

## ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА.

Организм человека представляет собой многоуровневую функциональную структуру, состоящую из различных взаимосвязанных систем, основными из которых являются костно-мышечная, дыхательная, кровообращения, пищеварительная, выделительная, нервная системы.

### КОСТНО-МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА. СКЕЛЕТ.

Скелет человека образован отдельными костями, соединенными между собой с помощью связок и суставов. В нем насчитывается более 200 костей. Они образуют:

- позвоночный столб;
- грудную клетку;
- скелет головы – череп;
- верхние конечности с плечевым поясом;
- нижние конечности с тазовым поясом.

Позвоночный столб - опора туловища. Он состоит из 33-34 позвонков и делится на отделы: шейный – 7 позвонков, грудной – 12 позвонков, поясничный – 5 позвонков, крестцовый – 5 позвонков, копчиковый – 4-5 позвонков. Позвоночный столб имеет 4 изгиба: два из них (шейный и поясничный) обращены выпуклостью вперед и два (грудной и крестцовый) – назад. Каждый позвонок состоит из тела, дуги и отходящих от нее отростков. Между телом позвонка и дугой находится отверстие; при наложении позвонков друг на друга эти отверстия образуют позвоночный канал, в котором расположен спинной мозг. Наиболее массивные позвонки находятся в поясничном отделе, позвонки крестцового отдела срастаются в массивную кость - крестец.

Грудная клетка образована двенадцатью парами ребер, грудными позвонками и грудиной. Верхние семь пар ребер соединяются с помощью хрящей с грудиной, их называют истинными; следующие пять пар ребер называют ложными, из них восьмая, девятая и десятая пары соединяются с хрящом вышележащего ребра, образуя дугу, а одиннадцатая и двенадцатая пары хрящей не имеют, передние концы их свободны. Грудина представляет собой плоскую кость, состоящую из рукоятки, тела, мечевидного отростка, расположена по средней линии груди.

Череп состоит из парных и непарных костей, которые соединены друг с другом посредством швов. В черепе различают мозговой и лицевой отделы. Мозговой отдел состоит из 8 костей: 4 непарные – затылочная, клиновидная, решетчатая, лобная, 2 парные – теменные и височные. Затылочная кость образует заднюю стенку черепа и его основание, имеет большое затылочное отверстие, через которое спинной мозг соединяется с головным. Лицевой отдел формируют верхняя челюсть, образованная двумя сросшимися верхнечелюстными костями, носовые кости, сошник - непарная кость, участвующая в образовании перегородки носа, а также слезные, скуловые, небные кости. В этот отдел входит нижняя челюсть - подвижно сочленяющаяся с помощью суставов кость.

Скелет верхних конечностей состоит из плечевого пояса и свободных конечностей рук. Плечевой пояс образован парными костями – лопаткой и ключицей. Ключица одним концом соединяется с грудиной, другим – с лопаткой. Скелет свободной конечности состоит из плеча, предплечья и кисти. Плечо образовано одной трубчатой плечевой костью, которая при соединении с лопаткой образует плечевой сустав. Предплечье имеет две кости – локтевую и лучевую. Кости предплечья вместе с плечевой костью составляют сложный локтевой сустав, а с костями запястья – лучезапястный сустав. Кисть включает в себя восемь небольших косточек запястья, расположенных в два ряда, пять косточек пястья, образующих ладонь, и четырнадцать фаланг пальцев, из которых большой палец имеет две фаланги, а остальные – по три.

Скелет нижних конечностей состоит из скелета тазового пояса и скелета свободных конечностей – ног. Тазовое кольцо включает в себя парные тазовые кости, каждая из которых состоит из трех сросшихся костей: подвздошной, седалищной, лобковой. Тазовое кольцо вместе с крестцом образует таз, в котором расположена часть органов брюшной полости, и служит их защитой. Скелет нижней свободной конечности включает в себя бедро, голень и стопу. Бедро представлено длинной трубчатой бедренной костью. Ее головка в верхней части входит в углубление тазовой кости, образуя тазобедренный сустав. Голень включает в себя большую и малую берцовые кости. Вместе с бедренной костью и надколенником они образуют коленный сустав. В стопе различают предплюсну, состоящую из семи костей (наиболее крупные – пяточная и таранная), плюсну и фаланги пальцев. Кости голени соединяются с костями плюсны голеностопным суставом.

Скелет и образующие его кости имеют сложное строение и химический состав, обладают большой прочностью. Они выполняют в организме функции опоры, передвижения, защиты, являются «депо» солей кальция, фосфора. Опорная функция скелета состоит в том, что кости объединяют прикрепляющиеся к ним мягкие ткани (мышцы, фасции и другие органы), участвуют в образовании стенок полостей, в которых помещаются внутренние органы. Кости скелета выполняют функции длинных и коротких рычагов, приводимых в движение мышцами. В результате части тела обладают способностью к передвижению.

Мышцы, прикрепляясь к костям, приводят их в движение, участвуют в образовании стенок полостей тела – черепа, ротовой, брюшной, грудной, таза, входят в состав стенок некоторых внутренних органов. С помощью мышц тело человека удерживается в равновесии, перемещается в пространстве, осуществляются дыхательные, жевательные и глотательные движения, формируется мимика и речь. Под воздействием импульсов, поступающих по нервам из ЦНС, скелетные мышцы действуют на костные рычаги, активно изменяют положение тела человека. Нервный импульс поступает из ЦНС по двигательному нерву. Нервы оканчиваются рецепторами, тесно связанными с мышечными волокнами, что позволяет быстро активизировать все мышечное волокно.

### МЫШЦЫ.

Различают мышцы туловища, верхних и нижних конечностей, головы.

В области груди расположены большая грудная мышца, малая грудная мышца, подключичная, передняя зубчатая мышцы. Они приводят в движение плечевой пояс и верхние конечности. Существует другая группа мышц, которая принимает участие в движении грудной клетки при дыхании. К этой группе относятся наружные и внутренние межреберные мышцы и диафрагма – куполообразная мышца, отделяющая грудную полость от брюшной.

Мышцы спины образуют две группы: поверхностную и глубокую. К первой группе относятся трапецевидная, широчайшая мышца спины, мышца, поднимающая лопатки, и др. Ко второй группе – мышцы, которые занимают все пространство между позвонками и углами ребер. Брюшную стенку составляют наружная и внутренняя косые, поперечная и прямая мышцы живота. Они образуют брюшной пресс.

Мышцы шеи разделяются на поверхностные и глубокие. К поверхностным относятся подкожная мышца, грудино-ключично-сосцевидная и мышцы, прикрепляющиеся к подъязычной кости. Глубокие мышцы – это передняя, средняя и задняя лестничные мышцы, длинная мышца головы, передняя прямая и другие мышцы.

Мышцы головы подразделяются на две группы: жевательные и мимические.

Мышцы верхних конечностей подразделяются на мышцы плечевого пояса (дельтовидная, надостная, подостная, малая и большая круглые, подлопаточная) и мышцы свободной конечности.

Мышцы передней группы:

- плеча – клювовидно-плечевая, двуглавая, плечевая;

- предплечья – семь сгибателей кисти, два пронатора, плечелучевая мышца. Мышцы задней группы:

- плеча - трехглавая мышца, локтевая мышца;

- предплечья – девять разгибателей и супинатор.

Мышцы нижних конечностей подразделяются на мышцы тазового кольца и свободной конечности. К мышцам тазового кольца относятся подвздошно-поясничная мышца и три ягодичные. На передней поверхности бедра располагаются портняжная мышца, четырехглавая мышца. На задней поверхности – двуглавая мышца бедра, полусухожильная, полуперепончатая мышцы. На внутренней поверхности – тонкая гребенчатая, длинная, короткая и большая приводящие мышцы. На передней поверхности голени находятся мышцы – разгибатели стопы и пальцев, на задней стороне - их сгибатели. Важнейшая из них – икроножная мышца.

## ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Дыхательная система осуществляет газообмен между организмом человека и воздухом атмосферы. Она включает в себя воздухоносные пути и легкие, в которых и происходит процесс газообмена. Воздухоносные пути начинаются носовой полости, далее следуют гортань, трахея, бронхи. Воздух через наружные отверстия (ноздри) поступает в полость носа, которая разделена костно-хрящевой перегородкой на две половины. В каждой половине имеются три носовые раковины. Полость носа через внутренние отверстия сообщается с носоглоткой.

Далее воздух попадает в гортань, которая состоит из нескольких хрящей, укрепленных связками, и подъязычной кости. От отростков черпаловидных хрящей к внутренней поверхности щитовидного хряща протягиваются голосовые связки, между которыми находится голосовая щель.

Гортань на уровне 6-7 шейного позвонка переходит в дыхательное горло – трахею. Она состоит из 16—20 хрящевых полуколец, объединенных сзади соединительнотканной перепонкой. Нижний конец трахеи делится на два главных бронха. Они многократно ветвятся, образуя бронхиальное дерево. Самые тонкие веточки называются бронхиолами. Бронхиолы переходят в альвеолярные ходы, на стенках которых находятся многочисленные тонкостенные выпячивания – альвеолы, оплетенные капиллярами.

Легкие занимают почти весь объем грудной полости и представляют собой упругие губчатые органы, богатые эластичными волокнами и густо пронизанные кровеносными сосудами.

В центральной части легких располагаются корни легких, куда входят бронх, легочная артерия, нервы, а выходят легочные вены. Правое легкое делится бороздами на три доли, левое – на две. Снаружи легкие покрыты плеврой, которая состоит из двух листков. Между этими листками находится плевральная полость с небольшим количеством жидкости, уменьшающая трение листков при дыхательных движениях легких.

## СИСТЕМА КРОВООБРАЩЕНИЯ

Система кровообращения включает в себя сердце и кровеносные сосуды. Сердце – главный орган кровообращения, ритмические сокращения которого обуславливают движение крови. Сосуды, по которым кровь выносятся из сердца и поступает к органам, называются артериями, а сосуды, приносящие кровь к сердцу, – венами. Сердце – четырехкамерный мышечный орган, располагающийся в грудной полости. В сердце различают правое предсердие, правый желудочек, левое предсердие, левый желудочек. В правое предсердие по верхней и нижней полым венам поступает венозная кровь. Пройдя через правое предсердно-желудочковое отверстие, по краям которого укреплен трехстворчатый клапан, кровь попадает в правый желудочек, а из него – в легочные артерии. В левое предсердие впадают легочные вены, несущие артериальную кровь. Она проходит левое предсердно-желудочковое отверстие, по краям которого прикрепляется двустворчатый клапан, попадает в левый желудочек, а из него в самую большую артерию – аорту.

Учитывая особенности строения, функции сердца и кровеносных сосудов, в теле человека различают два круга кровообращения – большой и малый.

Большой круг кровообращения начинается в левом желудочке и оканчивается в правом предсердии. Из левого желудочка отходит аорта, которая образует дугу, а затем направляется вниз вдоль позвоночника. Та часть аорты, которая находится в грудной полости, называется грудной аортой, а расположенная в брюшной полости – брюшной аортой. От дуги аорты и грудной части отходят сосуды, идущие к голове, органам грудной полости и верхним конечностям. От брюшной аорты сосуды отходят к внутренним органам. В тканях кровь отдает кислород, насыщается диоксидом

углерода и возвращается по венам от верхней и нижней частей тела, образующих крупные верхнюю и нижнюю полые вены, впадающие в правое предсердие. Кровь от кишечника и желудка оттекает к печени, образуя систему воротной вены, и в составе печеночной вены попадает в нижнюю полую вену.

Малый круг кровообращения начинается в правом желудочке и оканчивается в левом предсердии. Из правого желудочка выходят легочные артерии, несущие венозную кровь в легкие. Здесь легочные артерии распадаются на сосуды более мелкого диаметра, переходящие в мельчайшие капилляры, густо оплетающие стенки альвеол, в которых происходит обмен газов. После этого кровь, насыщенная кислородом (артериальная), оттекает по четырем легочным венам в левое предсердие.

## ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

К пищеварительной системе относятся полость рта, глотка, пищевод, желудок, тонкая и толстая кишки, печень, поджелудочная железа.

Полость рта, глотка и начало пищевода расположены в области головы и шеи, в грудной полости лежит большая часть пищевода, он помещен позади трахеи и сердца. Конечная часть пищевода располагается в брюшной полости, где переходит в желудок. Желудок помещается в верхней части брюшной полости под диафрагмой и печенью. Три четверти желудка находятся в левом подреберье.

Тонкий кишечник расположен в средней области живота, книзу от желудка, и достигает входа в полость таза. Начальным отделом тонкого кишечника является двенадцатиперстная кишка.

Толстая кишка следует за тонкой кишкой и является конечным отделом пищеварительной системы.

Функция пищеварительной системы заключается в механической и химической обработке пищи, поступающей в организм, всасывании переработанных и выделении невсосавшихся и непереработанных веществ.

## ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР

Зрительный анализатор включает в себя глаз – орган зрения, воспринимающий световые раздражения, зрительный нерв и зрительные центры, расположенные в коре головного мозга.

Глаз, или глазное яблоко, имеет шаровидную форму и помещается в костной воронке – глазнице. Спереди он защищен веками. По свободному краю века растут ресницы, которые защищают глаз от попадания в него частиц пыли. У верхнее-наружного края глазницы расположена слезная железа, выделяющая слезную жидкость, омывающую глаз. Глазное яблоко имеет несколько оболочек, одна из которых – наружная – склера, или белочная оболочка (белого цвета). В передней части глазного яблока она переходит в прозрачную роговицу. Под белочной оболочкой расположена сосудистая оболочка, состоящая из большого количества сосудов. В переднем отделе глазного яблока сосудистая оболочка переходит в ресничное тело и радужную оболочку (радужку). В ней имеется круглое отверстие – зрачок. Здесь расположены мышцы, которые изменяют величину зрачка и, в зависимости от этого, в глаз попадает большее или меньшее количество света. Позади радужки в глазу располагается хрусталик, он имеет форму двояковыпуклой линзы. За хрусталиком полость глаза заполнена прозрачной желеобразной массой – стекловидным телом. Внутренняя поверхность глаза выстлана тонкой, сложной по строению, оболочкой – сетчаткой. Она содержит светочувствительные клетки, названные, по их форме, палочками и колбочками. Нервные волокна, отходящие от этих клеток, собираются вместе и образуют зрительный нерв.

Роговица и хрусталик обладают светопреломляющей способностью. Хрусталик может менять свою форму – становиться более или менее выпуклым и соответственно сильнее или слабее преломлять лучи света. Благодаря этому человек способен отчетливо видеть предметы, расположенные на разном расстоянии.

СЛУХОВОЙ АНАЛИЗАТОР включает в себя ухо, нервы и слуховые центры, расположенные в коре головного мозга. В ухе человека различают три части: наружное, среднее и внутреннее ухо. Наружное ухо состоит из ушной раковины, переходящей в наружный слуховой проход. Наружный слуховой проход довольно широкий, но примерно в середине он значительно суживается, и образуется нечто вроде перешейка. Это обстоятельство следует иметь в виду при извлечении из уха инородного тела. Наружный слуховой проход покрыт кожей, которая имеет волосы и сальные железы, называемые серными. Ушная сера играет защитную роль. За слуховым проходом начинается среднее ухо, его наружной стенкой является барабанная перепонка. За ней располагается барабанная полость. В этой полости имеются три слуховые косточки – молоточек, наковальня и стремечко, связанные как бы в одну цепь.

Барабанная полость не является замкнутой. Она сообщается с носоглоткой через слуховую трубку. Внутри от среднего уха располагается образование спиралевидной формы, напоминающее улитку (орган слуха) и полукружные каналцы с двумя мешочками (равновесия). Эти органы находятся в плотной кости, имеющей форму пирамиды (височной кости). В улитке расположены слуховые клетки. Ушная раковина, наружный слуховой проход, барабанная перепонка и слуховые косточки проводят звуковые волны к клеткам, вызывая их раздражение. Затем слуховое раздражение, преобразованное в нервное возбуждение, по слуховому нерву идет в кору головного мозга, где происходит вы анализ звуков – возникают слуховые ощущения.

## ОРГАН РАВНОВЕСИЯ (ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ АППАРАТ)

Вестибулярный аппарат помещен во внутреннем ухе. Он состоит из трех полукружных каналов, расположенных в разных плоскостях и имеющих расширения в виде ампул, а также двух мешочков. В ампулах и мешочках находятся нервные клетки, которые раздражаются при перемещении тела в пространстве, а также при резких движениях головы.

## ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Выделительная система продуцирует мочу (почки), отводит мочу из почек (почечные чашечки, лоханка, мочеточники), служит для скопления мочи (мочевой пузырь) и выведения мочи из организма (мочеиспускательный

канал).

Почка – парный орган. Почка помещаются в поясничной области по обе стороны от позвоночного столба. Левая почка располагается несколько выше, чем правая. Верхний конец левой почки находится на уровне середины одиннадцатого грудного позвонка, а верхний конец правой почки соответствует нижнему краю этого позвонка. От почек отходят мочеточники. Они имеют форму трубок длиной 30-35 см и диаметром 8 мм. Мочеточники впадают в мочевой пузырь, его емкость у взрослого человека 250-500 мл. Мочевой пузырь расположен в полости малого таза и лежит позади лобковых костей. Выведение мочи из мочевого пузыря осуществляется рефлекторно через мочеиспускательный канал.

## НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Нервную систему подразделяют на центральную и периферическую.

К ЦНС относятся спинной и головной мозг. К периферической нервной системе относятся корешки, спинномозговые и черепные нервы, их ветви, сплетения и узлы.

Спинной мозг располагается в позвоночном канале и на уровне нижнего края большого затылочного отверстия переходит в головной мозг. На уровне позвонков от спинного мозга отходят корешки, из которых затем формируются спинномозговые нервы (31 пара).

В головном мозге различают два полушария, таламическую область, гипоталамус, средний мозг, задний мозг, включающий в себя мост и мозжечок, продолговатый мозг.

Отделы ЦНС осуществляют регуляцию функций всех систем, аппаратов, органов и тканей организма посредством периферической нервной системы. Периферическая нервная система включает в себя 12 пар черепно-мозговых нервов, узлы и нервы вегетативной нервной системы, нервные сплетения.