Физиология пищеварения

преподаватель
Кузеванова Т.А.

Основные функции пищеварительной системы

- Пищеварение является начальным этапом обмена веществ. Человек получает с пищей энергию и все необходимые вещества для обновления и роста тканей, однако, содержащиеся в пище белки, жиры и углеводы являются для организма чужеродными веществами и не могут быть усвоены его клетками. Для усвоения они должны из сложных, крупномолекулярных и нерастворимых в воде соединений превратиться в более мелкие молекулы, растворимые в воде и лишенные специфичности.

- ***Пищеварение*** - это процесс превращения пищевых веществ в форму, доступную для усвоения тканями, осуществляемый в пищеварительной системе.
- ***Пищеварительная система*** **-** система органов, в которой происходит переваривание пищи, всасывание переработанных и выделение непереваренных веществ. Она включает пищеварительный тракт и пищеварительные железы
- ***Пищеварительный тракт*** состоит из следующих отделов: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, тонкий кишечник, толстый кишечник (рис.).

Зарисовать следующий слайд

- ***Пищеварительные железы*** располагаются по ходу пищеварительного тракта и вырабатывают пищеварительные соки (слюнные, желудочные железы, поджелудочная железа, печень, кишечные железы).

Пища, поступающая в организм человека, не может быть усвоена и использована для пластических целей и образования жизненной энергии, т.к. ее физическое состояние и химический состав очень сложны. Для превращения пищи в легкоусвояемое организмом состояние у человека есть специальные органы, осуществляющие пищеварение.

Схема пищеварительного аппарата

1 – ротовая полость

2 – слюнные железы

3 – глотка

4 – пищевод

5 – желудок

6 – двенадцатиперстная кишка

7 – печень

8 – желчный пузырь

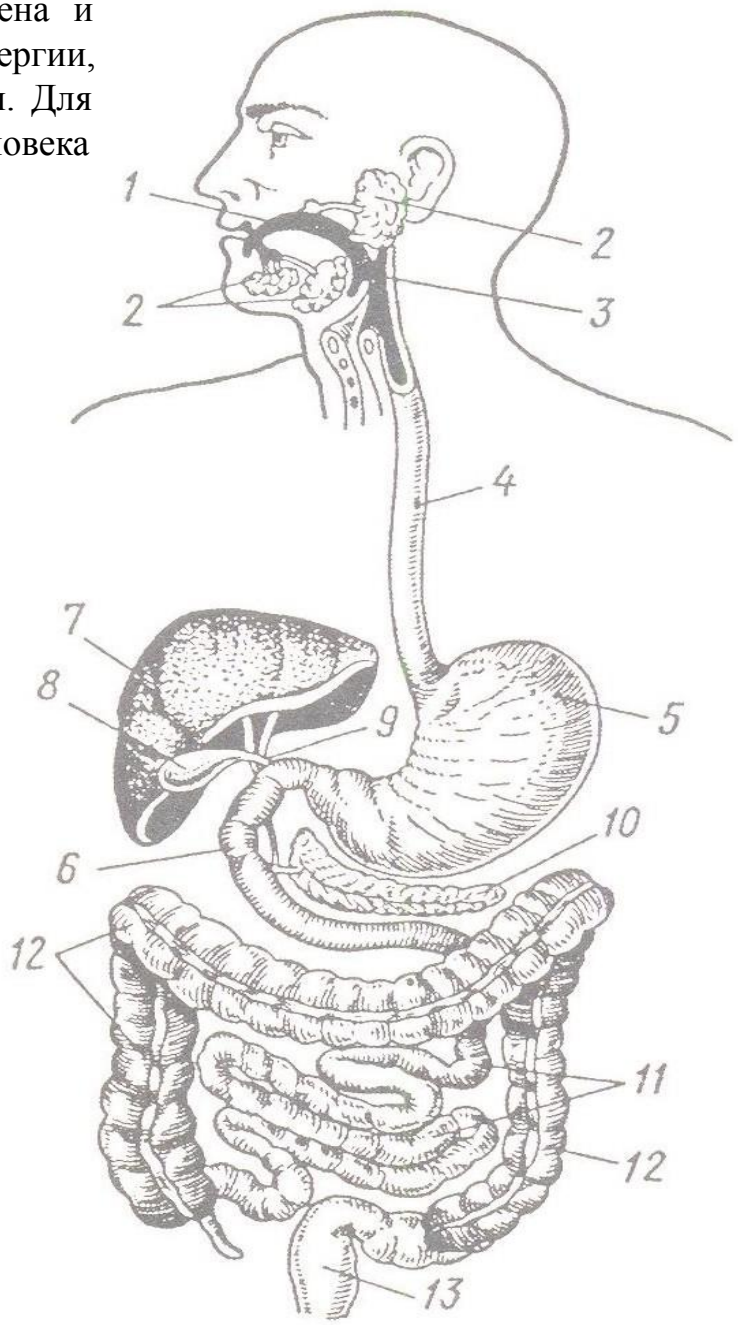
9 – желчный проток

10 – поджелудочная железа

11 – тонкие кишки

12 – толстые кишки

13 – прямая кишка



Процесс пищеварения

- **Пищеварение** – совокупность процессов, обеспечивающих физическое изменение и химическое расщепление пищевых веществ на простые составные водорастворимые соединения, способные легко всасываться в кровь и участвовать в жизненно важных функциях организма человека.

Пищеварительный аппарат человека состоит из следующих органов:

- ротовая полость (ротовое отверстие, язык, зубы, жевательные мышцы, слюнные железы, железы слизистой оболочки полости рта),
- глотка,
- пищевод,
- желудок,
- двенадцатиперстная кишка,
- поджелудочная железа,
- печень,
- тонкий кишечник,
- толстый кишечник с прямой кишкой.

Пищевод, желудок, кишечник состоят из трех оболочек: внутренней - слизистой, в которой расположены железы, выделяющие слизь, а в ряде органов - и пищеварительные соки; средней – мышечной, обеспечивающей путем сокращения передвижение пищи; наружной - серозной, выполняющей роль покровного слоя.

- У человека в течение суток выделяется около 7 л пищеварительных соков, в состав которых входят: вода, разжижающая пищевую кашицу, слизь, способствующая лучшему передвижению пищи, соли и ферменты-катализаторы биохимических процессов, расщепляющие пищевые вещества на простые составные соединения. В зависимости от действия на те или иные вещества ферменты делятся на протеазы, расщепляющие белки (протеины), амилазы, расщепляющие углеводы, и липазы, расщепляющие жиры (липиды). Каждый фермент активен только в определенной среде (кислой, или щелочной, или нейтральной). В результате расщепления из белков получаются аминокислоты, из жиров – глицерин и жирные кислоты. Из углеводов в основном – глюкоза. Вода, минеральные соли, витамины, содержащиеся в пище, в процессе пищеварения не претерпевают изменений.

Пищеварение в ротовой полости

•***Ротовая полость*** – это передний начальный отдел пищеварительного аппарата. С помощью зубов, языка и мышц щек пища подвергается первоначальной механической переработке, а с помощью слюны – химической.

•*Слюна* – пищеварительный сок слабощелочной реакции, вырабатываемый тремя парами слюнных желез (околоушными, подъязычными, подчелюстными) и поступающий в ротовую полость по протокам. Кроме того, слюна выделяется слюнными железами губ, щек и языка. Всего за сутки вырабатывается **около 1 л слюны разной консистенции**: густая слюна выделяется для переваривания жидкой пищи, жидкая – для сухой пищи. В слюне содержатся ферменты *амилаза* или *птиалин*, который расщепляет крахмал до мальтозы, фермент *мальтаза*, расщепляющий мальтозу до глюкозы, и фермент *лизоцим*, обладающий антимикробным действием.

•Пища в ротовой полости находится сравнительно короткое время (10-20 с). Пищеварение во рту сводится в основном к образованию пищевого комка, подготовленного к проглатыванию. Химическое воздействие слюны на пищевые вещества в ротовой полости ничтожно из-за непродолжительного пребывания пищи. Действие ее продолжается в желудке до полного пропитывания пищевого комка кислым желудочным соком. Однако обработка пищи во рту имеет большое значение для дальнейшего хода пищеварительного процесса, так как акт еды – мощный рефлекторный возбудитель деятельности всех пищеварительных органов. Пищевой комок с помощью координированных движений языка и щек продвигается к глотке, где совершается акт глотания. Из полости рта пища поступает в пищевод.

•**Пищевод** – мышечная трубка25-30 см, по которой благодаря сокращению мускулатуры пищевой комок передвигается к желудку за 1-9 с в зависимости от консистенции пищи.

Пищеварение в желудке

- ***Желудок*** – самая широкая часть пищеварительного тракта – представляет собой полый орган, состоящий из входа, дна, тела и выхода. Входное и выходное отверстия закрываются мышечным валиком (жомом). Объем желудка взрослого человека составляет около 2 л, но может увеличиваться до 5 л. Внутренняя слизистая оболочка желудка собрана в складки. Что увеличивает ее поверхность. В толще слизистой оболочки размещено до 25000000 желез, вырабатывающих желудочный сок и слизь.
- *Желудочный сок* представляет собой бесцветную жидкость кислой реакции, содержащую 0,4-0,5 % соляной кислоты, которая активизирует ферменты желудочного сока и оказывает бактерицидное воздействие на микробы, попадающие в желудок с пищей. В состав желудочного сока входят ферменты: *пепсин*, *химозин* (сычужный фермент), *липаза*. Химозин содержится в желудочном соке грудных детей, свертывая у них в желудочке белок молока. Липаза желудочного сока расщепляет только эмульгированные жиры (молока, майонеза) до глицерина и жирных кислот.
- Человеческий организм выделяет желудочного сока 1,5-2,5 л в сутки в зависимости от количества и состава пищи. Пища в желудке перерваривается от 3 до 10 ч в зависимости от состава, объема, консистенции и способа ее обработки. Пища жирная, плотная находится в желудке дольше, чем жидкая, содержащая углеводы.
- После переваривания в желудке пищевая кашица небольшими порциями поступает в начальный отдел тонкого кишечника – **двенадцатиперстную кишку**, где пищевая масса подвергается активному воздействию пищеварительных соков поджелудочной железы, печени и слизистой оболочки самой кишки.

Роль поджелудочной железы в процессе пищеварения

Поджелудочная железа – пищеварительный орган, состоит из клеток, образующих дольки, которые имеют выводные протоки, соединяющиеся в общий поток. По этому протоку пищеварительный сок поджелудочной железы поступает в двенадцатиперстную кишку (до 0,8 л в сутки).

Пищеварительный ***сок поджелудочной железы*** представляет собой бесцветную прозрачную жидкость щелочной реакции. В его состав входят ферменты: трипсин, химотрипсин, липаза, амилаза, мальтаза. *Трипсин и химотрипсин* расщепляют белки, пептоны, альбумозы, поступившие из желудка, до полипептидов. *Липаза* с помощью желчи расщепляет жиры пищи до глицерина и жирных кислот. *Амилаза и мальтаза* расщепляют крахмал до глюкозы. Кроме того, в поджелудочной железе есть специальные клетки (островки Лангерганса), вырабатывающие *гормон инсулин*, поступающий в кровь. Этот гормон регулирует углеводный обмен, способствуя усвоению сахара организмом. При отсутствии инсулина возникает заболевание сахарный диабет.

Роль печени в процессе пищеварения

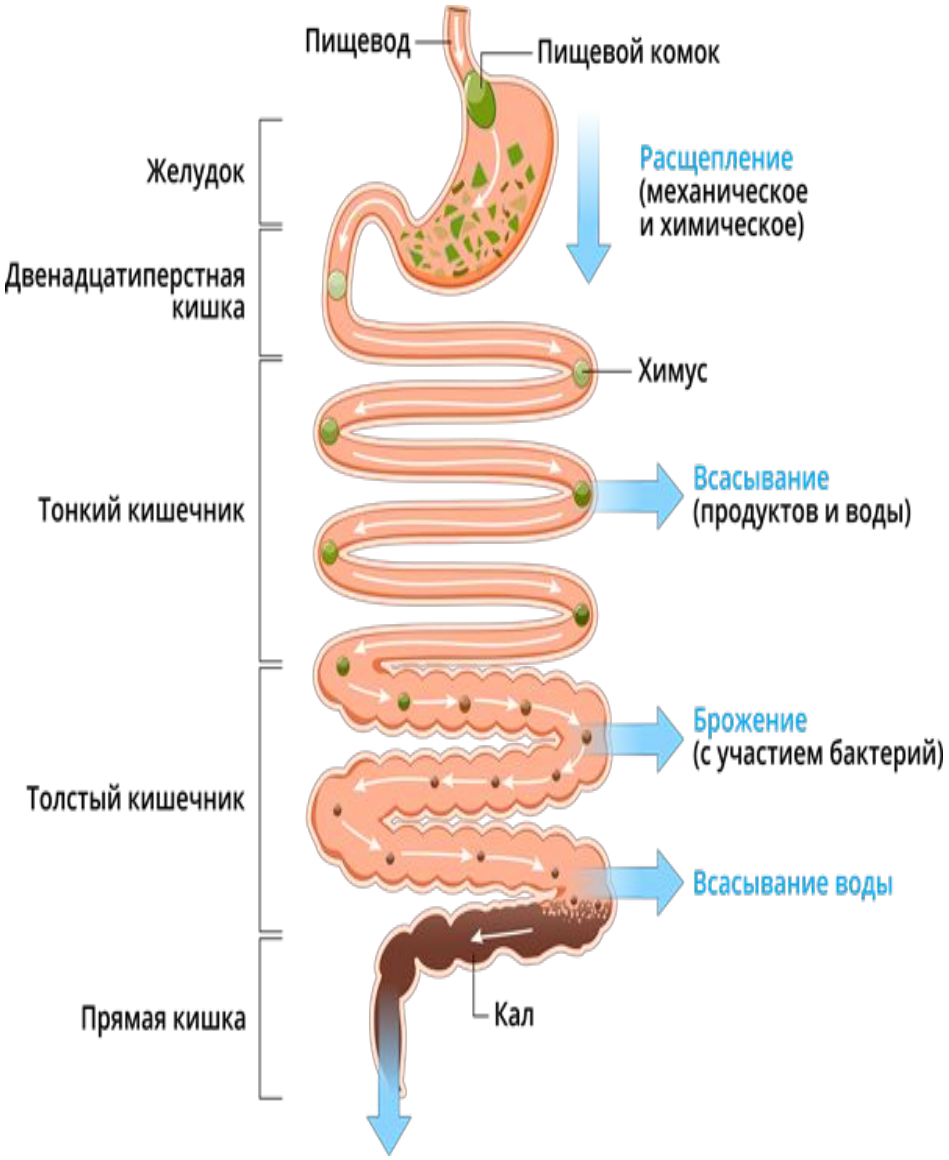
Печень – крупная железа массой до 1,5-2 кг, состоящая из клеток, вырабатывающих желчь до 1 л в сутки. Желчь – жидкость от светло-желтого до темно-зеленого цвета, слабощелочной реакции, активизирует фермент липазу поджелудочного и кишечного сока, эмульгирует жиры, способствует всасыванию жирных кислот, усиливает движение (перистальтику) кишечника, подавляет гнилостные процессы в кишечнике.

Желчь из печеночных протоков поступает в желчный пузырь – тонкостенный грушевидный мешок объемом 60 мл. В процессе пищеварения желчь из желчного пузыря по протоку вытекает в двенадцатиперстную кишку. Кроме процесса пищеварения печень участвует в обмене веществ, кроветворении, задерживании и обезвреживании ядовитых веществ, поступивших в кровь в процессе пищеварения.

Пищеварение в тонком кишечнике

- Длина тонкого кишечника составляет 5-6 м. В нем завершается процесс пищеварения благодаря соку поджелудочной железы, желчи и кишечному соку, выделяемому железами слизистой оболочки кишечника (до 2 л в сутки).
- *Кишечный сок* представляет собой мутноватую жидкость щелочной реакции, в состав которой входят слизь и ферменты: *полипептидазы* и *дипептидазы*, расщепляющие (гидролизующие) полипептиды до аминокислот; *липаза*, расщепляющая жиры до глицерина и жирных кислот; *амилаза* и *мальтаза,* переваривающие крахмал и мальтозу до глюкозы; *сахараза*, расщепляющая сахарозу до глюкозы и фруктозы; *лактаза*, расщепляющая лактозу до глюкозы и галактозы.
- Основным возбудителем секретной деятельности кишечника являются химические вещества, содержащиеся в пище, желчь и сок поджелудочной железы.
- В тонком кишечнике пищевая кашица (химус) перемешивается, распределяется тонким слоем по стенке, где происходит заключительный процесс пищеварения – **всасывание** продуктов расщепления пищевых веществ, а также витаминов, минеральных веществ, воды в кровь. Здесь водные растворы питательных веществ, образовавшихся в процессе пищеварения, через слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта проникают в кровеносные и лимфатические сосуды.
- В стенках тонкого кишечника имеются специальные органы всасывания – ворсинки, которых насчитывается 18-40шт. на 1кв.мм. Питательные вещества всасываются через поверхностный слой ворсинок. Аминокислоты, глюкоза, вода, минеральные вещества, витамины, растворимые в воде, поступают в кровь. Глицерин и жирные кислоты в стенках ворсинок образуют капельки жира, свойственные человеческому организму, которые проникают в лимфу, а затем в кровь. Далее кровь по воротной вене поступает в печень, где очистившись от ядовитых веществ пищеварения, снабжает питательными веществами все ткани и органы.

Пищеварение в толстом кишечнике



- В толстый кишечник поступают непереваренные остатки пищи. Незначительное количество желез толстого кишечника выделяет малоактивный пищеварительный сок, который частично продолжает переваривание пищевых веществ. В толстых кишках содержится большое количество бактерий, вызывающих *брожение* остатков углеводов, *гниение* остатков белка и частичное расщепление клетчатки. При этом образуется ряд вредных для организма ядовитых веществ (индол, скатол, фенол, крезол), которые всасываются в кровь, а затем обезвреживаются в печени.
- Состав бактерий толстого кишечника зависит от состава поступающей пищи. Так, молочно-растительная пища создает благоприятные условия для развития молочно-кислых бактерий, а пища, богатая белком, способствует развитию гнилостных микробов. В толстых кишках происходит всасывание в кровь основной массы воды, в результате чего содержимое кишечника уплотняется и перемещается к выходу. Удаление каловых масс из организма осуществляется через **прямую кишку** и называется ***дефекацией.***

Задание на дом:

- Выучить новые понятия
- Зарисовать схему пищеварительного тракта