**Анатомия и физиология человека, базовые знания**

**Человек** – наиболее продвинутое в развитии живое существо, обитающее на Земле. Это открывает возможности самопознания и изучения строения собственного тела. Анатомия изучает строение человеческого тела. Физиология изучает функционирование органов и всего человеческого организма.

Тело человека – это некая иерархическая последовательность, от простого к сложному:

- Клетка;

- Ткань;
- Орган;
- Система.

Похожие по структуре клетки объединяются в ткани, которые имеют свое четкое назначение. Каждый тип ткани складывается в определенные органы, которые также несут в себе индивидуальные функции. Органы, в свою очередь, складываются в системы, которые регулируют жизнедеятельность человека.

Каждая, из 50 триллионов микроклеток в теле, выполняют определенную функцию. Для того чтобы плотнее понимать анатомию и физиологию человека, необходимо рассмотреть все системы организма.

Полноценно существовать человеку помигают 12 систем:

- Скелетная или опорная (кости, хрящи, связки);
- Мышечная или двигательная (мышцы);
- Нервная (головной мозг, нервы спинной мозг);
- Эндокринная (регуляция гормонального фона);
- Кровообращения (отвечает за питание клеток);
- Лимфатическая (отвечает за борьбу с инфекциями);
- Пищеварительная (переваривает пищу, фильтруя полезные вещества);
- Дыхательная (легкие человека);
- Покровная, защитная (кожа, волосы, ногти);
- Репродуктивная (мужские и женские органы размножения);
- Выделительная (освобождает организм от лишних или вредных веществ);
- Иммунная (отвечает за состояние иммунитета в целом).

**Скелетная или опорно-двигательная (кости, хрящи, связки) система**

Основой нашего передвижения является скелет, который является главной опорой для всего остального. К скелету крепятся мышцы, присоединяются они с помощью связок (мышцы умеют растягиваться, связки нет) благодаря этому кость может быть поднята или отодвинута.

Разбирая свойства скелетной системы можно отметить, что главное в ней – это опора для тела и защита внутренних органов. Опорный скелет человека включает в себя 206 костей. Главная ось представляет собой 80 костей, добавочный скелет состоит из 126.

**Типы костей человека**

Всего бывает четыре типа костей:

- Трубчатые кости. Трубчатые кости выстраивают конечности они длинные и подходят для этого.

- Смешанные кости. Смешанные кости могут содержать в себе все вышеперечисленные типы кости в двух или трех вариантах. Примером служит кость позвонка, ключица и др.

- Плоские кости. Плоские кости подходят для крепления больших мышечных групп. В них ширина преобладает над толщиной. Короткие – это кости, в которых длина равна ширине кости.

- Короткие кости. Короткие – это кости, в которых длина равна ширине кости.

Кости скелетной системы человека

Строение скелета человека

В строение скелета различают:

- Скелет туловища. Состоит скелет туловища из позвоночника и грудной клетки. - Скелете конечностей (верхних и нижних). Скелете конечностей принято делить на скелет свободных конечностей (руки и ноги) и скелет пояса (плечевой пояс и тазовый пояс).

Скелет рук состоит из:

- плеча, состоящего из одной кости, плечевой; - предплечья, которые образуют две кости (лучевая и локтевая) и кисти.

Скелет ноги  делится на три отдела:

-бедро, которое состоит из одной кости, бедренной;
- голень, образованную малоберцовой костью и большеберцовой костью);
- стопу, которая имеет в своем составе предплюсну, плюсну и фаланги пальцев.

Строение позвоночника человека

Человек стал прямоходящим благодаря особенному строению его позвоночника. Он проходит по всему туловищу и упирается в таз, где постепенно заканчивается. Последней костью является копчик, предполагается, что раньше это был хвост. В человеческом позвоночном столбе находится 24 позвонка. Через него проходит спиной мозг, который соединяется с головным мозгом.

Позвоночник разделяется на отделы, всего их пять:

- шейный отдел состоит из 7 позвонков;
- грудной отдел состоит из 12 позвонков;
- поясничный отдел состоит состоит из 5 позвонков;
- крестцовый отдел состоит из 5 позвонков;
- копчиковый состоит из 4-5 рудиментарных позвонков сросшихся между собой.

Мышечная система

Основная функция мышечной системы - это сокращаться под воздействием электрических импульсов, тем самым обеспечивая функцию движения.  Иннервация осуществляется на клеточном уровне. Клетки мышц - это структурная единица мышечного волокна. Из мышечных волокон сформированы мышцы. Мышечные клетки имеют особую функцию – сокращение. Сокращение происходит под воздействием нервного импульса, благодаря чему человек может совершать такие действия как ходьба, бег, приседание, даже моргание совершается за счет клеток мышц.

Мышечная система состоит из трех видов:

- Скелетные (поперечнополосатые);

-Гладкие;
- Мышцы сердца.

Поперечнополосатые мышцы

- Поперечнополосатая мышечная ткань имеет высокую скорость сокращения, поэтому она выполняет все двигательные функции.

Гладкие мышцы

Гладкая мышечная ткань, сокращается автономно под воздействием адреналина и ацетилхолина, и скорость сокращения заметно ниже. Гладкие мышцы выстилают стенки органов и сосудов и отвечают за внутренние процессы, например, переваривание пищи, движение крови (за счет сужения и расширения сосудов).

У старых людей надо учитывать изменения опорно-двигательного аппарата. обычно нарушается возможность одновременно совершать несколько движений в результате утраченной автоматичности. Вместе с тем, в этом периоде наблюдаются непроизвольные движения, особенно в руках, как бы повторяющие привычные действия (поглаживание подбородка, перебирание бумаг по столу). Довольно часто отмечается дрожание рук, иногда головы и подбородка

Мышцы сердца Сердечная мышца - состоит из поперечнополосатой мышечной ткани, но работает автономна.

**Нервная система**

К центральной нервной системе (ЦНС) относятся спинной и головной мозг, которые состоят из серого и белого вещества.

 Серое вещество спинного и головного мозга — это скопление нервных клеток вместе с ближайшими разветвлениями их отростков.

Белое вещество — это нервные волокна, отростки нервных клеток, которые имеют миелиновую оболочку (она придает волокнам белый цвет).

 Нервные волокна входят в состав проводящих путей спинного и головного мозга и связывают различные нервные центры между собой.

В зависимости от роли в организме нервную систему условно делят на две части — соматическую и вегетативную (автономную).

* Соматическая нервная система обеспечивает иннервацию главным образом органов тела (сомы) — скелетные мышцы, кожу и др. Этот отдел нервной системы связывает организм с внешней средой при помощи органов чувств, обеспечивает движение.
* Вегетативная нервная система иннервирует внутренние органы, сосуды, железы, в том числе и эндокринные, гладкую мускулатуру, регулирует обменные процессы во всех органах и тканях. Вегетативная нервная система в свою очередь делится на парасимпатическую и симпатическую части, которые имеют центральный и периферический отделы.

Нервная ткань служит для приёма и передачи электрических импульсов.

Нервная ткань имеет три типа:

- Первый тип воспринимает сигналы из внешней среды и отправляет их в центральную нервную систему. Самое большое количество рецепторов находится во рту.

- Второй тип контактные нейроны их основная задача принимать, обрабатывать и передавать информацию, также он может сохранять проходившие по нему импульсы.

- Третий тип двигательные их еще называют эфферентные, они доставляют импульсы к рабочим органам.

Нервная система управляется головным мозгом и состоит из миллиардов нейронов. Головной мозг, в сочетании со спинным, образуют центральную нервную систему, а нервы представляют собой периферическую систему.

Спинной мозг (medulla spinalis) выполняет две главные функции — рефлекторную и проводниковую.

Как рефлекторный центр спинной мозг способен осуществлять сложные двигательные и вегетативные рефлексы. У взрослого человека длина спинного мозга в среднем составляет около 43 см (у мужчин 45 см, у женщин 41— 42 см), масса — около 34—38 г. Как и позвоночник, спинной мозг имеет шейный и грудной изгибы, а также шейное и пояснично-крестцовое утолщения.

Головной мозг (encephalon) с окружающими его оболочками расположен в полости мозгового отдела черепа. Верхняя выпуклая поверхность головного мозга соответствует своей формой внутренней поверхности свода черепа, а нижняя, более плоская, со сложным рельефом, — внутреннему основанию черепа. Масса головного мозга взрослого человека колеблется от 1100 до 2000 г; у мужчин в среднем она составляет около 1394 г, а у женщин 1245 г. После 60 лет масса и объем мозга несколько уменьшаются. Самыми крупными составными частями головного мозга являются полушария большого мозга, мозжечок и мозговой ствол.

Вегетативная (автономная) нервная система (рис. 139) — часть нервной системы, которая обеспечивает иннервацию внутренних органов и систем, желез внутренней секреции, кровеносных и лимфатических сосудов и других органов. Она также координирует деятельность всех внутренних органов, регулирует обменные, трофические процессы во всех органах и частях тела человека, поддерживает постоянство внутренней среды. По своей функции вегетативная нервная система неподконтрольна нашему сознанию, но находится в подчинении ЦНС (спинного мозга, мозжечка, гипоталамуса, базальных ядер конечного мозга, коры головного мозга).

**Нервная** **система в процессе старения**

С возрастом значительно изменяется высшая нервная деятельность человека, уменьшаются сила, подвижность и уравновешенность основных нервных процессов. Климатически это проявляется астеническим симптомом, характеризующимся падением работоспособности, расстройством сна, эмоциональной неустойчивостью, ослаблением внимания, памяти.

Характерны возрастные изменения памяти, психомоторного темпа, снижение скорости умственной работоспособности.

В процессе старения оболочки головного и спинного мозга утолщаются, мягкая мозговая оболочка теряет прозрачность. Происходит уменьшение массы мозга; извилины истончаются, соответственно, борозды расширяются, полости желудочков увеличиваются, уменьшается количество нервных клеток.

В старческом возрасте возникают расстройства моторики, т.е. двигательной функции, что является неотъемлемыми чертами облика старого человека: Брадикинезия – замедляется темп движений;

Недостаточность содружественных движений, уменьшение их амплитуды и скорости, бедность жестов, бедность мимических движений, сравнительно редкое мигание.

Речь приглушенная, тихая;

Неловкость при ходьбе, шаркающая походка;

В глубоко старческом возрасте наблюдается сгорбленная осанка6 голова и шея астеноподобно выдается вперёд, имеется небольшой дорсальный кифоз, верхние конечности полусогнуты в локтях и кистях.

Описанная картина моторики старого человека в значительной степени обусловлена нарушениями экстрапирамидной системы, однако, надо учитывать изменения опорно-двигательного аппарата. У старых людей обычно нарушается возможность одновременно совершать несколько движений в результате утраченной автоматичности. Вместе с тем, в этом периоде наблюдаются непроизвольные движения, особенно в руках, как бы повторяющие привычные действия (поглаживание подбородка, перебирание бумаг по столу). Довольно часто отмечается дрожание рук, иногда головы и подбородка. Снижены или отсутствуют корнеальные и коньюктивальные рефлексы, а также подошвенный.

**Эндокринная система**

Эндокринная система – это совокупность биологически активных элементов, которые регулируют рост, вес, размножение и многие другие жизненно важные процессы организма. Управление процессами, происходящими в организме, обеспечивается не только нервной системой, но и железами внутренней секреции (эндокринной системой). К ним относятся специализированные, топографически разъединенные (разного происхождения) железы, которые не имеют выводных протоков и выделяют в кровь и лимфу выработанный ими секрет. Продукты деятельности эндокринных желез — гормоны. Гормоны являются сильнодействующими агентами, поэтому для получения специфического эффекта достаточно небольшого их количества. Одни гормоны ускоряют рост и формирование органов и систем, другие регулируют обмен веществ, определяют поведенческие реакции и т. д. Анатомически обособленные железы внутренней секреции оказывают влияние друг на друга.

Гормоны – это химические посредники, выделяемы эндокринной системой в кровь. Железы эндокринной системы расположены в черепно-мозговой коробке, грудине и в брюшной полости.

Выделяют главные части эндокринной системы:

- Гипофиз; В гипофизе вырабатывается семь гормонов, четыре из них влияют на периферические эндокринные железы и называются тройными гормонами (фолликулостимулирующий, лютеинизирующий, тиреотропный, адренокортикотропный), три гормона — эффекторные, гормон роста (соматотропный), пролактин (лютеотропный гормон, меланоцитостимулирующий гормон) — непосредственно влияют на органы и ткани-мишени.
- Эпифиз;
- Щитовидная железа; Щитовидная железа (glandula thyroidea). Это непарный орган, располагающийся в передней области шеи на уровне гортани и верхнего отдела трахеи. Состоит из Правой и левой доли и перешейка. Масса щитовидной железы у взрослых составляет в среднем около 20 г, поперечный размер 50—60 мм, продольный каждой доли — 50—80 мм, вертикальный размер перешейка от 2 до 2,5 см, а толщина его равна 2—6 мм. Масса и объем железы у женщин больше, чем у мужчин.

 -Тимус (вилочковая железа);
-Надпочечник;
-Поджелудочная железа;
-Яичники (вырабатывают женский половой гормон);
- Семенники (вырабатывают мужской половой гормон).

**Эндокринная система в процессе старения**

Изменяясь в процессе старения, железы внутренней секреции вторично влияют на функции организма. Наиболее важными, в значительной мере определяющими процесс старения человека являются сдвиги, которые происходят в системе эндокринных желез во время климакса. Факторы окружающей среды могут в значительной степени влиять на ход процесса угасания функций эндокринных желез. Период наиболее интенсивных изменений гормонального аппарата – средний возраст (45-60 лет) и начало пожилого возраста – является во многом решающим для дальнейшего течения процессов старение

**Кровеносная система**

Кровеносная система – одна из основных человеческих систем.

Система кровообращения представлена:

* Кровеносными сосудами; Длина кровеносных сосудов в человеческом организме составляет около 150 тысяч километров, каждый из которых выполняет индивидуальную функцию.
* Сердце – это, так называемый, насос, который качает кровь, в одном направлении, по кровеносной сети. Полый, мышечный орган конусовидной формы, массой 250—350 г, выбрасывает кровь в артерии и принимает венозную кровь. Оно расположено в грудной полости между легкими в нижнем средостении. Приблизительно 2/3 сердца находится в левой половине грудной клетки и 1/3 — в правой. Верхушка сердца направлена вниз, влево и вперед, основание — вверх, вправо и назад. Передняя поверхность сердца прилегает к грудине и реберным хрящам, задняя — к пищеводу и грудной части аорты, снизу — к диафрагме.

Крупные сосуды системы кровообращения:

- Яремная вена;
- Подключичная вена;
- Аорта;
- Легочная артерия;
- Бедренная вена;
- Сонная артерия;
- Верхняя полая вена;
- Подключичная артерия;
- Легочная вена;
- Нижняя полая вена;
- Бедренная артерия.

Кровь и лимфа, а также межтканевая жидкость являются внутренней средой организма. Кровь несет тканям питательные вещества и кислород, удаляет продукты обмена и углекислый газ, вырабатывает антитела, переносит гормоны, которые регулируют деятельность различных систем организма. функции крови: дыхательную, выделительную, питательную, гомеостатическую, регуляторную, защитную и терморегуляторную.

* Благодаря дыхательной функции кровь переносит кислород от легких к органам и тканям и углекислый газ от периферических тканей в легкие.
* Выделительная функция осуществляет транспорт продуктов обмена (мочевой кислоты, билирубина и др.) к органам выделения (почки, кишечник, кожа и др.) с целью последующего их удаления как веществ, вредных для организма.
* Питательная функция основана на перемещении питательных веществ (глюкозы, аминокислот и др.), образовавшихся в результате пищеварения, к органам и тканям.

К форменным элементам крови относятся эритроциты, лейкоциты и тромбоциты.

* Эритроциты — красные кровяные тельца двояковогнутой формы. У них нет ядра. Главная особенность эритроцитов — наличие в них гемоглобина, который связывает кислород (превратившись в оксигемоглобин) и отдает его периферическим тканям Уменьшение количества гемоглобина эритроцитов в крови называется анемией. Она наблюдается при кровотечении, интоксикации, дефиците витамина В12, фолиевой кислоты и др. 24 Продолжительность жизни эритроцитов около 3—4 месяцев.
* Лейкоциты — белые кровяные тельца. По размерам они больше эритроцитов, имеют ядро. Продолжительность жизни лейкоцитов — несколько дней. Тромбоциты (кровяные пластинки) — бесцветные сферические безъядерные тельца диаметром 2—5 мкм. Они образуются в крупных клетках костного мозга — мегакариоцитах. Продолжительность жизни тромбоцитов от 5 до 11 дней. Они играют важную роль в свертывании крови.
* Группы крови — иммуногенетические и индивидуальные признаки крови, которые объединяют людей по сходству определенных антигенов — агглютиногенов — в эритроцитах и находящимся в плазме крови антител — агглютининов. По наличию или отсутствию в мембранах донорских эритроцитов специфических мукополисахаридов — агглютиногенов А и В и в плазме крови реципиента агглютининов а и р определяется группа крови. Зависимость группы крови от наличия в ней агглютиногенов эритроцитов и агглютининов плазмы Группы крови Агглютиногены в эритроцитах Агглютинины в сыворотке 0(1) — α, β А (II) А β В (III) В α AB(IV) А, В — В связи с этим различают четыре группы крови: 0 (I), А (II), В (III) и АВ (IV).
* Сосуды, которые несут кровь от сердца к органам и тканям, называются артериями, а сосуды, несущие кровь от периферии к сердцу, — венами. Артериальная и венозная части сосудистой системы соединяются между собой капиллярами, через стенки которых происходит обмен веществ между кровью и тканями.

Движение крови по сердечно-сосудистой системе определяется процессами гемодинамики, которые отражают физические явления движения жидкости в замкнутых сосудах. Гемодинамика определяется двумя факторами: давлением на жидкость и сопротивлением, испытываемым при трении о стенки сосудов и вихревых движениях.

Уровень артериального давления состоит из трех главных факторов, таких, как нагнетающая сила сердца, периферическое сопротивление сосудов, объем и вязкость крови. Однако главным из них является работа сердца. При каждой систоле и диастоле в артериях кровяное давление колеблется. Подъем его во время систолы характеризуется как систолическое (максимальное) давление. Падение давления во время диастолы соответствует диастолическому (минимальному) давлению. Его величина зависит главным образом от периферического сопротивления кровотоку и частоты сердечных сокращений. Разницу между систолическим и диастолическим давлением называют пульсовым давлением. Повышение артериального давления по сравнению с нормой называется артериальной гипертензией, понижение — артериальной гипотензией. Периферическое сопротивление — это второй фактор, который определяет давление и зависит от диаметра мелких артерий и артериол. Изменение просвета артерий ведет соответственно к повышению систолического и диастолического давления, ухудшению местного кровообращения. Объем и вязкость крови — третий фактор, от которого зависит уровень артериального давления. Значительная кровопотеря ведет к снижению кровяного давления, а переливание большого количества крови повышает артериальное давление. Величина артериального давления зависит и от возраста. У детей артериальное давление ниже, чем у взрослых, потому что стенки сосудов более эластичны. В норме систолическое (максимальное) давление у здорового человека составляет 110—120 мм рт. ст., а диастолическое (минимальное) — 70—80 мм рт. ст. Величина кровяного давления служит важной характеристикой деятельности сердечно-сосудистой системы.

Под пульсом понимают периодические колебания стенки сосудов, связанные с динамикой их кровенаполнения и давления в них на протяжении одного сердечного цикла. В момент изгнания крови из сердца давление в аорте повышается, и волна этого давления распространяется вдоль артерий до капилляров, где пульсовая волна угасает. Соответственно пульсирующим изменениям давления пульсирующий характер приобретает и движение крови по артериям: ускорение кровотока во время систолы и замедление во время диастолы. Амплитуда пульсовой волны затихает по мере движения от центра к периферии. Скорость распространения пульсовой волны в аорте человека составляет 5,5—8,0 м/с, в крупных артериях — 6,0—9,5 м/с. Пульс можно определять непосредственным прощупыванием через кожу пульсирующей артерии (височной, лучевой, тыльной артерии стопы и др.). В клинике при исследовании пульса обращают внимание на следующие его свойства: частоту, ритм, напряжение, наполнение, величину и форму пульсовой волны. В норме число пульсовых колебаний в 1 мин у взрослого человека составляет 70— 80 ударов. Уменьшение частоты пульса называется брадикардией, учащение — тахикардией. Частота пульса зависит от пола, возраста, физической нагрузки, температуры тела и др. Ритм пульса определяется деятельностью сердца и бывает ритмичным и аритмичным. Напряжение пульса характеризуется силой, которую надо приложить, чтобы сдавить артерию до полного исчезновения пульса. Наполнение — это степень изменения объема артерии, устанавливаемая по силе пульсового удара.

**Кровеносная система в процессе старения**

В результате нарушения кровоснабжения костного мозга и замещения кроветворной ткни жировой, снижается функциональная активность костного мозга, особенно красного. Отмечается незначительная тромбоцитопения. Снижение адаптационных возможностей кроветворной системы проявляется при различных функциональных напряжениях – болезни, в стрессовых ситуациях и других состояниях.

**Особенности сердечно-сосудистой система в процессе старения**

При старении изменяется структура сосудистой стенки. Основные изменения происходят в крупных артериальных стволах, они склерозируются, эластичность снижается, сосуды теряют способность не только к расширению, но и к сужению. В первую очередь изменяются крупные артериальные сосуды большого круга кровообращения, особенно аорта. С возрастом уменьшается количество функционирующих капилляров на единицу площади. С возрастом закономерно повышается АД, в основном за счёт систолического давления; развивается гипертония – типичное явление для старения современного человека в цивилизованных странах. Частота пульса с возрастом закономерно снижается, на ЭКГ регистрируются признаки склероза сосудов и мышц сердца. Утрата крупными артериальными сосудами эластичности, нерегулируемость АД. Уменьшается величина минутного объема сердца, урежается частота сердечных сокращений, снижается сократительная способность миокарда. Закономерно снижается реакция сердца и сосудов на различные влияния, в первую очередь на физическую нагрузку, поэтому в любом возрасте необходимы физические упражнения и тренировки.

**Лимфатическая система**

Лимфатическая система фильтрует межклеточные жидкости и уничтожает болезнетворные микробы. Основные функции лимфосистемы – это дренаж тканей и защитный барьер. Лимфатическая система пронизывает 90% тканей тела.

Качественная работа лимфосистема происходит за счет следующих органов:

- Грудной приток, впадающий в левую подключичную вену;
- Правый лимфатический приток, впадающий в правую подключичную вену;\
- Вилочковая железа;
- Грудной проток;
- Селезенка – своего рода кровяное депо;
- Лимфатические узлы;
- Лимфатические сосуды.

Лимфатическая система функционально тесно связана с системой кровообращения, представлена капиллярами, сосудами, стволами (протоками) и узлами. Являясь частью внутренней среды, лимфа выполняет барьерную, иммунную, выделительную и другие функции. Отток лимфы обеспечивается теми же факторами, которые определяют отток венозной крови — присасывающей функцией сердца, грудной клетки, работой мышц.

**Пищеварительная система**

В пищеварительную систему входят полость рта, глотка, пищевод, желудок, тонкая и толстая кишки, печень, поджелудочная железа. Органы, составляющие пищеварительную систему, располагаются в области головы, шеи, грудной клетки, брюшной полости и таза. Основная функция пищеварительной системы заключается в приеме пищи, механической и химической ее обработке, усвоении пищевых веществ и выделении непереваренных остатков. Процесс пищеварения — начальный этап обмена веществ. Основная и главная функция пищеварительной системы – это процесс переваривания пищи.

Процесс переваривания пищи включает в себя 4 этапа:

- Заглатывание;
- Переваривание;
- Всасывание;
- Выведение отходов.

Каждому этапу пищеварения помогают определенные органы, из которых и состоит пищеварительная система.

* Тонкая кишка (intestinum tenue) — самая длинная часть пищеварительного тракта. Здесь происходит дальнейшее переваривание пищи, расщепление всех пищевых веществ под воздействием кишечного сока, сока поджелудочной железы, желчи печени и всасывание продуктов в кровеносные и лимфатические сосуды (капилляры). Длина тонкой кишки у человека колеблется от 2,2 до 4,5 м. У мужчин она несколько длиннее, чем у женщин. Тонкая кишка имеет форму трубки, которая в поперечнике составляет около 47 мм, а в конце — около 27 мм. Двенадцатиперстная кишка (duodenum) имеет общую длину 17—21 см и является начальным отделом тонкой кишки. В ней выделяют четыре части: верхнюю, нисходящую, горизонтальную и восходящую.
Толстая кишка (intestinum crassum) является продолжением тонкого кишечника и конечным отделом пищеварительного тракта. В ней завершается переваривание пищи, формируются и выводятся наружу через анальное отверстие каловые массы. Расположена толстая кишка в брюшной полости и в полости малого таза; длина ее колеблется от 1 до 1,7 м; диаметр — до 4—8 см. В толстую кишку входят слепая кишка с червеобразным отростком; восходящая, поперечная нисходящая и сигмовидная ободочные кишки; прямая кишка.
* Печень (hepar) — самая крупная железа тела человека (рис. 78). Масса ее составляет около 1500 г. Она выполняет несколько главных функций: пищеварительную, образует белок, обезвреживающую, кроветворную, осуществляет обмен 138 веществ и др. Печень расположена в области правого подреберья и в надчревной. рый впадает в двенадцатиперстную кишку. Печень лежит в правом подреберье и не выступает за пределы реберной дуги. Справа нижний край правой доли пересекает реберную дугу на уровне VIII ребра. От конца этого ребра нижний край правой доли, а затем левой пересекает эпигастральную область в направлении VI ребра и заканчивается по среднеключичной линии. Верхняя граница справа по среднеключичной линии соответствует V ребру, слева — пятому-шестому межреберью. У пожилых людей и женщин нижняя граница печени находится несколько ниже, чем у молодых людей и у мужчин.
* Желчный пузырь (vesica fellea, biliaris) является вместилищем, в котором происходит накопление желчи, ее концентрация за счет всасывания воды. Он расположен в передней части правой продольной борозды печени, имеет грушевидную форму, вмещает около 40—60 мл желчи. У человека в течение суток образуется 0,5—1,5 л желчи.
* Поджелудочная железа (pancreas) является смешанной пищеварительной железой (см. рис. 78). У взрослого человека длина ее составляет 14—18 см, ширина 3—9 см, толщина 2—3 см, масса 70—80 г. В поджелудочной железе выделяют головку, тело и хвост. Поджелудочный сок представляет собой бесцветную жидкость. В течение суток поджелудочная железа человека вырабатывает 1,5—2,0 л сока; его рН составляет 7,5—8,8. Под влиянием ферментов поджелудочного сока происходит расщепление кишечного содержимого до конечных продуктов

**Особенности пищеварительной система в процессе старения**

В системе пищеварения при старении выявляют комплекс явлений, характеризуемых как атрофия слизистой оболочки и её желёз. Сглаживается рельеф слизистой оболочки и уменьшается общее число работающих клеток. Наиболее выраженные изменения наблюдаются у пожилых со стороны ротовой полости: сохранившиеся зубы имеют желтоватый оттенок и различную степень стертости, уменьшается объем ротовой полости, слюнных желез, исчезают нитевидные сосочки языка, атрофируется мимическая и жевательная мускулатура. Наблюдаются явления атрофии в жевательной и мимической мускулатуре, в костях лицевого черепа. Слюнные железы уменьшаются в размере, снижается количество слюны, снижается ее ферментативная активность и нарушается процесс пищеварения в полости рта.

Пищевод: происходит удлинение и искривление пищевода за счет увеличения кифоза грудного отдела позвоночника. Во всех слоях стенки пищевода выявляются атрофические изменения, изменения почти всех структурных элементов стенки желудка. Толщина слизистой оболочки желудка с возрастом уменьшается.

Функция поджелудочной железы с возрастом ослабевает. Раньше всего нарушается структура сосудов, затем происходит склероз протоков. Возможна атрофия половины железы и более. Масса печени снижается. Желчный пузырь увеличивается в объеме, снижается тонус мускулатуры стенки пузыря, ослабляется двигательная активность ж.п., что приводит к застою желчи и образованию камней.

Желудок: Снижается объём желудочного сока, содержание в нём соляной кислоты и пепсина. Ухудшается пищеварение, что приводит к стеаторее – выведению непереваренного жира с калом. Для старости типично снижение активности лактазы, с чем связана непереносимость молока.

Кишечник: Снижается общая скорость движения химуса (кишечного содержимого), что наряду с мышечной атрофией и атонией слизистой оболочки вызывает старческий запор. Иногда развивается и состояния гиперкинеза кишечника – спастические запоры и колики. Общая длина кишечника с возрастом увеличивается, чаще наблюдается удлинение отдельных участков толстой кишки. Изменяется микрофлора кишечника: увеличивается количество бактерий гнилостной группы, уменьшается- молочнокислых, что способствует росту продукции эндотоксинов и приводит к нарушению функционального состояния кишечника. Недостаточная физическая активность, характер питания, длительная задержка каловых масс в кишечнике приводит к размножению гнилостной микрофлоры, развитию процессов брожения, что обуславливает значительное количество газов, вздутие живота.

**Дыхательная система**

Дыхательная система объединяет органы, которые выполняют воздухоносную (полость рта, носоглотка, гортань, трахея, бронхи) и дыхательную, или газообменную (легкие), функции. Основная функция органов дыхания — обеспечение газообмена между воздухом и кровью путем диффузии кислорода и углекислого газа через стенки легочных альвеол в кровеносные капилляры. Кроме того, органы дыхания участвуют в звукообразовании, определении запаха, выработке некоторых гормоноподобных веществ, в липидном и водно-солевом обмене, в поддержании иммунитета организма. Для правильной жизнедеятельности человеку необходим кислород, который попадает в организм благодаря работе легких – основных органов дыхательной системы. Легкие (pulmones) — главный орган дыхательной системы, который насыщает кислородом кровь и выводит углекислый газ. Правое и левое легкое расположено в грудной полости, каждое в своем плевральном мешке. Внизу легкие прилегают к диафрагме, спереди, с боков и сзади каждое легкое соприкасается с грудной стенкой.Первостепенно воздух поступает в нос, далее, после чего, проходя глотку и гортань, попадает в трахею, которая, в свою очередь разделяется на два бронха и входит в легки. Благодаря газообмену клетки постоянно получают кислород и освобождаются от, вредного для их существования, углекислого газа. Каждое легкое состоит из разветвленных бронхов, которые образуют бронхиальное дерево и систему легочных пузырьков. Вначале главные бронхи делятся на долевые, а затем и на сегментарные. Последние в свою очередь разветвляются на субсегментарные (средние) бронхи. Плевра (pleura) — тонкая гладкая серозная оболочка, которая окутывает каждое легкое.

Жизнедеятельность живого организма связана с поглощением им О2 и выделением СО2. Поэтому в понятие «дыхание» входят все процессы, связанные с доставкой О2 из внешней среды внутрь клетки и выделением СО2 из клетки в окружающую среду.

**Особенности дыхательной система в процессе старения**

После 60 лет отмечаются дегенеративно-дистрофические зменения костно-мышечного скелета грудной клетки: остеохондроз грудного отдела позвоночника, уменьшение подвижности реберно-позвоночных сочленений, кальциноз реберных хрящей, восковидное перерождение волокон мышц, непосредственно участвующих в акте дыхания (межреберных и диафрагмы). В результате этих изменений развивается грудной кифоз, деформируется грудная клетка, приобретая бочкообразную форму, а также уменьшается подвижность грудной клетки. Все это приводит к нарушению легочной вентиляции. Уменьшается растяжимость легочной ткани, количество функционирующих капилляров в легких, нарушается их проницаемость.У пожилых людей кислородное насыщение артериальной крови снижается – развивается артериальная гипоксемия.Снижается дыхательный объем, уменьшается жизненная емкость легких. Сгорбленная спина и деформация грудной клетки (характерные внешние признаки старения) способствуют нарушению функции дыхания. В легких утрата альвеол, их растяжение и истончение снижает не только эластичность легочной ткани, но и ведет к развитию старческой эмфиземы, что уменьшает и другие показатели дыхания. Это ведёт к дыхательной недостаточности и снижению обеспеченности кислородом тканей, что ощущается особенно явственно при физической нагрузке. Однако функции дыхания легко тренируемая, поэтому физические и дыхательные упражнения весьма полезны в старости.

**Покровная система**

Покровная система – это живая оболочка человеческого тела. Кожа, волосы и ногти являются «стеной» между внутренними органами человек и внешней редой.

- Кожа является водонепроницаемой оболочкой, способной поддерживать температуру тела в пределах 37 градусов. Кожный покров защищает внутренние органы от инфекции и вредоносных солнечных лучей.

- Волосы защищают кожу от механических повреждений, охлаждения и перегрева. Волосяной покров отсутствует лишь на губах, ладонях и стопах ног.

- Ногтевые пластины несут в себе защитную функцию чувствительных кончиков пальцев рук и ног.

**Репродуктивная система**

Репродуктивная система спасает человеческий вид от вымирания. Мужские и женские органы размножения различны по своим функциям и строению.

Мужская половая система состоит из следующих органов:

- Семявыводящий проток;
- Уретра;
- Яичко;
- Придаток яичка;
- Половой член.

Строение женской половой системы кардинально отличается от мужской:

- Матка;
- Фаллопиева труба;
- Яичник;
- Шейка матки;
- Влагалище.

. Половые органы (organa genitalia) выполняют репродуктивную функцию, по ним определяют половые признаки человека. Как у мужчин, так и у женщин половые органы делятся на внутренние и наружные.

**Выделительная система**

Выделительная система – выводит из организма исходные продукты обмена веществ, предотвращая его отравление. Выделение вредных веществ происходит с помощью легких, кожи, печени и почек. Основная, это мочевыделительная система.

Мочевыделительная система состоит из следующих органов:

- 2 почки;
- 2 мочеточника;
- Мочевой пузырь;
- Мочеиспускательный канал.

Мочеполовой аппарат включает две группы органов с разными функциями: органы мочеобразования и мочевыделения; мужские и женские половые органы. В процессе жизнедеятельности человека образуются конечные продукты обмена веществ (соли, мочевина и др.), которые называются шлаками. Задержка и накопление их в организме может вызвать глубокие изменения во многих внутренних органах. Основная часть продуктов распада выводится с мочой через почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. Нормальная функция выделительной системы поддерживает кислотно-щелочное равновесие и обеспечивает деятельность органов и систем организма.

Почка (лат. ren; греч. nephos) — парный экскреторный орган, который образует мочу, имеет массу 100—200 г, располагается по бокам позвоночника на уровне XI грудного и II—III поясничных позвонков. Правая почка лежит несколько ниже левой. Основная функционально-структурная единица почки — нефрон (их насчитывается около 1,5 млн).

Мочевой пузырь (vesica urmaria) — непарный полый орган, в котором накапливается моча (250—500 мл); располагается на дне малого таза. Форма и размеры его зависят от степени наполнения мочой.

**Мочевыделительная система в процессе старения.**

С возрастом у человека теряется до 1/4 - 1/3 нефронов, разрастается соединительная ткань, формируется возрастной нефпросклероз. Стенка мочевого пузыря утолщается, уплотняется, емкость его падает, что вызывает учащение позывов к мочеиспусканию. Возрастные изменения мочевого пузыря ослабляют функцию его замыкательного аппарата, способствуя недержанию мочи. Существуют половые различия в характере старения почек. Первые отчетливые признаки снижения почечных функций у мужчин выявляются в третьем, у женщин - в четвертом десятилетии. Мочеточники: с возрастом утолщаются, теряют эластичность, растяжимость.

Мочевой пузырь: он является резервуаром для мочи, а также одним из основных органов, участвующих в акте мочеиспускания. В пожилом возрасте утолщается стенка мочевого пузыря за счет уменьшения его эластичности и снижения емкости. Учащаются позывы на мочеиспускание. Нарушается сократительная способность сфинктеров мочевого пузыря, что способствует недержанию мочи.

Простата: половая железа, в норме к 60 годам несколько увеличивается. В пожилом и старческом возрасте предстательная железа увеличивается за счет разрастания, формируется аденома простаты, что нарушает процесс мочевыделения.

Суточное количество мочи (диурез) у взрослого человека в норме составляет 1,2—1,8 л и зависит от поступившей в организм жидкости, окружающей температуры и других факторов. Цвет нормальной мочи соломенно-желтый и чаще всего зависит от ее относительной плотности. Реакция мочи слабокислая, относительная плотность 1,010— 1,025. В моче содержится 95 % воды, 5 % твердых веществ, основную часть которых составляют мочевина — 2 %, мочевая кислота —- 0,05 %, креатинин — 0,075 %. В суточной моче содержится около 25—30 г мочевины и 15—25 г неорганических солей, а также солей натрия и калия. В моче обнаруживаются только следы глюкозы.

**Иммунная система**

Человеческому организму постоянно угрожают болезнетворные вирусы и бактерии, иммунная система является достаточно надежной защитой против такого воздействия.

Иммунная система – это совокупность лейкоцитов, белых клеток крови, они распознают антигены и помогают в борьбе с патогенными микроорганизмами.