

Тема 3. Пищеварительная система

Пищеварение — это процесс механической и химической обработки пищи.

Пищеварительная система человека (длина около 10 м) — важная система жизнедеятельности организма, которая обеспечивает поступление питательных веществ. Её функции: секреторная — выделение ферментов для химической обработки пищи; двигательная — движение пищи по пищеварительному каналу и тщательное её перемешивание; всасывательная — переход питательных веществ, воды в кровь и лимфу.

Органы пищеварительной системы являются полыми и состоят из трёх слоёв: внутренний, образованный эпителиальными клетками; средний, представленный гладкой мышечной тканью; наружный — из соединительной ткани.

Ротовая полость

Пищеварение начинается в ротовой полости. Во рту человека есть дифференцированные зубы, как и у всех млекопитающих. Зуб состоит из нескольких частей: коронка, шейка, корень зуба.

Сам зуб состоит из жёлтого дентина, родственного костной ткани. Снаружи зуб покрыт белой твёрдой эмалью. Шейка зуба и корень покрыты другой тканью — цементом. Внутри зуба есть полость, в которой лежит соединительная ткань — пульпа с кровеносными сосудами и нервными волокнами.

Всего у взрослого человека 32 зуба. На одной челюсти 4 резца, 2 клыка, 4 малых коренных (премоляры) и 6 больших коренных (моляры). У детей 20 молочных зубов.

В ротовой полости пища пробуется на вкус, пережёвывается, измельчается и смешивается. В этом помогают слюнные железы. Их 3 пары: околоушные, подчелюстные, подъязычные. Их функция состоит в выделении прозрачного секрета — слюны, состоящей из воды, минеральных солей и муцина, делающего слюну вязкой. Слюна смачивает и обеззараживает пищу, увлажняет слизистые, реминерализирует ткани зубов, нейтрализует кислоты и щелочи, которые вызывают разрушение зубной эмали. Для обеззараживания в слюне содержится антибактериальное вещество — лизоцим. Также слюна содержит ферменты: амилазу и мальтазу, благодаря которым уже в ротовой полости расщепляются углеводы. А благодаря слизистому веществу слюны — муцину — образуется пищевой комок, поступающий изо рта в глотку.

Также во рту человека расположен язык — мышечный орган, покрытый плоским эпителием. Он участвует в глотании, восприятии вкусов и речевом акте. На слизистой языка есть многочисленные выросты, образующие сосочки.

В *глотку*, состоящую из поперечнополосатой скелетной мышечной ткани, из полости носа поступает воздух, а из ротовой полости — пища и вода. Потом воздух идёт в гортань и дальше по дыхательной системе, а вода и еда — в пищевод.

После глотки пищевой комок попадает в *пищевод* — трубку длиной 25–30 см у взрослого человека, волнообразные сокращения стенок которой способствуют продвижению пищевого комка в желудок.

Движение пищевого комка из ротовой полости через глотку и пищевод в желудок называется глотанием. Оно носит рефлекторный характер: начало глотания человек контролирует, а дальше процесс идёт автоматически.

Желудок (объем около 1,5 л) состоит из трёх частей: верхняя — дно, средняя — тело, нижняя — пилорическая.

Изнутри стенки желудка образуют складки, покрытые железистыми клетками. Железы бывают трёх категорий:

- 1) главные железы выделяют важные для пищеварения вещества — ферменты: пепсин разрушает белки, химозин створаживает молоко, липаза разрушает жирные кислоты молока.
- 2) обкладочные железы выделяют соляную кислоту, которая оказывает антибактериальное действие.
- 3) добавочные железы выделяют муцин, то есть формируют слизь, что защищает от гастрита и язвы.

Благодаря желудочному соку водородный показатель рН в желудке очень низкий (около 2), то есть там кислая среда, в которой не могут жить бактерии, за исключением хеликобактер пилори. Так желудок защищён от проникновения микроорганизмов — возбудителей заболеваний.

В среднем пища в желудке задерживается от нескольких десятков минут до 6 часов, превращаясь за это время в жидкую кашицу - химус.

Следующий орган пищеварительной системы — *тонкий кишечник*, включающий в себя 3 отдела: двенадцатиперстная кишка, тощая и подвздошная кишки.

В двенадцатиперстную кишку открываются протоки двух важных пищеварительных желез: печени и поджелудочной железы.

Печень связана с двенадцатиперстной кишкой желчным пузырём, в котором скапливается желчь, вырабатываемая печенью. Желчь необходима для активации ферментов, создаёт щелочную среду, эмульгирует жиры, что облегчает их усвоение, усиливает перистальтику — продвижение пищи, участвует в синтезе витамина А. Печень является местом накопления запасных питательных веществ, то есть гликогена. Она обеззараживает пищу, исключает попадание токсинов в кровь, то есть выполняет барьерную функцию. В печени синтезируется гликоген, а также гепарин и протромбин, участвующие в свёртывании крови.

Поджелудочная железа синтезирует большой набор ферментов, выделяет трипсин и химо трипсин для расщепления белков. Для расщепления углеводов синтезирует амилазу и мальтазу, для расщепления всех остальных жиров, кроме жирных кислот молока, — липазу. Для расщепления нуклеиновых кислот поджелудочная железа выделяет нуклеазу.

Тощая кишка вырабатывает секретин — пептидный гормон, участвующий в регуляции секреторной деятельности поджелудочной железы.

Подвздошная кишка всасывает витамин В12 и желчные кислоты.

Двенадцатиперстная, тощая и подвздошная кишки все вместе выделяют кишечный сок, состоящий из слизи и клеток эпителия кишечника, которые отсоединяются и, встречаясь с едой, разрушаются, выделяя ферменты.

Изнутри тонкий кишечник образует огромное множество ворсинок, которые покрыты ворсинками поменьше — микроворсинками. Тонкий кишечник в длину составляет 5–6 м, в нём происходит переваривание и всасывание питательных веществ в кровь и лимфу.

Толстый кишечник состоит из трёх частей:

- 1) слепая кишка имеет вырост — аппендикс, который выполняет иммунную функцию;
- 2) ободочная кишка всасывает воду, формирует каловые массы;
- 3) прямая кишка накапливает, удаляет каловые массы и газы; она заканчивается анальным отверстием.

В толстом кишечнике происходит откачка из пищеварительных масс воды, минеральных солей, оставшихся в пищеварительной массе витаминов. В нём живут бактерии-симбионты, выделяющие ферменты, способные расщеплять целлюлозу, что важно для усвоения растительных продуктов. Этот отдел достигает в длину 1,5–2 метра, имеет характерные расширения и сужения.