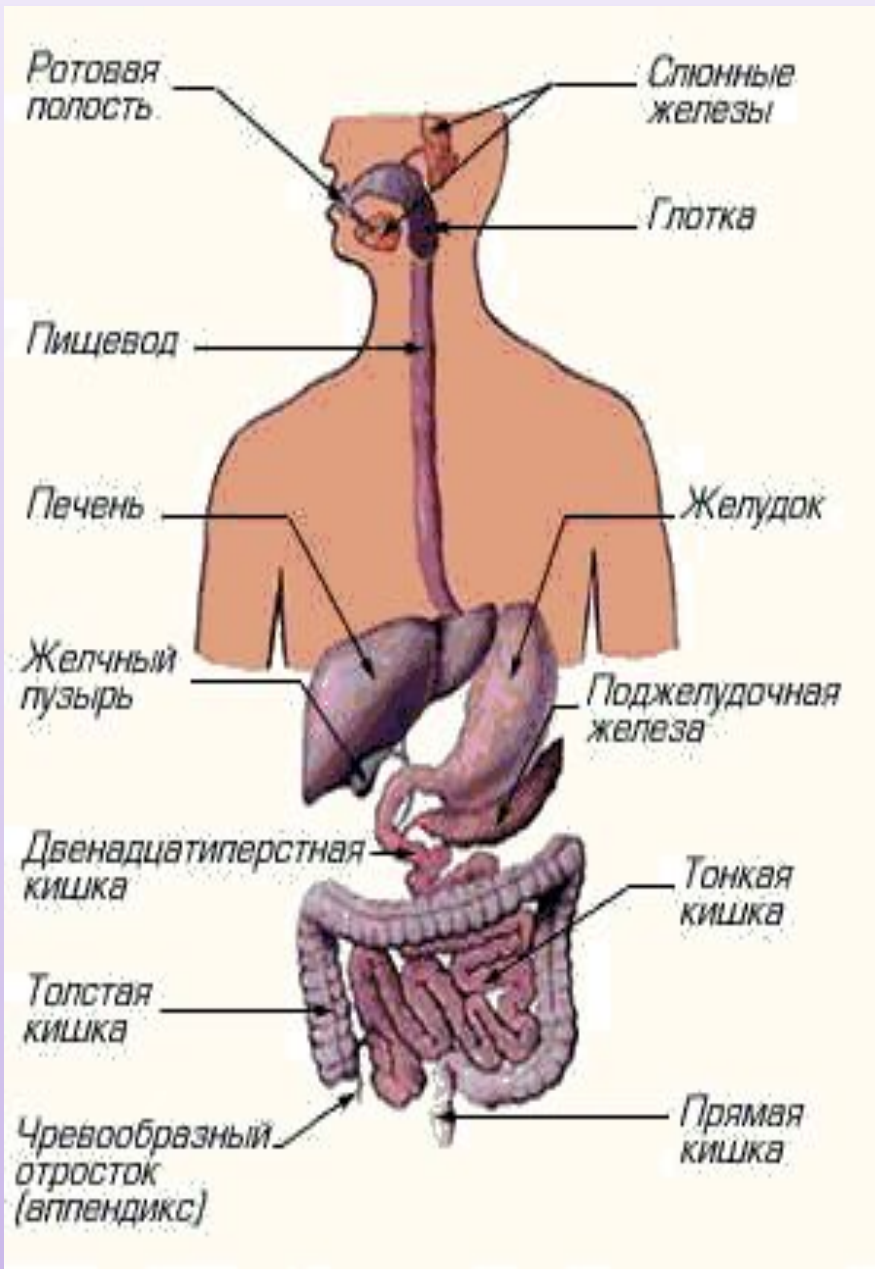




**Органы пищеварения, выделения,
внутренней секреции, диафрагма**

Пищеварительная система – совокупность органов и желез и отдельных элементов кровеносной и нервной систем, участвующих в процессе механической и химической переработки пищи, а также в усвоении питательных веществ и выделении из организма продуктов обмена.

Часть пищеварительной системы, включающей желудок и кишечник, называют желудочно-кишечным трактом. Такие органы, как зубы, язык, слюнные железы, поджелудочная железа, печень, желчный пузырь и червеобразный отросток слепой кишки (аппендикс) являются вспомогательными.



Процесс пищеварения начинается в ротовой полости, где в течение 15—18 с осуществляется физическая и химическая обработка пищи: перемешивание, измельчение, смачивание слюной, воздействие слюнных ферментов.

Затем через пищевод пища поступает в желудок и в течение 6—10 ч подвергается дальнейшей физической и химической обработке. За счет работы гладкой мускулатуры желудка пища перетирается, перемешивается, на нее воздействует желудочный сок.

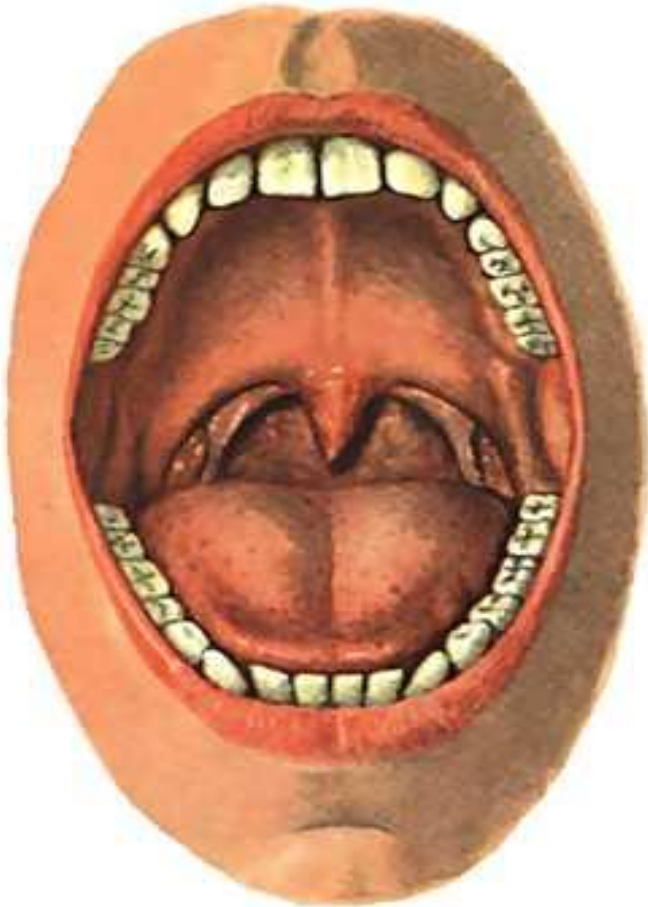
Дальнейшая химическая обработка пищевой массы продолжается в двенадцатиперстной кишке, куда поступает сок поджелудочной железы и желчь, вырабатываемая печенью.

Пищеварительные соки двенадцатиперстной кишки продолжают расщеплять питательные вещества в тонком кишечнике, где в основном заканчивается переваривание пищи и всасывание питательных веществ в кровь.

Дополнительное частичное расщепление невоссавшихся продуктов переваривания белка происходит в толстом кишечнике.

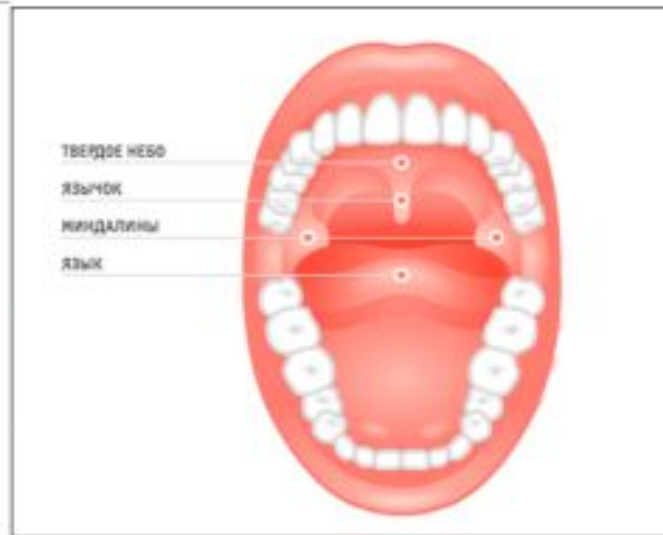
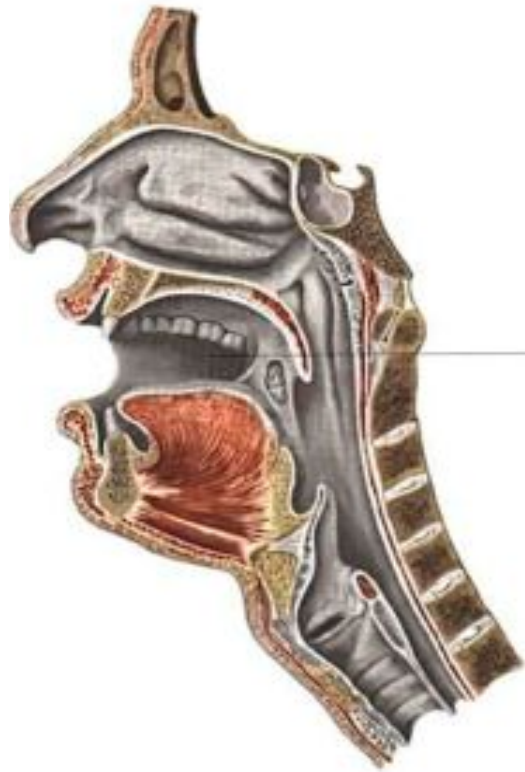
Эффективность процесса переваривания пищи зависит от того, насколько оптимально количество выделяемых пищеварительных соков и какова активность перистальтических, продвигающих движений мышц желудка и кишечника.

Ротовая полость



- смачивание (до 2 литров в день);
- обеззараживание (фермент слюны – лизоцим);
- пережевывание пищи (жевательные мышцы самые сильные в нашем организме, способны развивать усилие до 400кг)

Глотка



ТВЕРДОЕ НЕБО

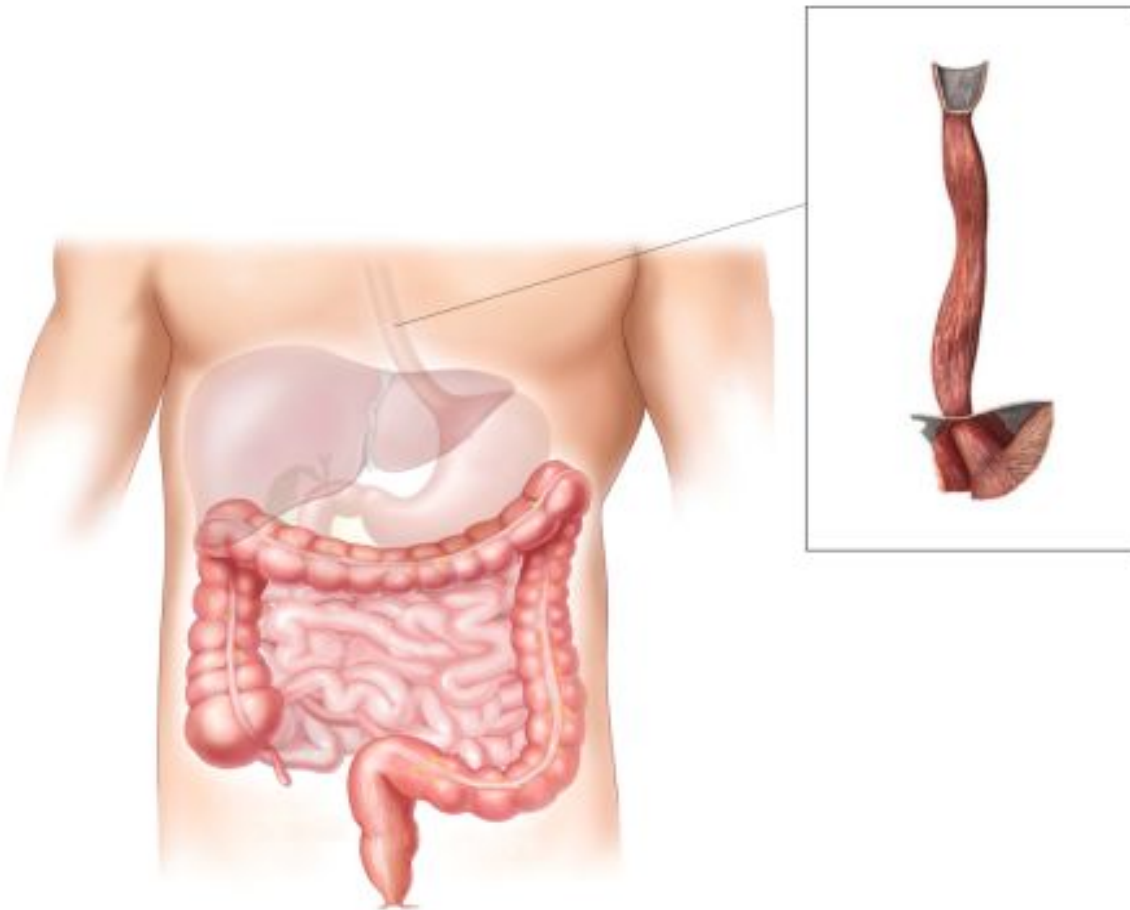
ЯЗЫЧЕК

МИНДАЛИНЫ

ЯЗЫК

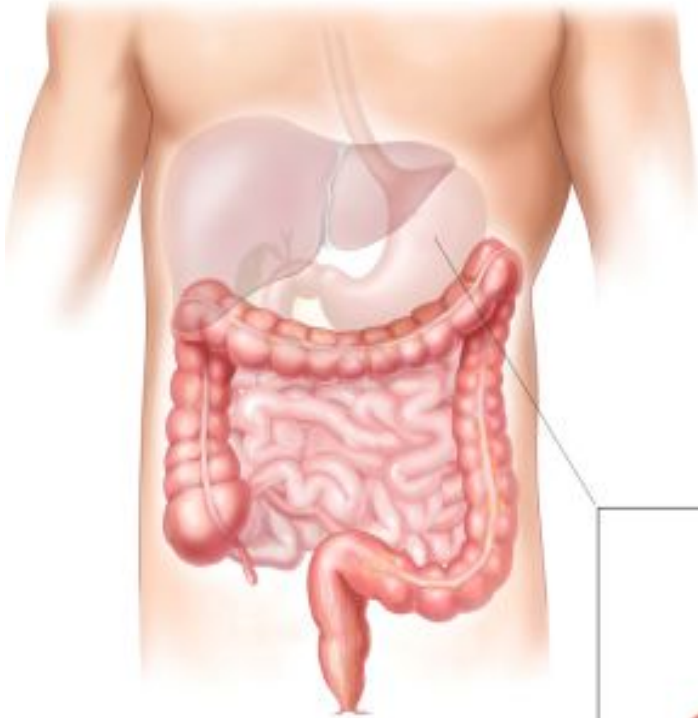
Небный язычок
при глотании
закрывает вход
в носоглотку,
лейкоциты,
находящиеся в
миндалинах
обеззараживают
пищу

Пищевод



Пищевод -
мышечная
трубка,
отвечающая за
продвижение
пищи благодаря
волнообразным
сокращениям
стенок.

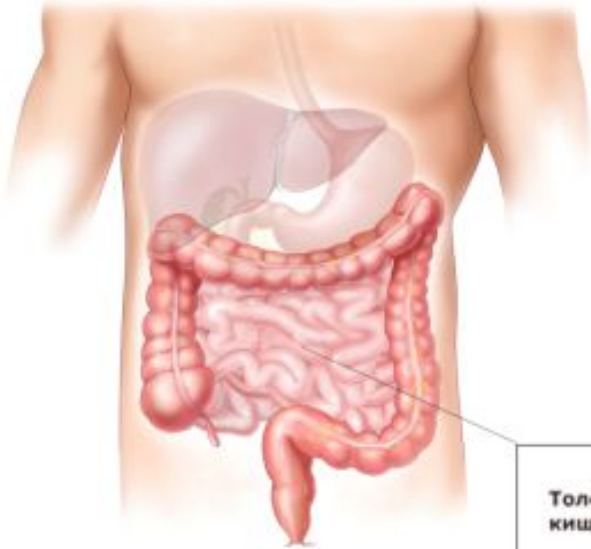
Желудок



Желудок:

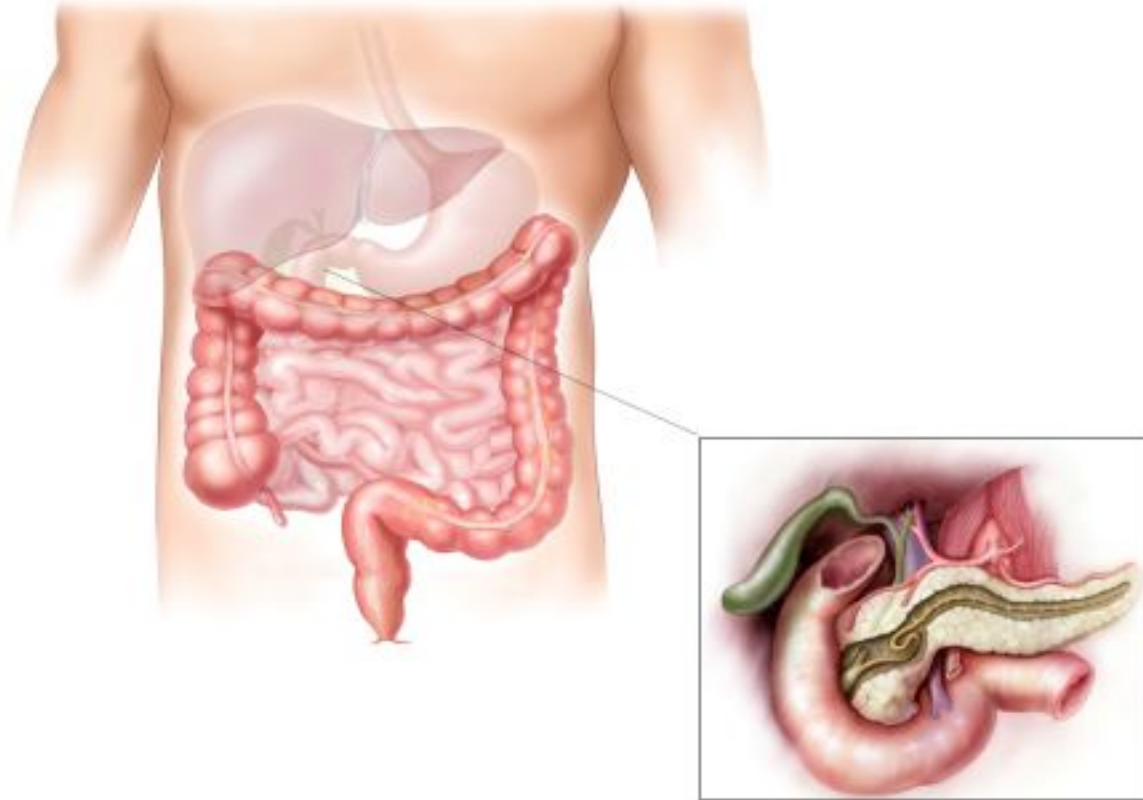
- может растягиваться и вмещать до 2,5 литров;
- выделяет до 2,5 литров желудочного сока в сутки;
- пищеварение происходит только при температуре тела 35-37 градусов.

Тонкий кишечник



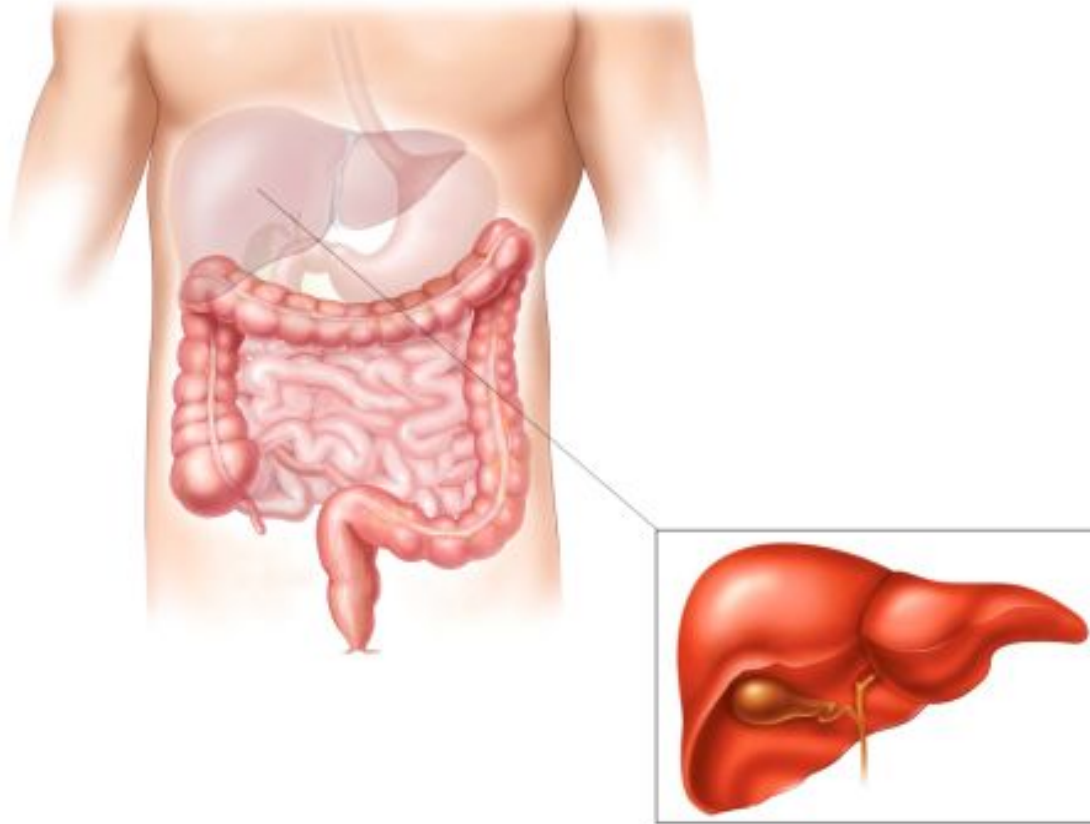
- Двенадцатиперстная кишка имеет длину, равную 12 пальцам;
- переваривается почти 80% углеводов и около 100% белков и жиров;
- ворсинки увеличивают поверхность всасывания (2500 ворсинок на 1 кв. см)

Поджелудочная железа



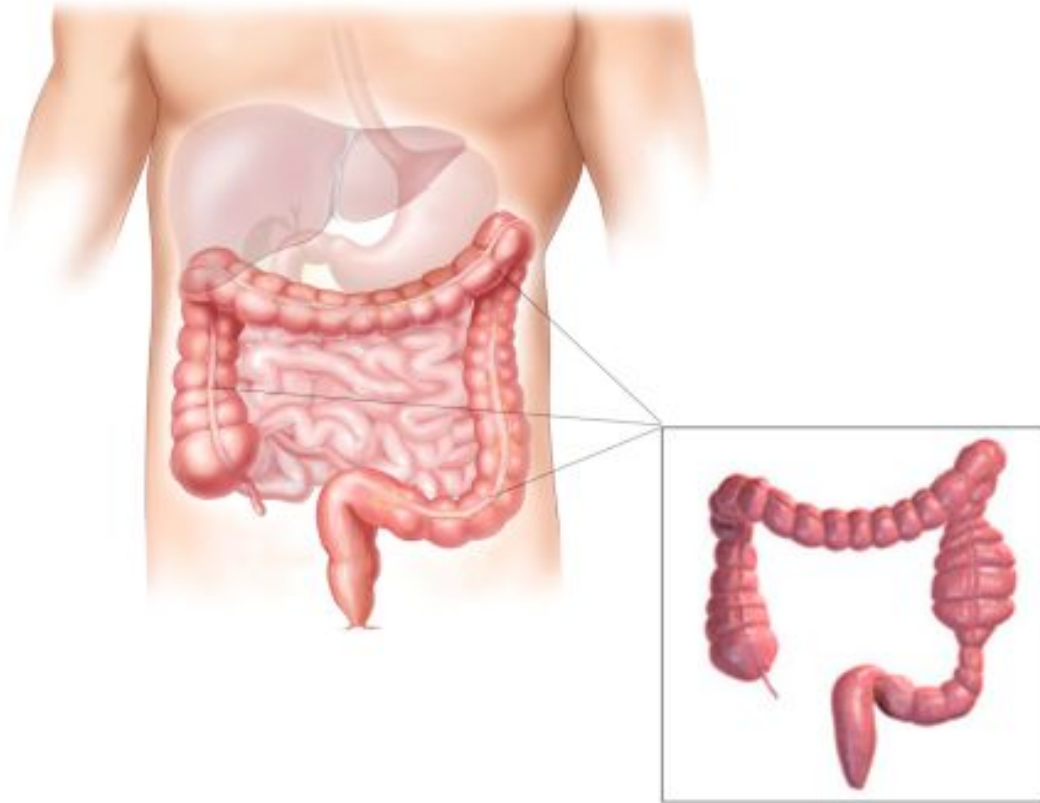
- в сутки выделяется до 2 литров поджелудочного сока;
- отделение сока начинается через несколько минут после приема пищи и может продолжаться 6 – 14 часов

Печень



- желчи выделяется до 1 литра в сутки;
- образование желчи идет непрерывно; в печени обеззараживается до 95% ядов, образующихся при пищеварении

Толстый кишечник



- Толстый кишечник не имеет ворсинок;
- не переваренная пища проходит в течение 12 часов;
- всасывается до 95% воды

Систематически выполняемые физические нагрузки повышают обмен веществ и энергии, увеличивают потребность организма в питательных веществах, стимулируют выделение пищеварительных соков, активизируют перистальтику кишечника, повышают эффективность процессов пищеварения.

Однако при напряженной мышечной деятельности могут развиваться тормозные процессы в пищеварительных центрах, уменьшающие кровоснабжение различных отделов желудочно-кишечного тракта и пищеварительных желез в связи с тем, что необходимо обеспечить кровью усиленно работающие мышцы.

В то же время сам процесс активного переваривания обильной пищи в течение 2—3 ч после ее приема снижает эффективность мышечной деятельности, так как органы пищеварения в этой ситуации оказываются как бы более нуждающимися в усиленном кровоснабжении.

Кроме того, наполненный желудок приподнимает диафрагму, тем самым, затрудняя деятельность органов дыхания и кровообращения. Вот почему физиологическая закономерность требует принимать пищу за 2,5—3,5 ч до начала тренировки и через 30—60 мин после нее.



Органы выделения

```
graph TD; A[Органы выделения] --> B[Кожа (потовые железы)]; A --> C[Прямая кишка]; A --> D[Лёгкие]; A --> E[Мочевыделительная система];
```

**Кожа
(потовые железы)**

Прямая кишка

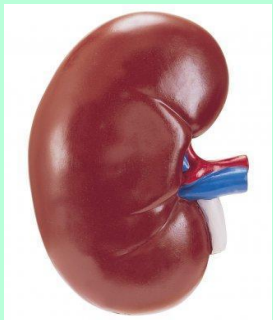
Лёгкие

**Мочевыделительная
система**

Какие органы выполняют выделительную функцию?

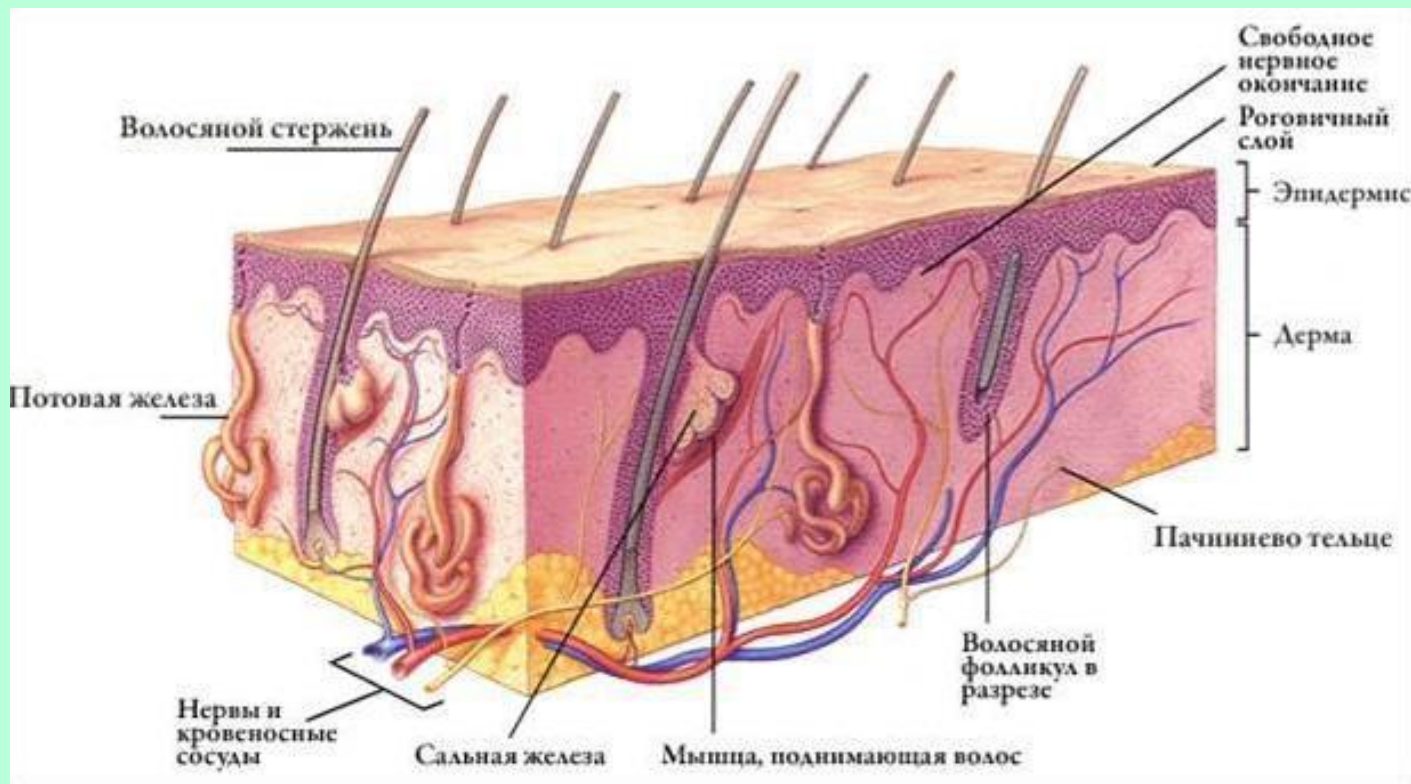
| Кожа | Кишечник | Легкие | Почки | Печень |
|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  |  |
| <p>вода, мочевина, соли натрия</p> | <p>непереварен- ные остатки, соли кальция, соли тяжелых металлов</p> | <p>диоксид углерода (углекислый газ), вода, некоторые летучие вещества</p> | <p>вода, мочевина, мочевая кислота, соли</p> | <p>желчные пигменты (продукт расщепления гемоглобина</p> |

При мышечной деятельности значительна роль **органов выделения**, которые выполняют **функцию сохранения внутренней среды организма**. Желудочно-кишечный тракт выводит остатки непереваренной пищи, слизи, желчных пигментов, бактерий; через легкие удаляются газообразные продукты обмена веществ (например, углекислота); сальные железы, выделяя кожное сало, образуют защитный, смягчающий слой на поверхности тела; слезные железы обеспечивают влагу, смачивающую слизистую глазного яблока. Однако основная роль в освобождении организма от конечных продуктов обмена веществ принадлежит *почкам, потовым железам и легким*.



Почки поддерживают в организме необходимую концентрацию воды, солей и ряда других веществ; регулируют кислотно-щелочное равновесие и осмотическое давление в тканях; выводят конечные продукты белкового обмена; вырабатывают гормон ренин, влияющий на тонус кровеносных сосудов.

При больших физических нагрузках потовые железы и легкие существенно помогают почкам осуществлять свои функции. В состоянии покоя через потовые железы выделяется 20—40 мл пота в час, а на марше со скоростью 5 км/ч, с грузом 10 кг выделение пота может возрасти до 1700 мл/час.



Эпифиз

Гипофиз

Щитовидная
железа

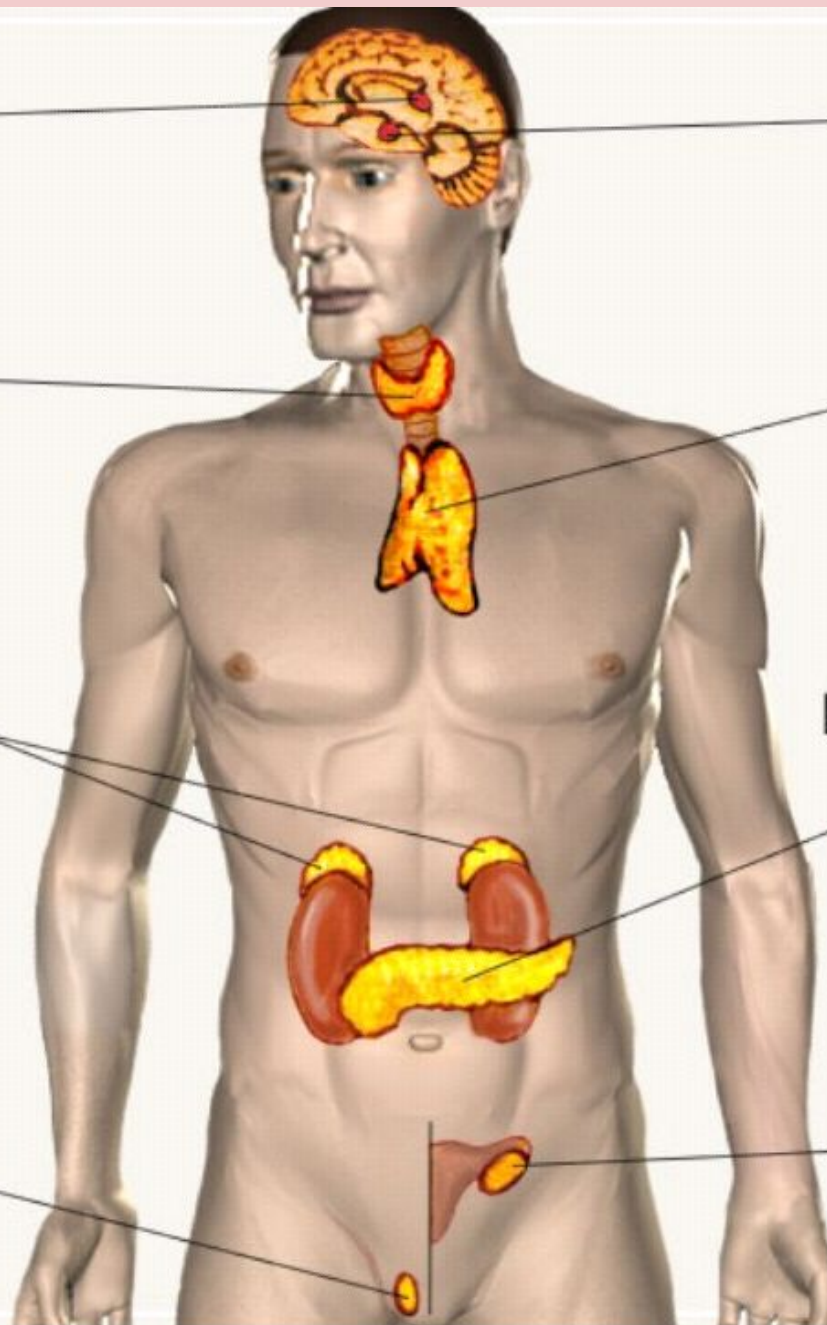
Вилочковая
железа

Надпочечники

Поджелудочная
железа

Мужские
половые
железы

Женские
половые
железы



Эндокринные железы.

Эндокринные железы называются так потому, что не имеют выводного потока, они выделяют продукт своей деятельности — гормон прямо в кровь. Гормоны эндокринных желез передвигаются с кровью к клеткам организма. Гормоны обеспечивают гуморальную регуляцию физиологических процессов в организме. Часть гормонов продуцируется только в определенный возрастной период, большинство же — на протяжении всей жизни человека. Они могут тормозить или ускорять рост организма, половое созревание, физическое и психическое развитие, регулировать обмен веществ и энергии, деятельность внутренних органов и т.д.

Рассмотрим основные гормоны, выделяемые эндокринной системой.

Гипофиз выделяет более 20 гормонов; например, гормон роста регулирует рост тела; пролактин отвечает за выделение молока; окситоцин стимулирует родовую деятельность; антидиуретический гормон поддерживает уровень содержания воды в организме.

Щитовидная железа — гормон тироксин, содействующий активности всех систем организма.

Паращитовидные железы — паратгормон, контролирующий уровень кальция в крови.

Поджелудочная железа — гормон инсулин, поддерживающий уровень содержания сахара в крови.

Надпочечники — адреналин, побуждающий организм к действию, кортизон, помогающий управлять уровнями стресса, альдостерон, контролирующий уровень содержания соли в организме и др.

Половые железы — яичники у женщин — гормоны эстроген и прогестерон, регулирующие менструации и сохраняющие беременность; яички у мужчин — гормон тестостерон, контролирующий мужские половые качества.

По химическому составу гормоны можно разделить на две основные группы: протеины и производные протеинов и гормоны, имеющие кольцевую структуру, стероиды.

Инсулин — гормон поджелудочной железы — это протеин, а гормоны щитовидной железы образуются на протеиновой основе и являются производными протеина. Половые гормоны и гормоны, вырабатываемые корой надпочечников, являются стероидными гормонами.

Все гормоны действуют в очень маленьких дозах. В некоторых случаях выполнения какой-либо задачи бывает достаточно одной миллионной грамма гормона.

Сделав свою работу, гормоны теряют активность под влиянием самих клеток или уносятся в печень для дезактивирования, затем разрушаются и либо выбрасываются из организма, либо используются для создания новых гормональных молекул.

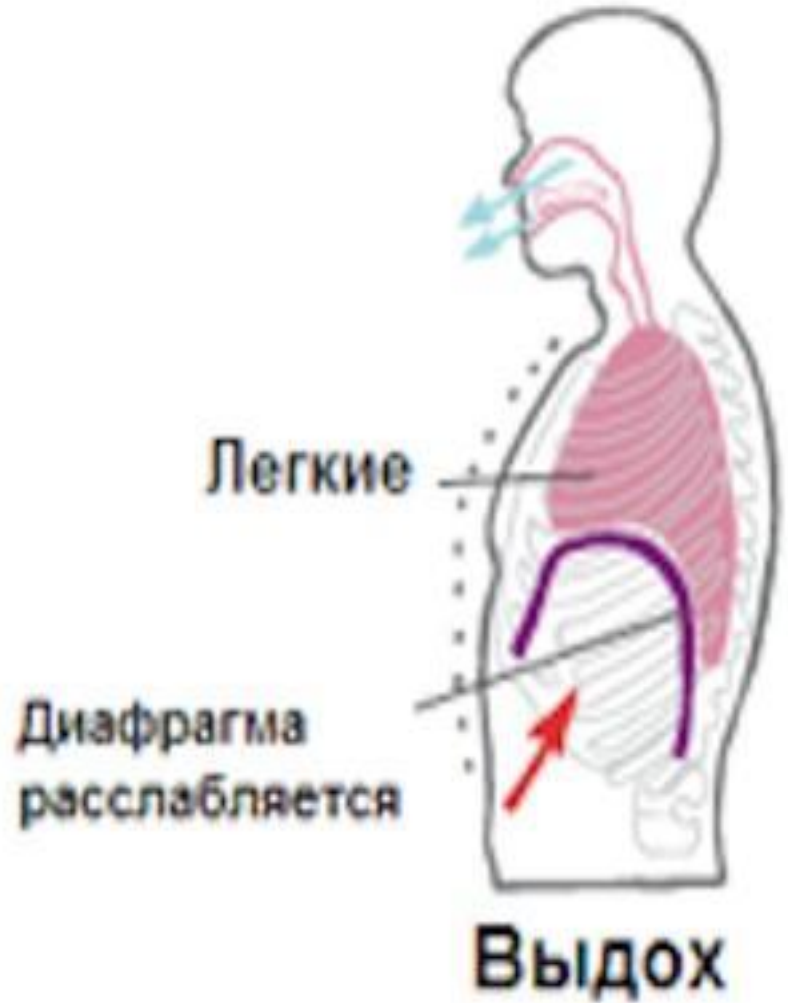
Расстройства в деятельности желез внутренней секреции вызывают понижение общей работоспособности человека. Функция эндокринных желез регулируется центральной нервной системой.

У тренированных людей при физической работе отмечается повышение активности желез внутренней секреции - гипофиза, надпочечников, щитовидной и поджелудочной желез. Влияние выделяемых ими гормонов положительно сказывается на процессе обмена веществ и восстановлении организма человека после утомления.

кле
это
кле

вре
при
сок

вне
отт
гру,
у ги



той
от
той

Во
ии
ате

ме
ует
оря
ает