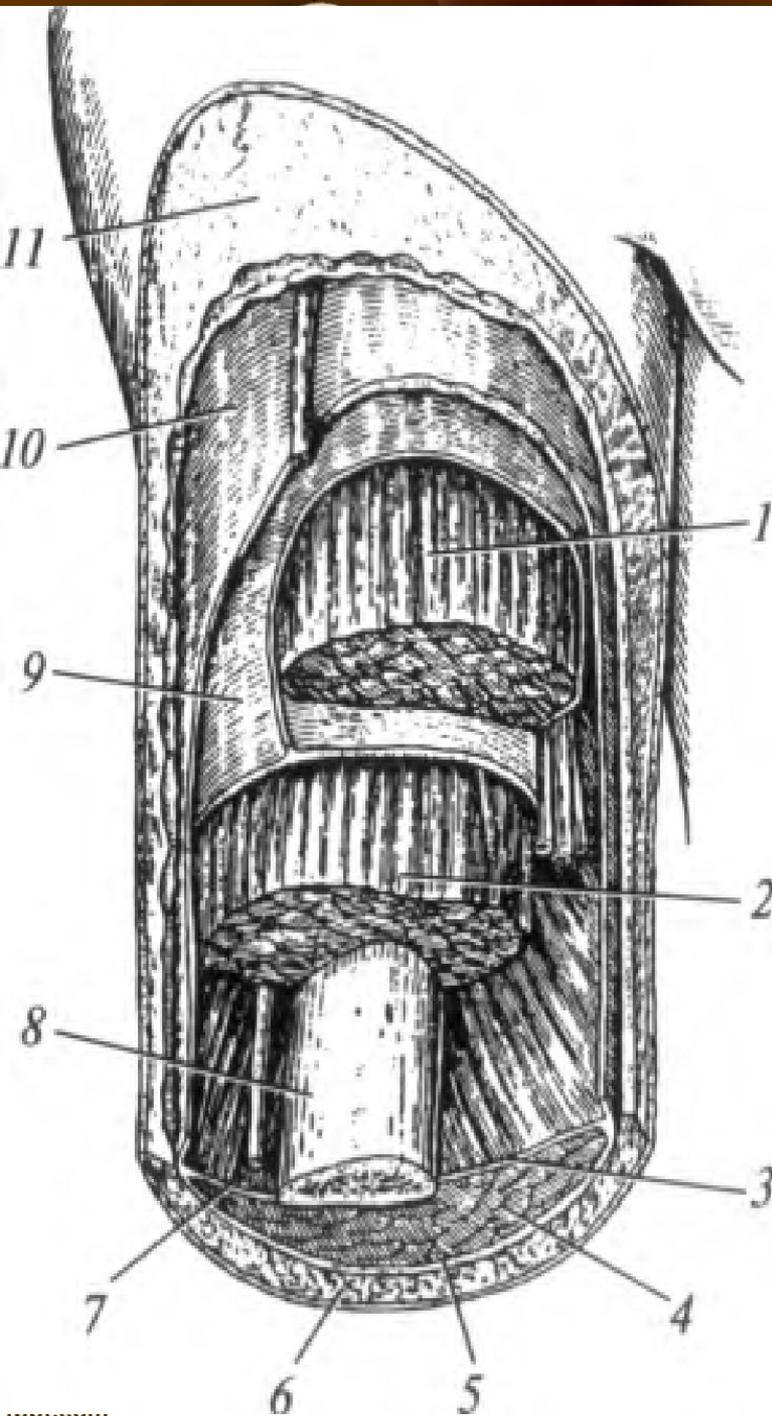
д — двуперистая; е — одноперистая; 1 — головка; 2 — брюшко; 3 — сухожилие; 4 — промежуточное сухожилие; 5 — сухожильная перемычка



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.**

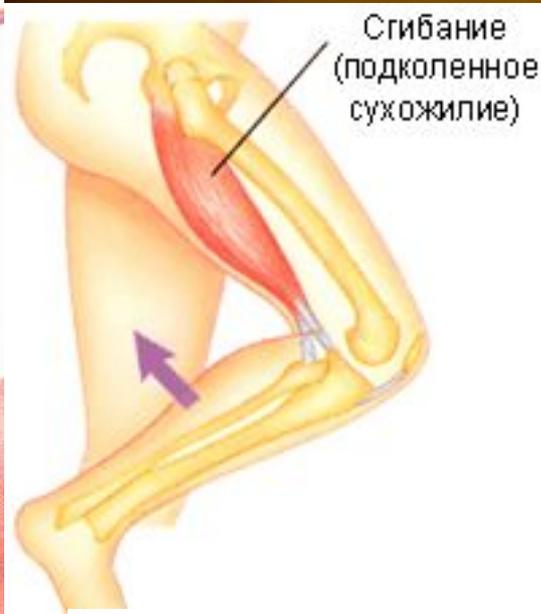
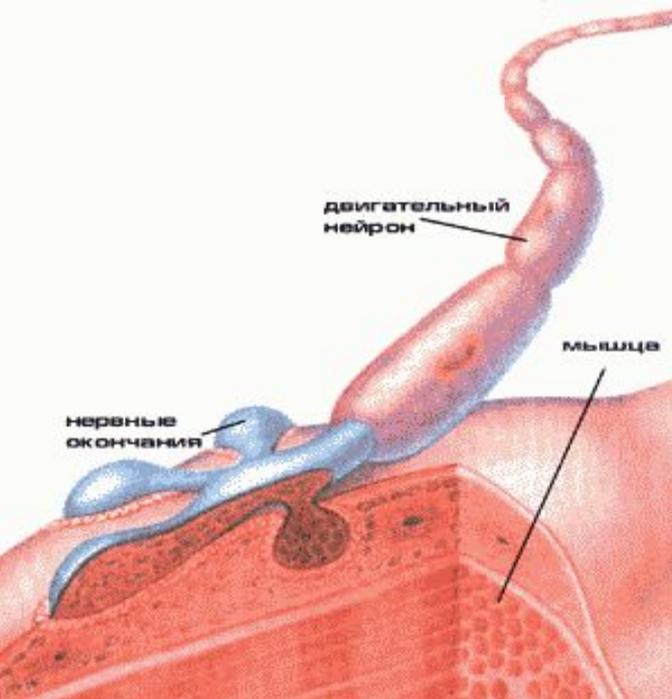
Фасции плеча:

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

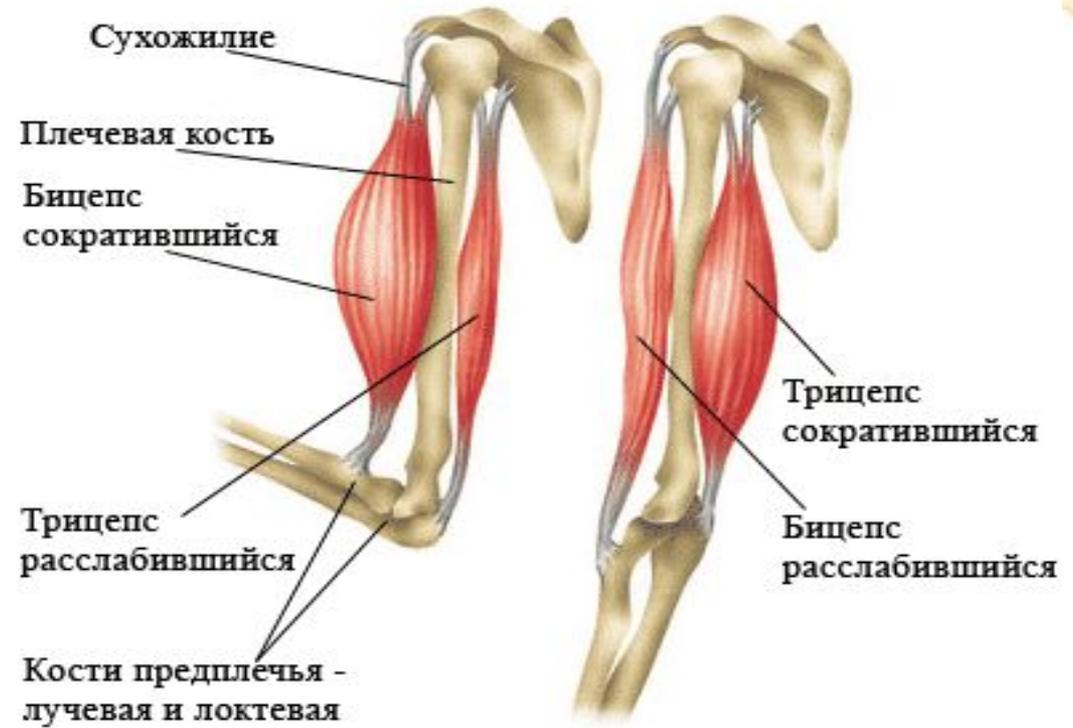
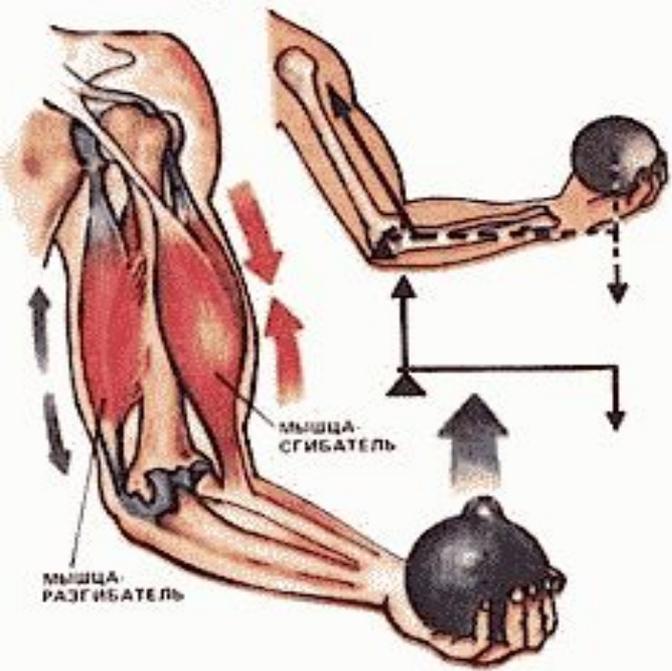


Работа и функции мышц.

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



An anatomical illustration of a human skeleton, showing the skull, spine, and ribcage. The skull is shown in profile, with the jawbone and teeth visible. The spine is shown in a curved position, and the ribcage is visible. The illustration is in a light, yellowish-brown color.

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.