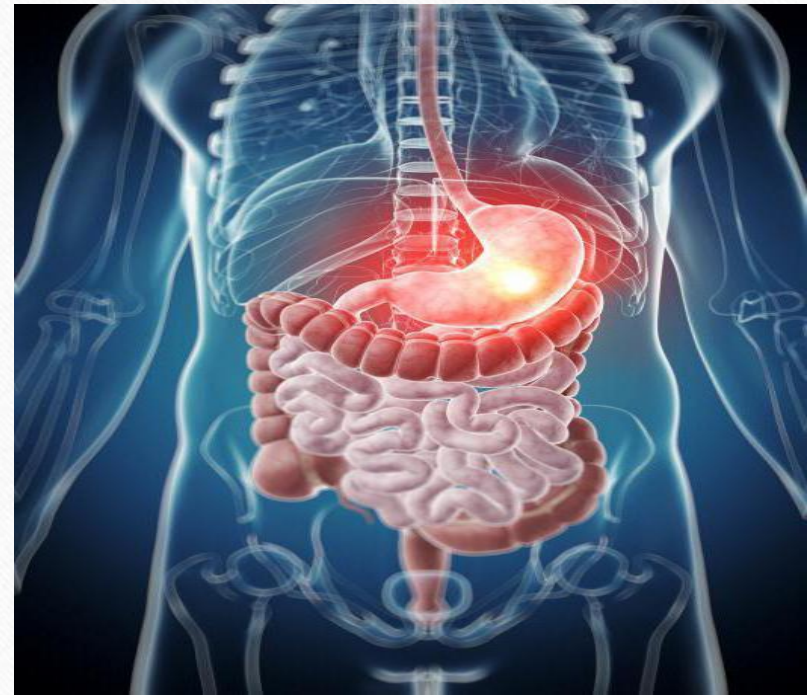


# Изучение строения и функций органов пищеварения

---

Подготовила преподаватель  
ГБПОУ МОМК №3  
Никифорова М.А.

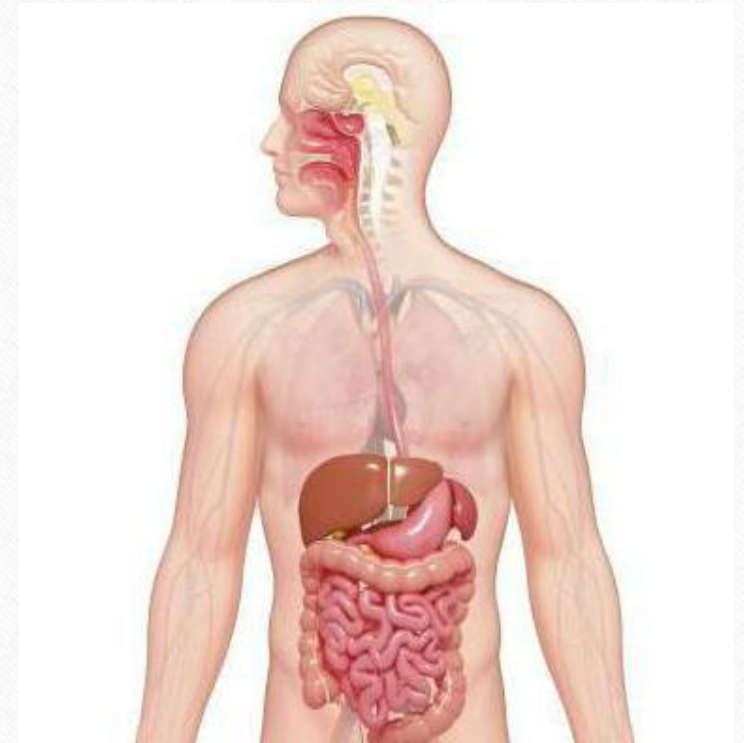
Одна из наиболее важных составляющих тела человека – его пищеварительная система органов. Эта совокупность продумана и организована природой таким образом, чтобы ее обладатель смог извлечь из потребляемой пищи все самое необходимое для осуществления нормальной жизнедеятельности. И в то же время в пищеварительной системе работают такие "волшебные" механизмы, которые оберегают нас от инфекций, обезвреживают яды и позволяют нам даже самостоятельно синтезировать важные витамины.



# Какие органы входят в пищеварительную систему?

Пищеварительная система состоит из следующих органов и отделов:

- ротовая полость с входящими в нее слюнными железами;
- глотка;
- область пищевода;
- желудок;
- тонкий и толстый кишечник;
- печень;
- поджелудочная железа.





# Общая схема работы ЖКТ

Полость рта, глотки и пищевод имеют фактически прямое направление.

Питательные компоненты поступают в организм человека через ротовое отверстие.

Далее масса следует в глотку, в которой пересекаются пищеварительный тракт и дыхательные органы. После этого отдела пищевой комок направляется вниз по пищеводу. Пережеванная и смоченная слюной еда поступает в желудок. В брюшной области находятся органы конечного отрезка пищевода: желудок, тонкий, слепой, ободочный отделы кишечника, а также железы: печень и поджелудочная.

В области таза расположен прямой кишечник. Пища в полости желудка находится разное время в зависимости от типа продуктов, но данный период не превышает нескольких часов. В это время в полость органа выделяется так называемый желудочный сок. Пища становится жидкой, происходит ее перемешивание и переваривание. Продвигаясь далее, масса попадает в отдел тонкого кишечника. Здесь активность ферментов обеспечивает дальнейшее растворение питательных веществ до простых соединений, которые без затруднения всасываются в кровяное русло и в лимфу.

Далее остаточные массы продвигаются в отдел толстого кишечника, где происходит всасывание воды и образование кала. По сути, это вещества, которые не перевариваются и не могут всасываться в кровь и лимфу. Они и удаляются во внешнюю среду посредством заднего прохода.

# Для чего человеку слюна?

На слизистой рта, с которой начинается последовательность прохождения пищи по органам пищеварительной системы, имеются большие и малые слюнные железы. Крупными называют те, что расположены около ушных раковин, под челюстями и под языком. Последние два вида слюнных желез продуцируют смешанный секрет: они выделяют как слюну, так и воду. Железы возле ушей способны производить только слизь. Слюнотечение может быть достаточно интенсивным. Например, при употреблении лимонного сока может выделиться до 7,5 мл в минуту.

Слюна состоит из воды, однако в ней имеются ферменты: мальтаза и амилаза. Эти ферменты запускают процесс пищеварения уже в ротовой полости: крахмал превращается амилазой в мальтозу, которая далее расщепляется мальтазой до глюкозы. Пища находится во рту кратковременно - не более 20 секунд, и за это время крахмал просто не успевает раствориться полностью. Слюна обычно имеет либо нейтральную, либо слабощелочную реакцию. Также в этой жидкой среде содержится специальный белок лизоцим, который обладает бактерицидным свойством.

# Что такое желудочный сок?

Желудочный сок представляет собой бесцветную жидкость с кислой реакцией, которая объясняется присутствием соляной кислоты. В нем работают три основные группы ферментов:

- протеазы (в основном пепсин) расщепляют белки до полипептидных молекул;
- липазы, воздействующие на молекулы жиров, превращая их в жирные кислоты и глицерин (в желудке расщепляется лишь эмульгированный жир коровьего молока);
- амилазы слюны продолжают работу по расщеплению сложных углеводов до простых сахаров (по мере того, как пищевой комок полностью пропитывается кислым желудочным соком, амилолитические энзимы инактивируются).

Соляная кислота является очень важным элементом пищеварительного секрета, так как она приводит в активное состояние фермент пепсин, подготавливает к расщеплению белковые молекулы, створаживает молоко и обезвреживает все микроорганизмы. Выделение желудочного сока происходит в основном при приеме пищи и продолжается на протяжении 4-6 часов. Всего за сутки данной жидкости выделяется до 2,5 л.

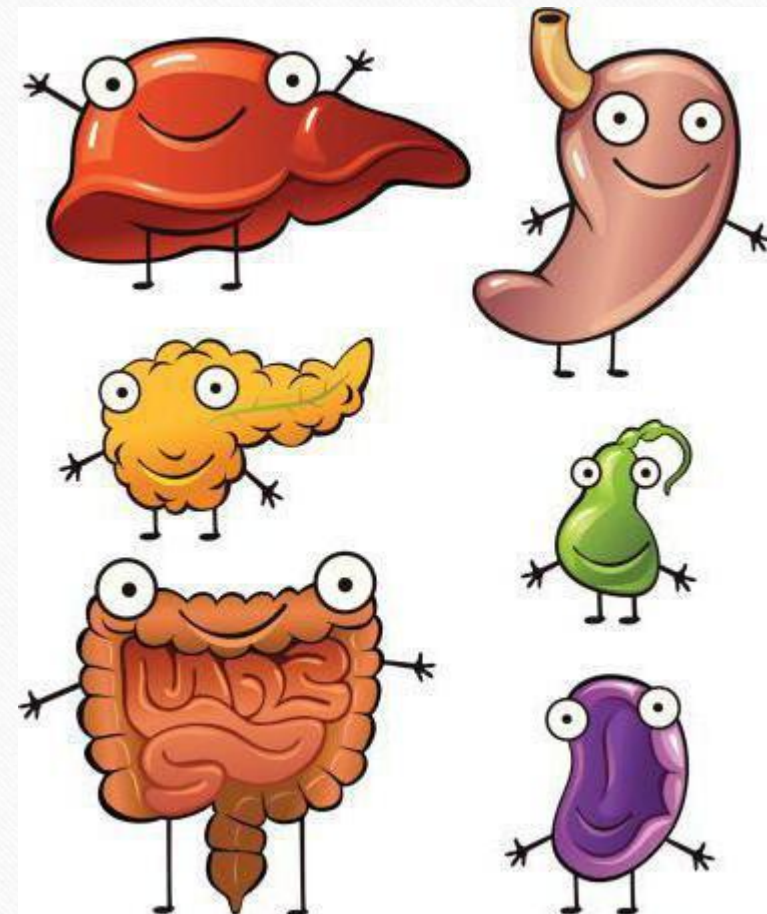
Количество и состав желудочного сока зависят от качества поступающей пищи. Наибольшее количество секрета выделяется для переваривания белковых веществ, наименьшее – при поглощении человеком жирной еды. В здоровом организме желудочный сок содержит довольно большое количество соляной кислоты, его рН колеблется в пределах 1,5-1,8.



## Пара слов о пищеварительных железах

Пищеварительная система органов имеет протоки желез внутренней секреции. Поджелудочная железа выделяет свой сок по мере приема пищи человеком, и его количество зависит от состава еды. Белковый рацион провоцирует наибольшую секрецию, а жиры вызывают обратный эффект. Всего за сутки поджелудочная железа продуцирует до 2,5 л сока.

Также в тонкий кишечник выделяет свой секрет желчный пузырь. Уже спустя 5 минут с момента начала трапезы начинает активно вырабатываться желчь, которая активизирует все ферменты кишечного сока. Этот секрет также усиливает моторные функции ЖКТ, интенсифицирует перемешивание и движение пищи. В 12-перстном отделе перевариваются около половины поступающих с пищей белков и сахаров, а также небольшая часть жиров. В тонком кишечнике энзимный распад органических соединений продолжается, но менее интенсивно, и преобладает всасывание пристеночного характера. Наиболее интенсивно этот процесс происходит спустя 1-2 часа с момента приема пищи. Он превышает по эффективности аналогичный этап в желудке.



## Обитатели ЖКТ

Практически все органы и части пищеварительной системы населены микроорганизмами. Лишь желудок обладает относительной стерильностью (натощак) благодаря кислой среде. Самое большое количество бактерий находится в толстом кишечнике – до 10 млрд/1 г каловых масс. Нормальная микрофлора толстого отдела ЖКТ называется эубиозом и играет огромную роль в жизни человека:

- препятствует развитию патогенных микроорганизмов;
- синтез витаминов группы В и К, ферментов, гормонов и других полезных для человека веществ;
- расщепление целлюлозы, гемицеллюлозы и пектинов.

Качество и количество микрофлоры у каждого человека уникально и регулируется как внешними, так и внутренними факторами.





Название органа	Анатомические особенности	Выполняемые функции
полость рта	имеются зубы и язык для измельчения пищи	анализ поступающей пищи, ее измельчение, размягчение и смачивание слюной
пищевод	оболочки: серозная, мышечная, эпителий	моторная, секреторная, защитная
желудок	обильное шунтирование артериями и капиллярами кровеносных сосудов	переваривание пищи
12-перстная кишка	имеет протоки поджелудочной железы и печени	продвижение пищи
печень	имеет кровоснабжающие вены и артерии	распределение нутриентов; синтез гликогена, гормонов, витаминов; нейтрализация токсинов; выработка желчи
поджелудочная железа	располагается под желудком	выделение секрета с энзимами, расщепляющими белки, жиры и сахара
тонкая кишка	уложена петлями, стенки могут сокращаться, на внутренней поверхности есть ворсинки	осуществление полостного и пристеночного пищеварения, всасывание продуктов расщепления веществ
толстый кишечник с прямым отделом и анусом	стенки имеют мышечные волокна	завершение пищеварения благодаря работе бактерий, поглощение воды, образование кала, опорожнение кишечника

# Механизмы регуляции пищеварения. Условные и безусловные пищевые рефлексы

Регуляция деятельности желудочно-кишечного тракта осуществляется с помощью следующих механизмов:

## **Нервная регуляция**

а) Центральный нервный механизм

Центральные нервные влияния наиболее характерны для слюнных желез, в меньшей степени для желудка, еще в меньшей степени для кишечника.

б) Местный нервный механизм

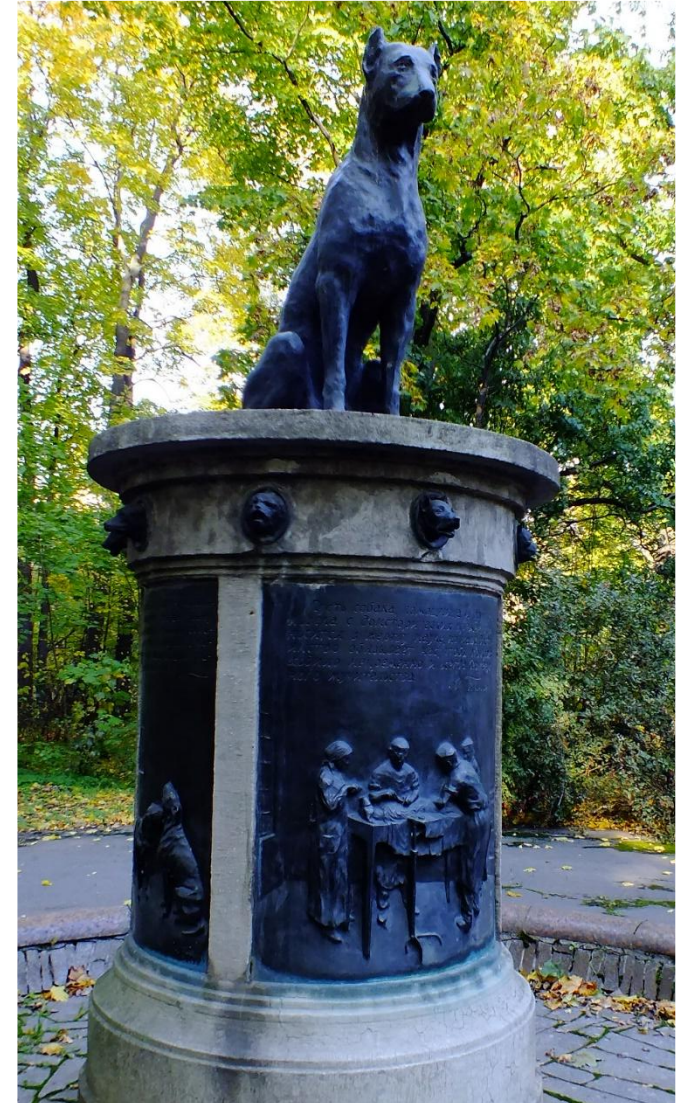
Местные, или локальные, механизмы играют существенную роль, в основном в тонком и толстом кишечнике

## **Гуморальная регуляция**

Гормональные влияния выражены достаточно хорошо в отношении желудка и особенно кишечника,

**Центральный уровень регуляции** осуществляется в структурах продолговатого мозга и ствола мозга, совокупность которых образует пищевой центр. Пищевой центр координирует деятельность пищеварительной системы, т.е. регулирует сокращения стенок желудочно-кишечного тракта и выделение пищеварительных соков, а также регулирует пищевое поведение в общих чертах. Целенаправленное пищевое поведение формируется с участием гипоталамуса, лимбической системы и коры больших полушарий.

**Сложнорефлекторный** механизм является ведущим механизмом в регуляции пищеварительного процесса. Его детально изучил создатель учения о пищеварении академик И.П. Павлов (1904 г. - Нобелевская премия за исследования по физиологии пищеварения), разработав методы хронического эксперимента, позволяющие получать необходимый для анализа чистый сок в любой момент процесса пищеварения. Он показал, что выделение пищеварительных соков связано с процессом приема пищи. Базальное выделение пищеварительных соков очень незначительно. Например, на голодный желудок выделяется примерно 20 мл желудочного сока, а в процессе пищеварения – 1200 – 1500 мл. Рефлекторная регуляция пищеварения осуществляется при помощи **условных и безусловных пищеварительных рефлексов.**





1. **Условные пищевые рефлексы** вырабатываются в процессе индивидуальной жизни и возникают на вид, запах пищи, время, звуки и обстановку;
2. **Безусловные пищевые рефлексы** берут начало с рецепторов ротовой полости, глотки, пищевода и самого желудка при поступлении пищи.

Безусловнорефлекторные и условнорефлекторные механизмы являются важными для начальной секреции желудка и поджелудочной железы, запуская их деятельность («запальный» сок). Этот механизм наблюдается в течение I фазы желудочной секреции. Интенсивность сокоотделения во время I фазы зависит от аппетита. Главным секреторным нервом вегетативной нервной системы, регулирующим выделение пищеварительных соков, является блуждающий нерв, активация которого усиливает выделение желудочного сока. Симпатические нервы его тормозят.

**Местный механизм регуляции** пищеварения осуществляется при помощи интрамуральных ганглиев. Эти периферические ганглии, или сплетения, находятся в стенке пищеварительного тракта. Местный механизм является важным в регуляции кишечной секреции. Он активизирует выделение пищеварительных соков только в ответ на поступление химуса в тонкий кишечник.

## Гормоны пищеварительной системы

Огромную роль в регуляции секреторных процессов в пищеварительной системе играют гастроинтестинальные гормоны, которые действуют через кровь или через внеклеточную жидкость на соседние клетки. Они вырабатываются клетками, расположенными в различных отделах желудочно-кишечного тракта. Через кровь действуют гастрин, секретин, холецистокинин (панкреозимин), мотилин и др. На соседние клетки действуют соматостатин, ВИП (вазоактивный интестинальный полипептид), вещество P, эндорфины и др. Главное место выделения гормонов пищеварительной системы – проксимальный отдел тонкого кишечника. Всего их насчитывается около 30. Высвобождение этих гормонов происходит при действии на клетки диффузной эндокринной системы химических компонентов из пищевой массы в просвете пищеварительной трубки, а также при действии ацетилхолина, являющегося медиатором блуждающего нерва, и некоторых регуляторных пептидов.

## **Основные гормоны пищеварительной системы:**

- 1. Гастрин** образуется в добавочных клетках пилорической части желудка и активирует главные клетки желудка, продуцирующие пепсиноген, и обкладочные, продуцирующие соляную кислоту, которая усиливает секрецию пепсиногена и активирует его превращение в активную форму – пепсин. Кроме того, гастрин способствует образованию гистамина, который, в свою очередь, тоже стимулирует продукцию соляной кислоты.
- 2. Секретин** образуется в стенке двенадцатиперстной кишки под действием соляной кислоты, поступающей из желудка с химусом. Секретин угнетает выделение желудочного сока, но активирует выработку поджелудочного сока (но не ферментов, а лишь воды и бикарбонатов) и усиливает влияние холецистокинина на поджелудочную железу.
- 3. Холецистокинин, или панкреозимин**, выделяется под влиянием поступающих в двенадцатиперстную кишку продуктов переваривания пищи. Он увеличивает секрецию ферментов поджелудочной железы и вызывает сокращения желчного пузыря. И секретин, и холецистокинин способны тормозить секрецию и моторику желудка.
- 4. Эндорфины.** Тормозят секрецию ферментов поджелудочной железы, но усиливают выделение гастрина. Некоторые гормоны могут выделяться очень быстро, помогая формированию чувства насыщения уже за столом.
- 5. Мотилин** усиливает моторную активность желудочно-кишечного тракта