

Организм человека

- **Организм человека, как сложная система, может быть разделена на подсистемы или структурные функциональные единицы (СФЕ):**
- костно-мышечная
- сердечно-сосудистая
- дыхательная
- пищеварительно-выделительная
- нервная
- эндокринная
- иммунная
- репродуктивная

- Организм человека можно представить следующей древовидной структурой:

организм □ системы □ подсистемы □ органы □
ткани □ клетки □ органеллы □ молекулы.

Органом считается локализованное анатомическое образование, выполняющее свою функцию. Следующим уровнем структурирования является ткань.

Тканью считается однородное образование, состоящее из одинаковых клеток, специализирующихся на выполнении одинаковых функций. Выделяют четыре вида тканей (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная).

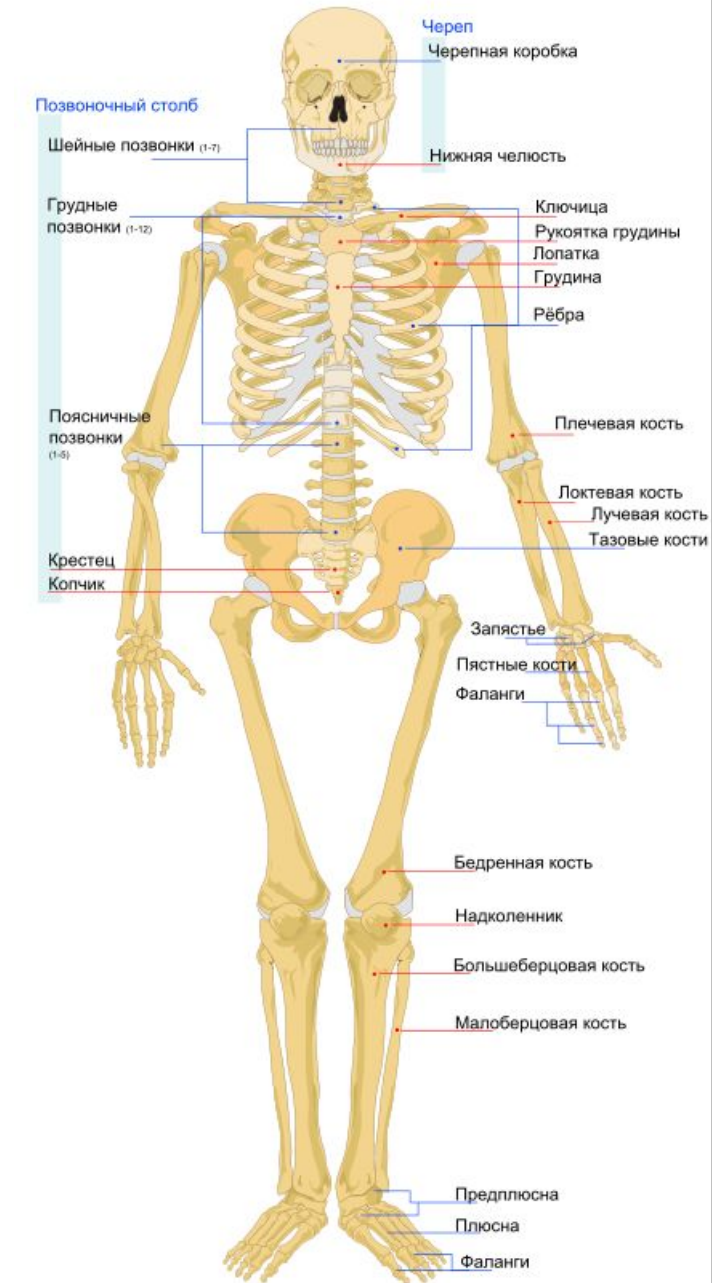
- **Эпителиальная** – обеспечивает требуемый обмен между окружающей средой и теми органами, которые покрывает.
- **Соединительная** – жировая, хрящевая и костная. Выполняет различные функции.
- **Мышечная** – гладкая мышечная ткань, поперечно-полосатая мышечная ткань. Сокращается и расслабляется.
- **Нервная** – состоит из нервных клеток – нейронов. Нервная ткань обеспечивает взаимодействие других тканей, органов и подсистем организма посредством нервных (электрических) импульсов.

КОСТНО-МЫШЕЧНАЯ ПОДСИСТЕМА

- Костная подсистема состоит из костей, соединённых между собой при помощи связок.
- Мышечная подсистема состоит из мышц, необходимых для осуществления движения человека.

Скелет человека

- В состав скелета взрослого человека может входить от 205 до 207 костей.
- 32 -34 непарные (позвоночный столб), остальные парные
- 23 - кости образуют череп
- 25 - ребра и грудину,
- 64 - скелет верхних конечностей
- 62 - скелет нижних конечностей



Механические функции скелета:

- **опорная функция** (формирование жёсткого костно-хрящевого остова, к костям крепятся многие внутренние органы);
- **функция движения** (кости работают как рычаги, приводимые в движение мышцами);
- **защитная функция** для внутренних органов (формирование костных вместилищ – черепа, позвоночного столба, грудной клетки);
- **амортизационная функция** (уменьшение сотрясения при движении – арочная конструкция стопы, хрящевые прослойки между костями);

Биологические функции скелета:

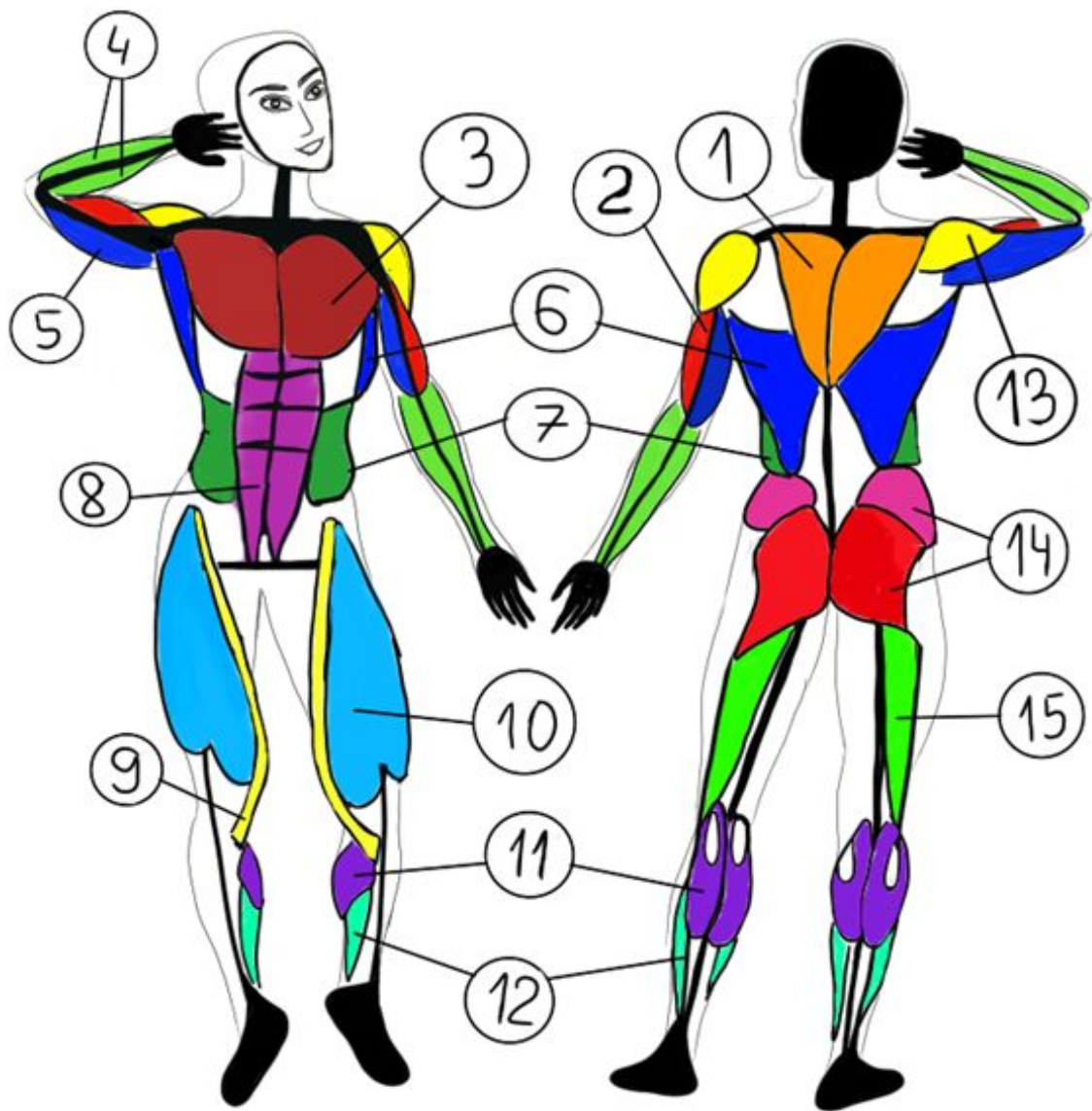
- **кроветворная функция** (в костном мозге происходит образование кровяных клеток);
- **накопительная функция** (кости являются хранилищем большей части кальция и фосфора).

- **О прочности костей**

Мышечная подсистема (~600 мышц)

- **Поперечнополосатые мышцы**, способны как произвольно, так и по желанию человека, сокращаться. Скелетные мышцы в среднем составляет около 40% от массы человека, у спортсменов-атлетов – более 40%.
- **Гладкие мышцы** входят в состав внутренних органов (пищевод, мочевой пузырь) и кровеносных сосудов. Они сужают сосуды и сфинктеры, волнообразно сокращаясь, продвигают пищу по желудочно-кишечному тракту, сокращают стенки мочевого пузыря, их деятельность управляется на подсознательном уровне. Эти клетки сокращаются независимо от желания человека, подчиняясь сигналам вегетативной нервной системы.
- **Сердечная мышца** – миокард состоит из кардиомиоцитов. Они также иннервируются вегетативной нервной системой и не подконтрольны сознанию человека.

Основные группы крупных мышц человека :



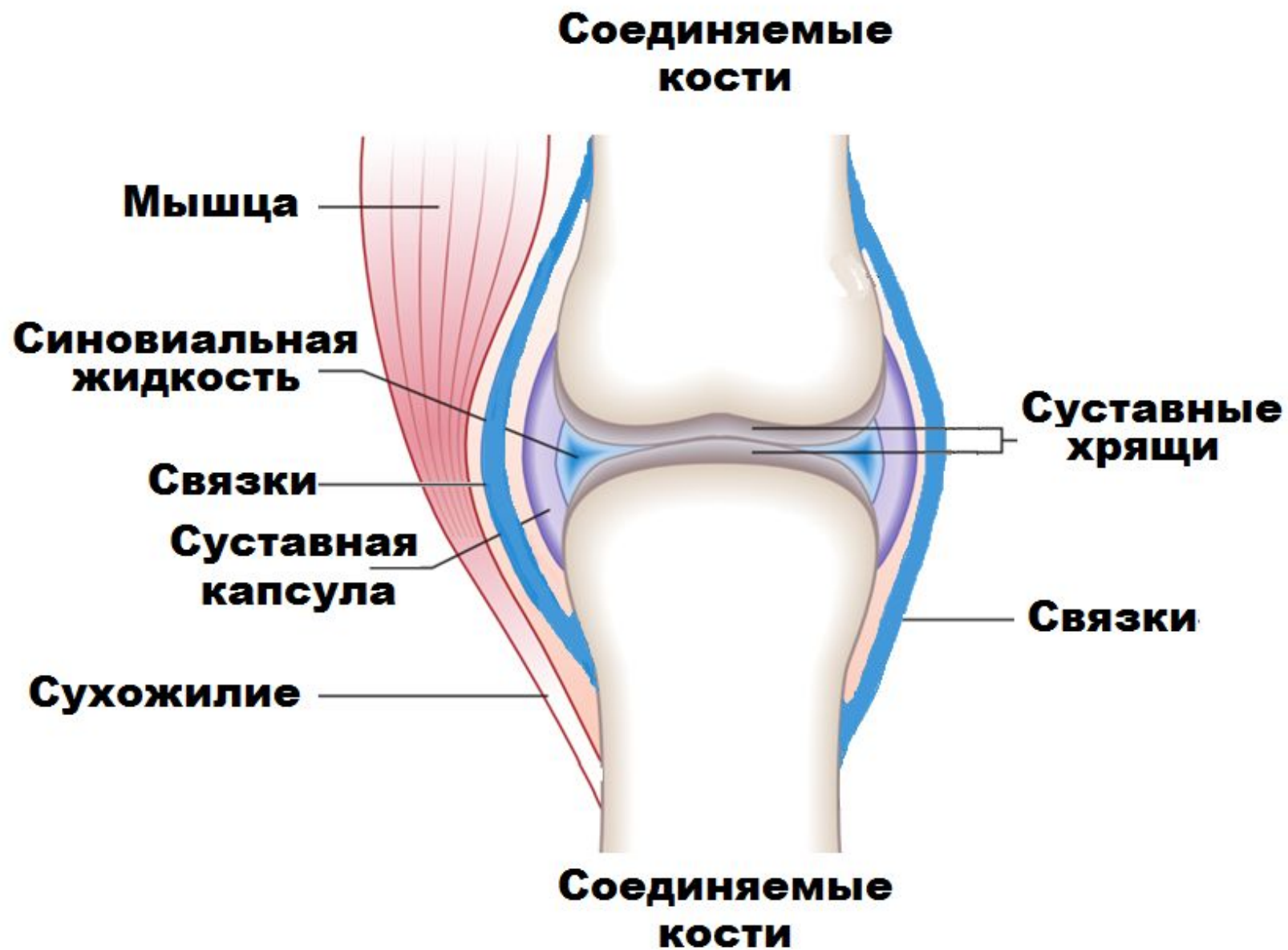
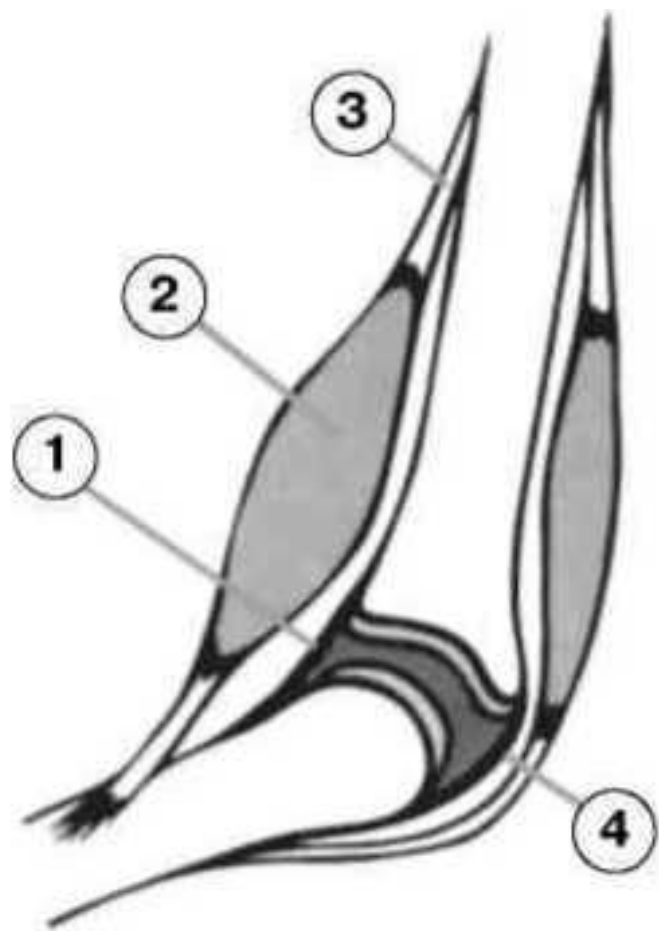
- Крупные **мышцы спины**: 1 – трапециевидная; 6 – широчайшая. Мышцы спины, расположенные у позвоночника: остистая, длиннейшая, подвздошно-рёберная.
- Крупные **мышцы пояса верхних конечностей**: 2 – бицепс; 4 – мышцы предплечья; 5 – трицепс; 13 – дельтовидная.
- Крупные **мышцы передней поверхности корпуса**: 3 – большая грудная; 7 – косые мышцы живота и спины; 8 – прямая мышца живота.
- Крупные **мышца пояса нижних конечностей**: 9 – портняжная; 10 – четырёхглавая мышца бедра; 11 – икроножная; 12 – камбаловидная; 14 – большая и малая ягодичная; 15 – двуглавая мышца бедра.

Сустав – подвижное соединение костей

Диапазоны физиологических (допустимых) движений в суставе

- **Физиологическими движениями** в суставе назовём вращения соединяемых в суставах костей в допускаемых связками диапазонах.
- Движение и приложение усилий в допустимом связкам диапазоне, но близко к его границам.
- Попытка осуществить движение, не допускаемое связками.

Типовое строение сустава



Хрящевой слой:

- имеет меньший коэффициент трения (значит, и меньший износ трущихся поверхностей);
- менее жёсткий, чем кость (способствует смягчению динамической нагрузки и распределению её на большую площадь);
- обладает большей восстановительной способностью при наличии качественной синовиальной жидкости в суставной сумке.

Мениск

- В некоторых суставах имеются мениски – эластичные хрящевые образования, расположенные рядом с соприкасающимися суставными поверхностями. Мениски вместе со связками способствуют правильному соприкосновению суставных поверхностей. Основное усилие в суставе передаётся через хрящевые поверхности костей, мениск лишь способствует их правильному соприкосновению.

Суставная капсула

- Трущиеся суставные поверхности находятся внутри суставной капсулы. Это соединительная оболочка сустава, которая прикрепляется к соединяющимся костям вблизи краёв суставных поверхностей или отступая на некоторое расстояние от них.
- Суставная капсула срастается с надкостницей, образуя герметически замкнутую суставную полость. Суставная капсула имеет два слоя: наружный слой – фиброзная мембрана и внутренний слой – синовиальная мембрана.
- Наружный слой плотнее, толще и прочнее внутреннего, он образован из плотной волокнистой соединительной ткани. Внутренний слой представлен синовиальной мембраной, функция которой - выработка синовиальной жидкости из ворсинок, расположенных на мембране.

Синовиальная жидкость

- Синовиальная жидкость, необходимая для уменьшения трения и транспортировки питательных веществ к хрящевым образованиям внутри сустава.

Связки

- Необходимы для обеспечения требуемой подвижности и неразрывности соединяемых костей служат связки. Это эластичные образования из соединительной ткани, работающие на растяжение. Благодаря связкам, даже при отсутствии мышц, кости сустава нельзя разделить.

Сухожилия

- Сухожилие объединено с мышцей и фактически является её продолжением. Сухожилие с мышцей окружены наружной оболочкой, именуемой эпимизием. В мышечно-сухожильно-костном соединении мышечная ткань переходит в фиброзную соединительную, а затем в костную, являющуюся разновидностью соединительной ткани.

- Неподвижное соединение костей
- Малоподвижное соединение костей
- Подвижное соединение костей
- Степени подвижности сустава, диапазоны допустимых движений
- Крупные суставы человека:

ПОЗВОНОЧНИК,

коленный сустав,

плечевой сустав,

голеностопный

сустав.

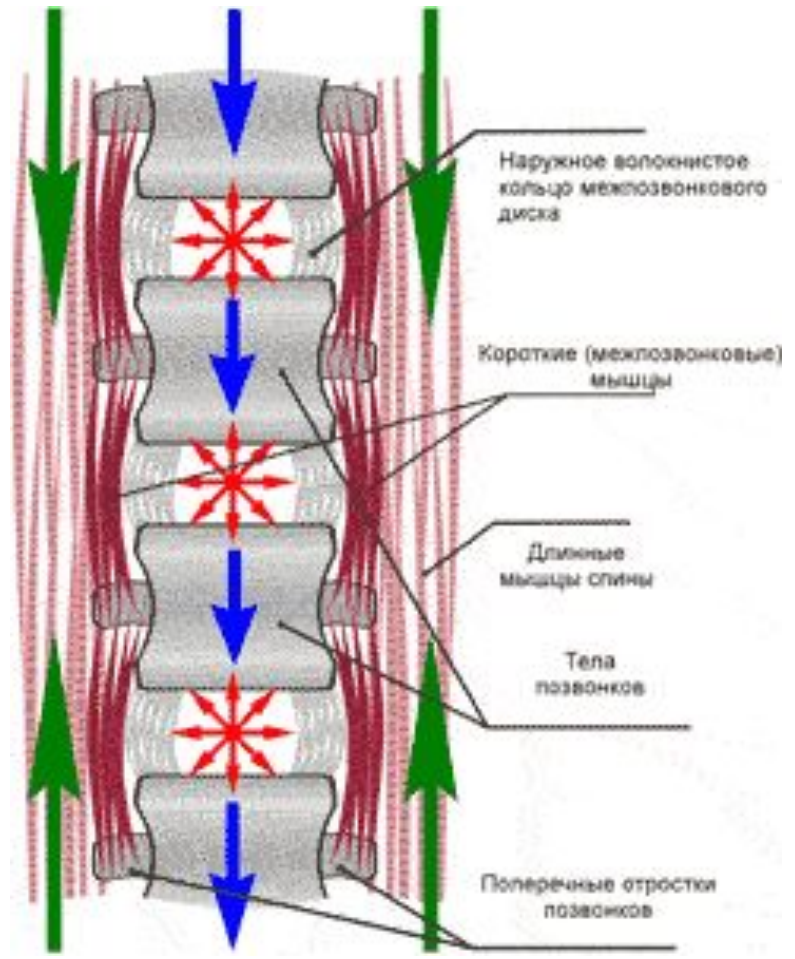
Проблемы суставов

- Нарушения гомеостаза суставов приводят к **артриту**. Артрит - собирательное обозначение любых болезней суставов.
- Последующие дегенеративные изменения в суставах именуется **артрозом**.
- Предшественниками артрита и артроза обычно являются **бурситы** – воспаления суставной сумки и **тендениты** – воспаления сухожилий.

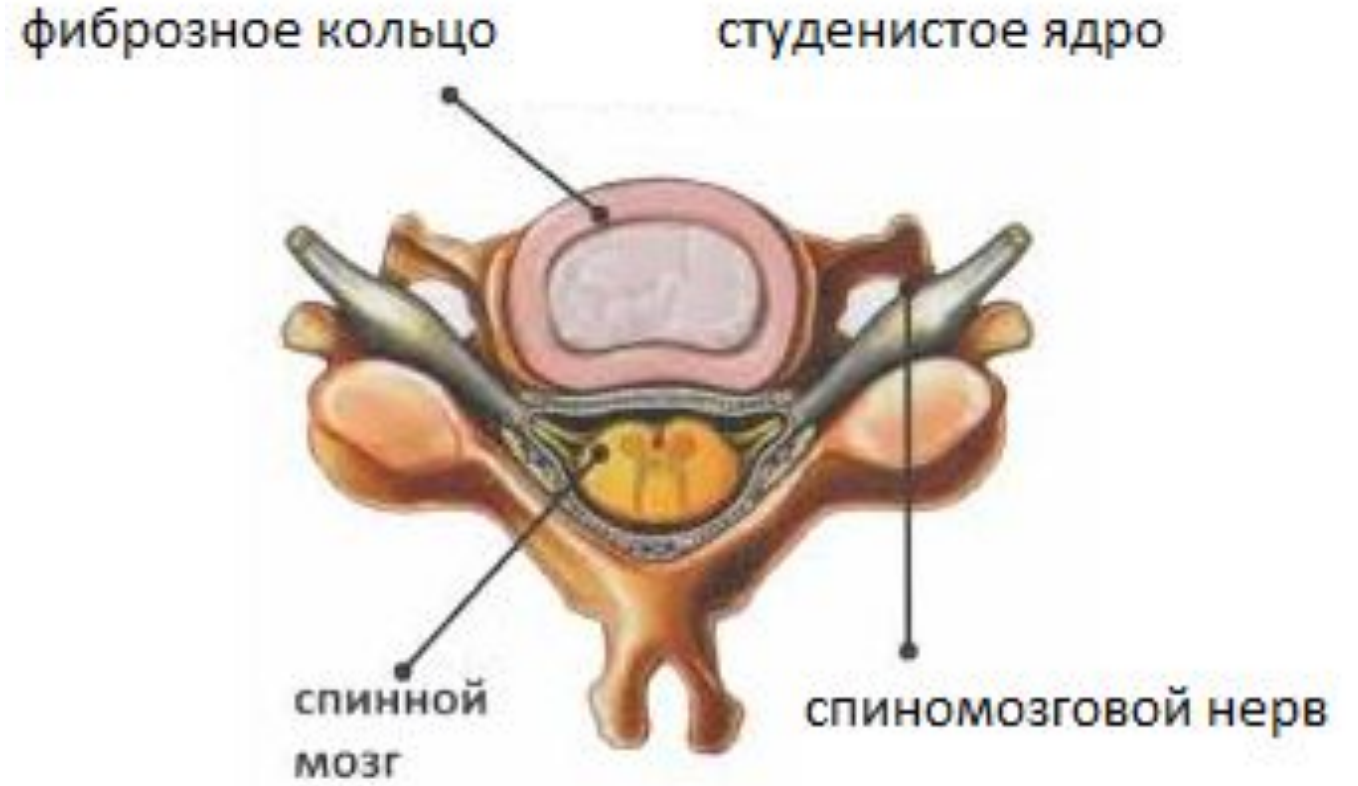
Позвоночник

- Позвоночник состоит из 32...34 позвонков: шейный отдел (С1 - С7), грудной отдел (Т1 – Т12), поясничный отдел (L1 – L5). Эти 24 позвонка и крестцовый отдел позвоночника отделены друг от друга межпозвоночными дисками.
- Позвонки расположены один над другим, образуя позвоночный столб. Позвонки соединяются друг с другом при помощи связок. Эти соединения образуют суставы. Они носят название дугоотростчатых или фасеточных суставов.

Позвоночник



• Позвоночный столб



• Межпозвоночный диск

Мышцы, окружающие ПОЗВОНОЧНИК

Мышцы корпуса

- **Функции позвоночника:**

опорная для всего тела;

защитная для спинного мозга;

амортизационная, осуществляется благодаря наличию упругих межпозвоночных дисков и S-образной форме

Несимметричное сжатие межпозвоночного



как одна из причин протрузии и грыжи межпозвоночного диска

Фиброзное кольцо, внутри него студенистое ядро



«Житейское» наблюдение:

- «Спина» когда-то заболит у всех, - и у тех кто занимается спортом и перегружает спину, - и у тех, кто не занимается спортом и бережёт себя.
- Причиной боли является непривычная, а потому чрезмерная для человека нагрузка, приходящаяся на «спину». Только уровень этой «чрезмерности» у каждого свой.
- Со спиной нужно работать, причём работать **регулярно** и с пониманием того, **что можно, что нужно и чего нельзя!!!**

Спереди (1)

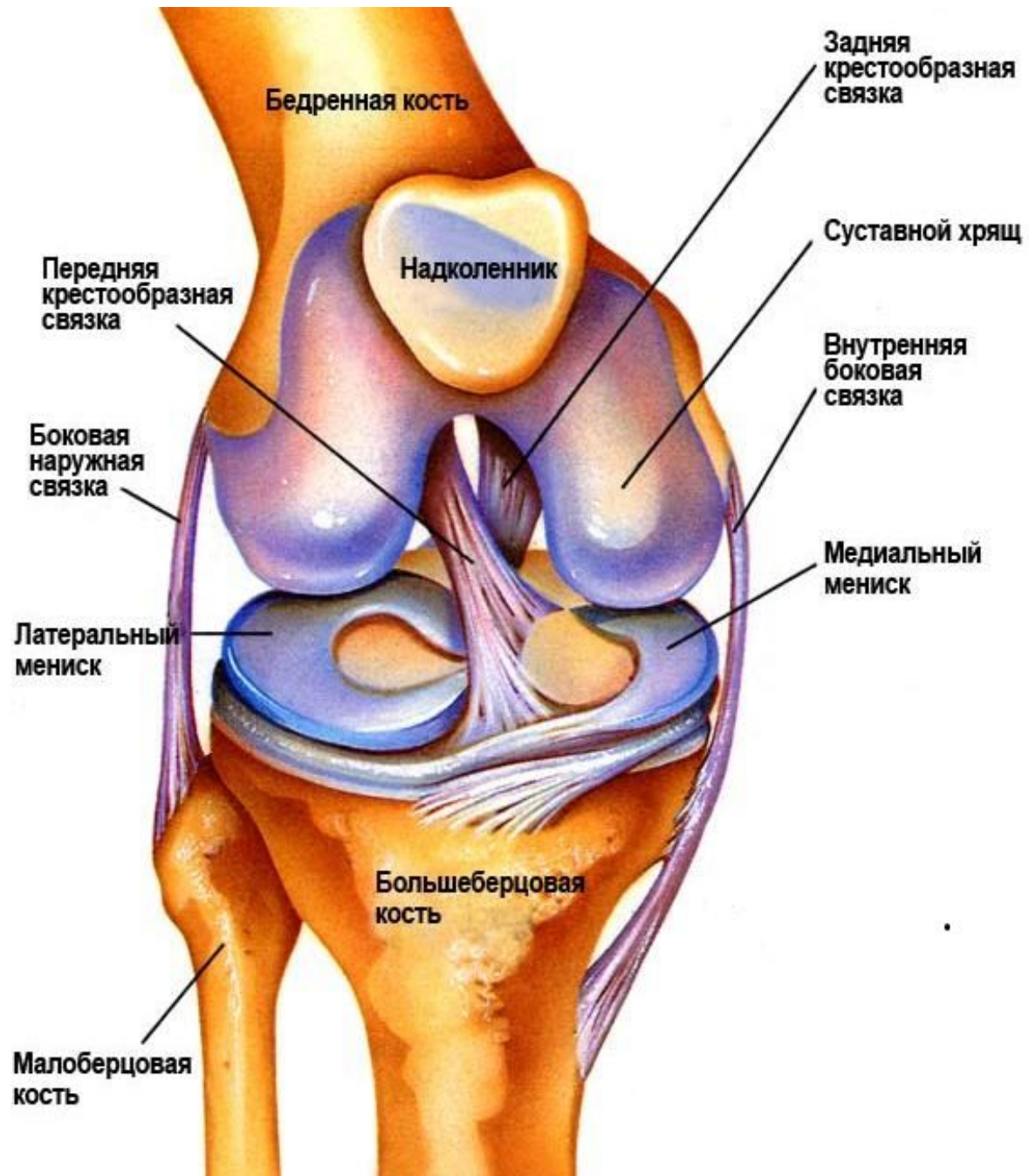
С БОКОВ (2 И
3)

Сзади
(4)

Косые мышцы спины и живота

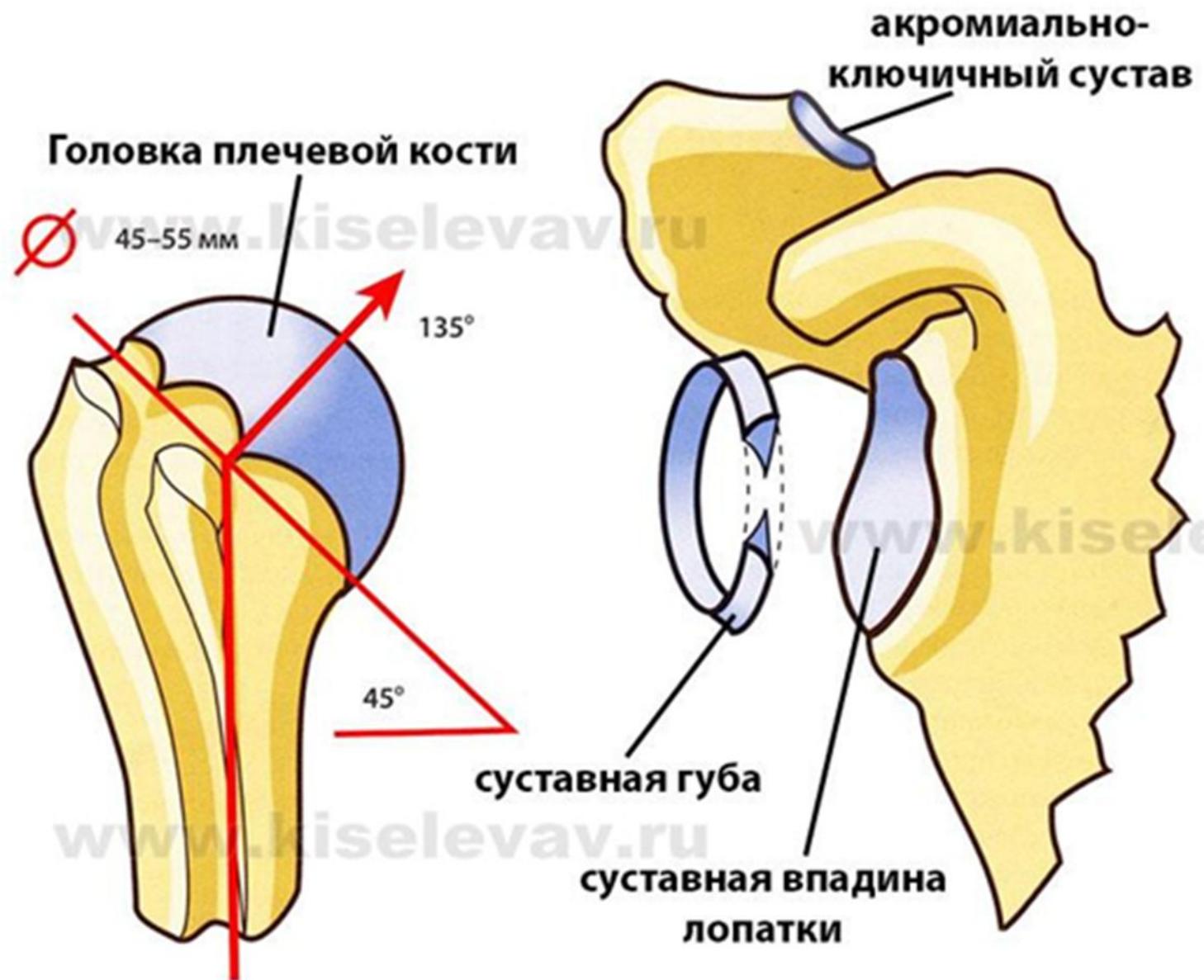
(5)

Коленн ый сустав



- Наиболее вероятными повреждениями коленного сустава являются повреждения менисков и связок.
- Повреждения боковых и крестообразных связок происходят при нагрузках на коленный сустав в недопустимых направлениях (нагрузки, изламывающие ногу в колене в поперечном направлении - подкаты в футболе, болевые приёмы в борьбе, заламывание ноги в коленном суставе при падениях).
- Повреждения менисков происходят при больших нагрузках на границах допустимых диапазонов движения в коленном суставе (подъём тяжестей с сильно согнутыми в коленях ногами, скручивающая колено нагрузка при приземлении с поворотом и тп.).

Плече- вой суста в



- **Плечевой сустав** – соединение плечевой кости и лопатки.
- **Акромиально-ключичный сустав** - соединение ключицы и акромиального отростка лопатки.

**Проблемы
плечевого**

**Плече-
лопаточн
ы
периартри
Т...**

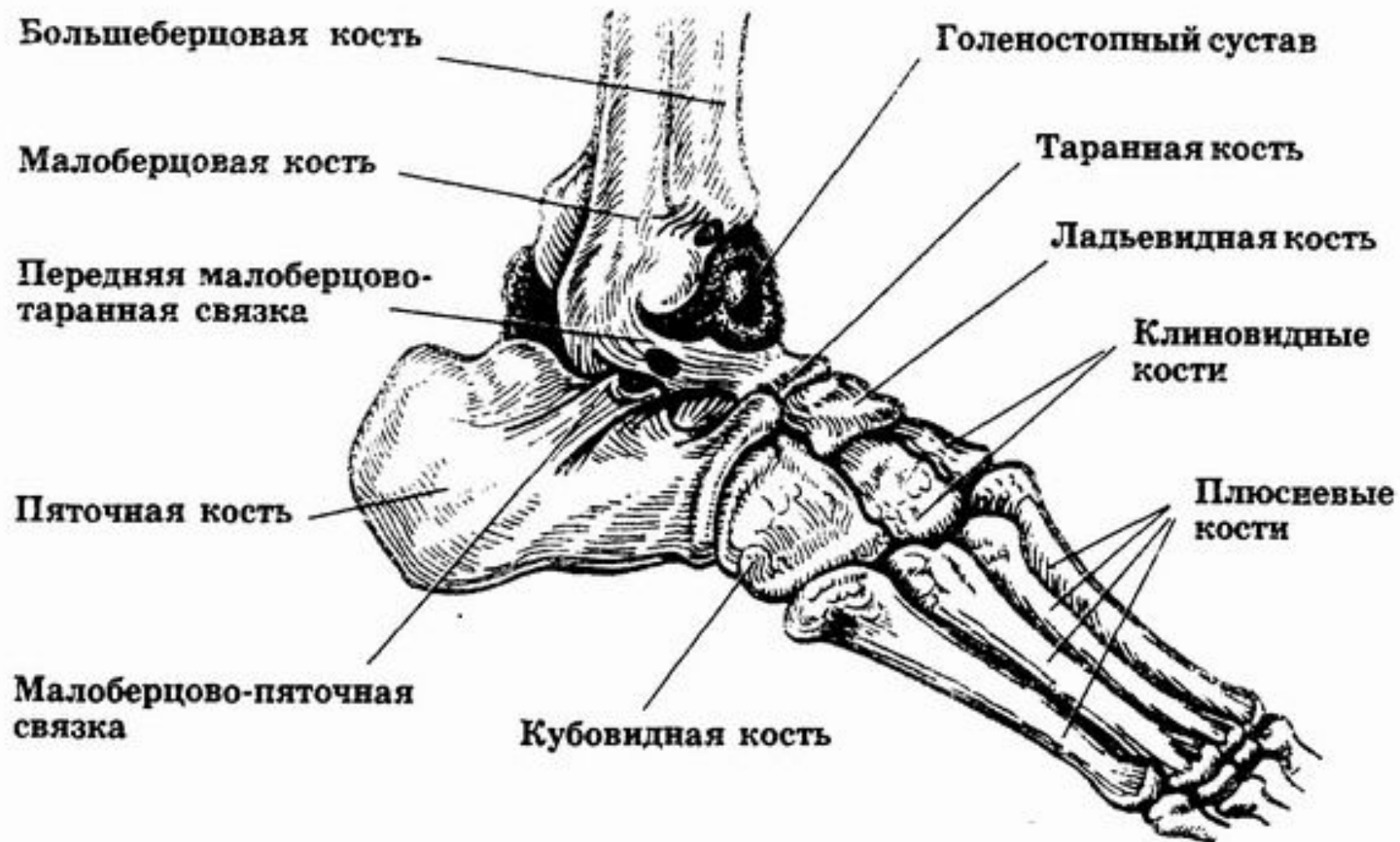


**Тут
тесно...**

Ротаторная манжета плечевого сустава



Голеностопный сустав



Типовая травма голеностопного



Здоровый и травмированный
голеностоп



Разрыв связок

