

2. КРАТКИЕ АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Знание основ анатомии и физиологии человека необходимо для правильного принятия решения и выбора дальнейших действий по оказанию первой помощи пострадавшим.

Организм человека – живая материя, обладающая совокупностью основных жизненных свойств: клеточной организацией, обменом веществ, движением, раздражимостью, ростом и развитием, размножением, изменчивостью и наследственностью, приспособляемостью к условиям окружающей среды. Организм как живая система построен по принципу определенной подчиненности всех систем, обеспечивающих его жизнедеятельность. Жизнеобеспечивающими системами у человека являются: нервная, сердечно-сосудистая, дыхательная, опорно-двигательная, пищеварительная и выделительная.

Основной структурной единицей любого живого организма является **клетка**. Клетки совместно с так называемым межклеточным веществом образуют ткани, входящие в состав органов.

Основу тела человека составляет **опорно-двигательная система**. Она состоит из костного скелета, хрящей, связок и прикрепленных к нему поперечно-полосатых мышц (рис.1). Сам скелет выполняет опорную функцию, и защищает наиболее важные органы человека. Поэтому при травмах и повреждениях костей следует предусмотреть возможность повреждения прикрываемых ими органов.

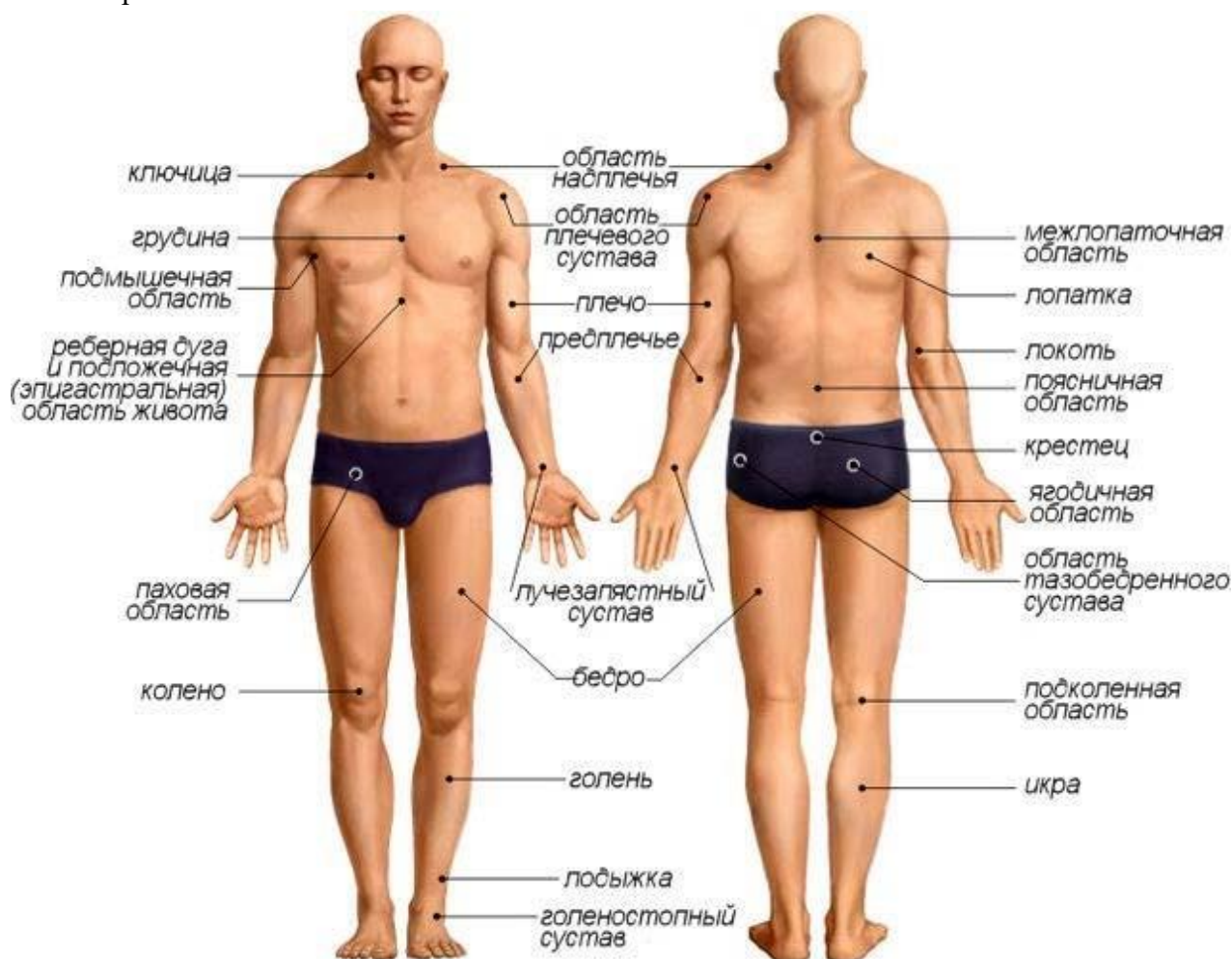


Рис.1. Костно-мышечная система человека

Кости скелета взрослого человека подразделяются на четыре типа: трубчатые (в основном кости конечностей), губчатые (пяточная кость, позвонки), плоские (кости таза, лопатка) и смешанные (кости черепа, ключица) (рис. 2).

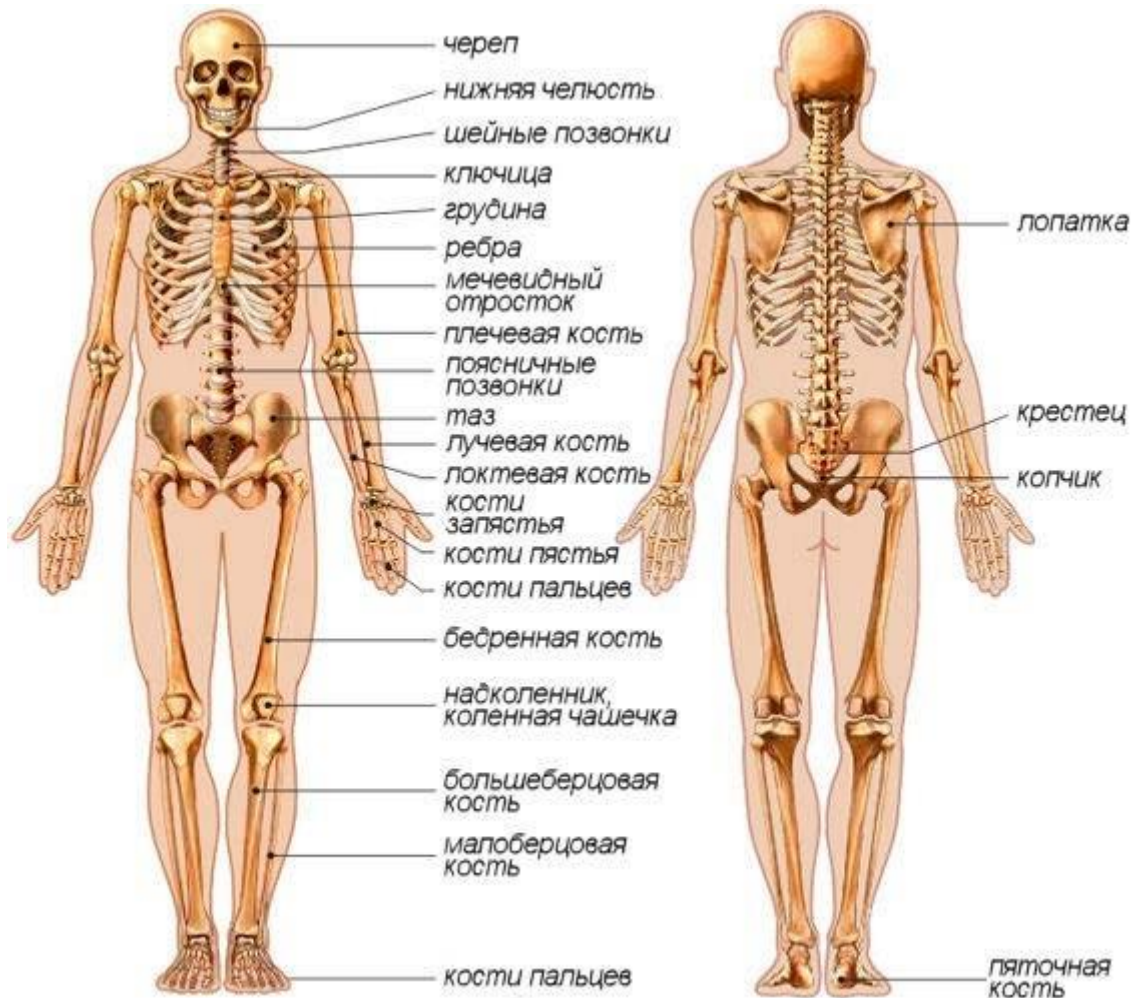


Рис. 2. Строение скелета человека

Все кости покрыты надкостницей, которая является соединительнотканной пластиной, пронизанной нервными окончаниями и плотно срастающейся с костью.

Кости соединяются между собой сочленениями, которые бывают трех видов:
неподвижные - зубы, швы черепа

малоподвижные - лобковый симфиз, позвонки, соединение грудины с ребрами

подвижные - суставы

Все движения, связанные с ходьбой, выполнением различных операций, осуществляются с помощью мышц (рис.3), которые прикрепляются к костям непосредственно или через сухожилия. Мышцы являются главным резервом жидкости, в них содержится около половины всей воды организма.

Нервная система регулирует работу всех остальных систем организма. Главными анатомическими структурами нервной системы являются головной и спинной мозг, а также отходящие от них нервы.

Нервная система – самая глюкозо- и кислородопотребляющая система организма человека. Составляя всего 2% от массы тела, она забирает 20% всего потребляемого организмом кислорода. Уже через 5-7 секунд после прекращения кровообращения в головном мозге человек теряет сознание, если в течение шести минут кровоток не восстанавливается, наступают необратимые изменения мозга и как следствие, смерть.



Рис.3. Мышцы человека

Сердечно-сосудистая система приводит в движение кровь и лимфу, что делает возможным перенос не только кислорода, но и биологически активных веществ, которые участвуют в регуляции работы различных органов и систем. Центральным органом в этой системе является сердце (рис.4). Сокращения сердца происходят ритмично и синхронно – правое и левое предсердие, затем правый и левый желудочки. Таким образом поддерживается определенная постоянная разница давления крови. В норме за единицу времени правые и левые отделы сердца пропускают одинаковое количество крови. Как только этот баланс нарушается, возникает жизненно опасная ситуация.

Сердце работает подобно насосу, поэтому клапана между предсердиями и желудочками каждой половины сердца не допускают обратного кровотока.

Кровеносные сосуды подразделяются на артерии, по которым кровь течет от сердца; вены, по которым она течет к сердцу; капилляры (очень тонкие сосуды, соединяющие артерии и вены). Артерии имеют плотные упругие стенки, кровь в артериях движется под очень большим давлением. У вен стенки значительно тоньше и мягче, давление крови в них невелико. Артерии, капилляры и вены образуют два круга кровообращения: большой и малый. Большой круг начинается с самого крупного артериального сосуда – аорты, отходящей от левого желудочка сердца. Из аорты по артериям богатая кислородом кровь доставляется к органам и тканям, в которых артерии переходят в капилляры.

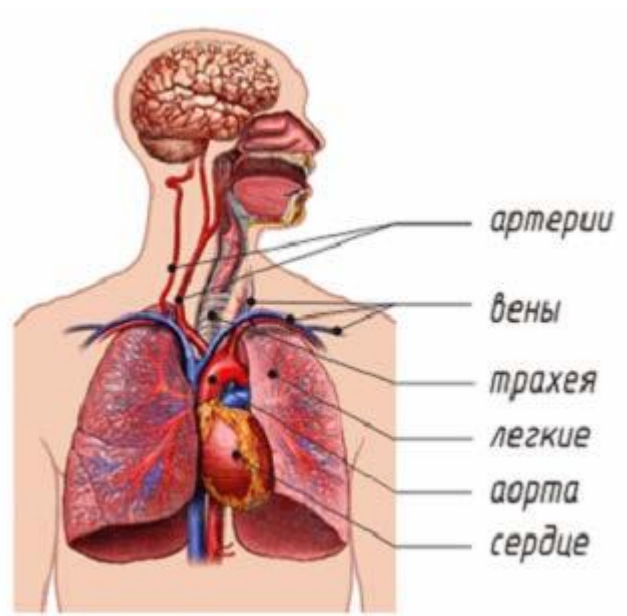


Рис.4. Органы дыхания и кровообращения человека

В капиллярах, отдав кислород и насытившись углекислотой, кровь становится венозной и переходит в вены. Артериальная кровь – алого цвета, венозная – темно-вишневого. Вены собираются в верхнюю и нижнюю полую вену. На этом заканчивается большой круг кровообращения. Из полых вен кровь поступает в левое предсердие, потом через правый желудочек выбрасывается в легочный ствол, которым начинается малый круг кровообращения. По отходящим от легочного ствола легочным артериям венозная кровь поступает в легкие. Отдав углекислый газ и насытившись кислородом, кровь становится артериальной и по легочным венам оттекает в левое предсердие.

Продвижение крови по сосудам сопровождается колебаниями сосудистых стенок, особенно артерий, возникающими в результате сердечных сокращений. Эти колебания называются пульсом. В тех местах, где крупные артерии лежат близко к поверхности кожи, прощупываются пульсовые толчки. Обычно пульс можно прощупать на предплечье выше основания большого пальца с ладонной стороны над лучезапястным суставом. Удобнее всего пульс прощупывать не одним пальцем, а двумя. Средняя частота пульса у взрослых в спокойном состоянии – 60-80 ударов в минуту.

Количество крови у каждого взрослого человека составляет около 5 литров. Кровь состоит из жидкой части – плазмы и различных клеток (красных – эритроцитов, белых – лейкоцитов, тромбоцитов – кровяных пластинок, которые вместе с другими веществами, содержащимися в крови, участвуют в ее свертывании). Свертывание – очень важный процесс, защищающий организм от кровопотери. При небольшом наружном кровотечении продолжительность свертывания крови составляет не больше 5 минут. Во время сдачи крови человек может без последствий для здоровья лишиться 500 мл крови, но вместе с этим быстрая потеря 1 литра крови может привести к нарушению работы внутренних органов, иногда и смерти человека. Группа крови зависит от содержания в ней веществ, способных избирательно склеивать эритроциты, и приводить к их разрушению. Поэтому при переливании кровь донора должна соответствовать крови пострадавшего. Каждый должен знать свою группу крови и резус-фактор.

Лимфатическая система – это сеть тонкостенных сосудов (тоньше чем кровеносные), имеющих клапаны. Они предназначены для удаления избыточной жидкости, различных веществ и даже инородных тел (бактерий, пыли, продуктов гибели клеток и т.д.).

Органы дыхания обеспечивают постоянный газообмен между организмом и окружающей средой (обмен кислорода и углекислого газа). Это достигается путем прохождения воздуха через воздухоносные пути в легкие и выходом его обратно (внешнее дыхание), переходом кислорода в кровь, а из крови – выходом углекислого газа и переносом эритроцитами кислорода к органам и

тканям. Кислород после утилизации тканями участвует в различных процессах, в результате которых образуется энергия.

Воздух проходит в легкие через воздушные пути, которые начинаются в носовой полости, куда воздух поступает через ноздри. В носовой полости воздух увлажняется, согревается и освобождается от пыли и микробов, которые оседают на стенках носовых ходов. Пройдя через носовую полость, воздух попадает в носоглотку, а затем и в глотку. В глотке берут начало две трубки – гортань и пищевод. Через гортань проходит только воздух. Гортань переходит в трахею, а та в свою очередь в два главных бронха, которые следуют в правое и левое легкое. Вентиляция легких осуществляется в результате сокращений и расслаблений диафрагмы (мышцы, расположенной между грудной полостью и полостью живота), а также межреберных мышц. Дыхательный процесс происходит непрерывно, даже кратковременное прекращение поступления кислорода в кровь приводит к смерти человека.

Легкие участвуют также в поддержании стабильного уровня кровообращения в организме. Легкое является единственным органом в организме человека (рис.4), через который в единицу времени проходит столько же крови, сколько и через все остальные органы и ткани.

Строительным материалом организма являются питательные вещества, которые содержатся в пище. Пищеварение представляет собой процесс физико-химической обработки пищи в организме. **Система органов пищеварения** состоит из желудочно-кишечного тракта (рот, глотка, пищевод, желудок, двенадцатиперстная, тонкая и толстая кишки) и различных пищеварительных желез (рис.5).

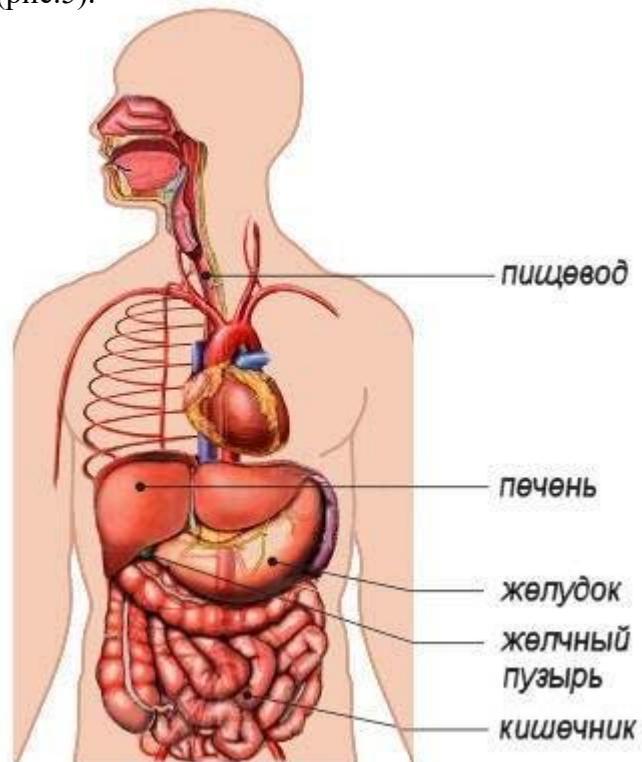


Рис.5. Органы пищеварения человека

Большинство питательных веществ, поступающих в организм с пищевыми продуктами, не может быть использовано им непосредственно. В полости рта пища измельчается, перемешивается со слюной и заглатывается в пищевод, по которому попадает в желудок. Пища в нем находится несколько часов, в течение которых происходит расщепление питательных веществ благодаря воздействию желудочного сока. Далее содержимое желудка поступает в двенадцатиперстную кишку, где смешивается с желчью, кишечными и поджелудочными соками. В кишечнике происходит всасывание питательных веществ и воды. Непереварившиеся остатки пищи поступают из тонкой кишки в толстую, в которой происходит накопление этих остатков с целью дальнейшего

удаления из организма. Толстая кишка заканчивается прямой кишкой, через которую и происходит удаление непереваренных остатков пищи.

Печень и поджелудочная железа вырабатывают необходимые для жизнедеятельности организма человека вещества: белки, желчь и ферменты, необходимые для нормального пищеварения.

Почки являются центральным органом в системе выделения (рис.6). В почках самая высокая в организме объемная скорость кровотока. Кровеносная система почки представлена множеством сосудов капиллярного типа, в которых происходит фильтрация из крови первичной мочи. Более 90% жидкости в составе первичной мочи всасывается обратно в почках, образуется вторичная моча, с которой выводится из организма большое количество вредных веществ.

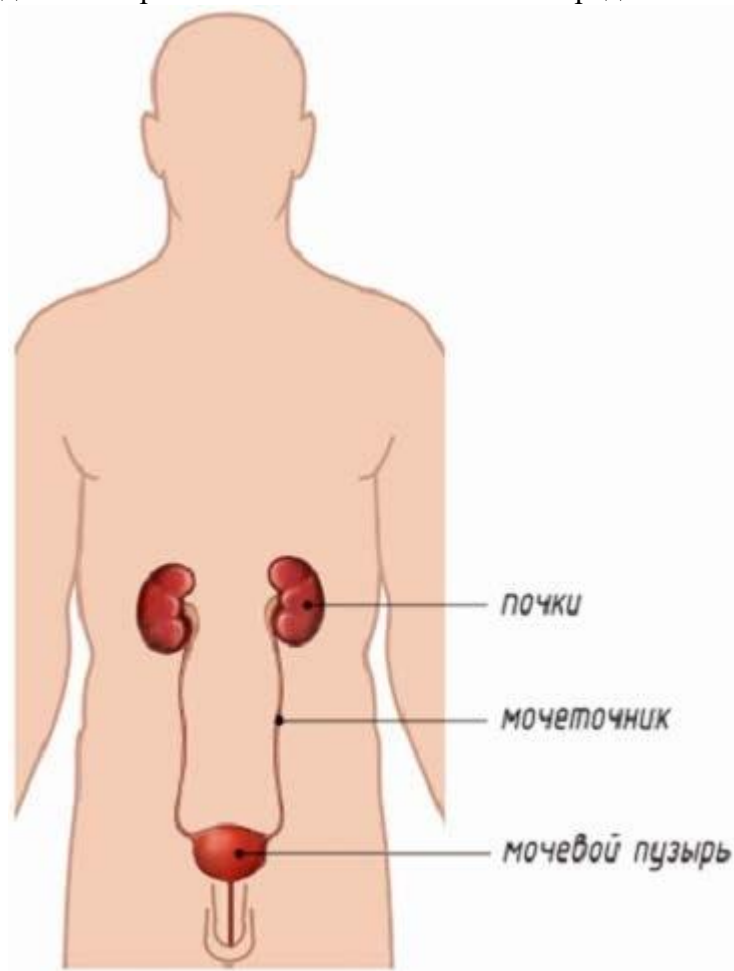


Рис.6. Органы выделения человека

Так же функцию выделения выполняют кожа и легкие. Через кожу организм человека освобождается от лишней воды и некоторых вредных веществ. Через легкие кроме углекислоты выделяется вода (около 0,5 л в сутки), а также различные инородные частицы, случайно попавшие в воздухоносные пути.