**Пищеварительная система**

То, что человек употребляет в пищу, называют *пищевыми продуктами*. Пищевые продукты состоят из *питательных веществ* – белков, липидов, углеводов, витаминов и т.д.

Пищеварение – это процесс расщепления биополимеров пищи до мономеров и их всасывание во внутреннюю среду организма. Функции пищеварительной системы: пищеварение, всасывание, удаление непереваренных остатков (экскреция), защитная, секреторная, моторная (обеспечивает глотание, жевание и т.п.).

**Методы изучения пищеварения:**

1. Методы И.П.Павлова: метод наложения фистулы (вывод протоков желез наружу) и метод создания маленького изолированного желудка. Эти методы позволили изучить состав и количество пищеварительных соков, регуляцию их образования.

2. Другие методы:

2.1. Зондирование. В полость органов желудочно-кишечного тракта вводится трубка (зонд) и происходит забор желудочного или кишечного сока для изучения их состава и свойств.

2.2. Эндоскопия. Это изучение органов с помощью оптических приборов, которые вводятся внутрь пищеварительной системы.

2.3. Рентгеноскопия. Больному вводят в пищеварительный тракт особые контрастные вещества (например, сульфат бария) и с помощью рентгеновских лучей изучают органы.

2.4. Радиоэлектронные методы. При этом используются специальные «радиопилюли», которые при прохождении по желудочно-кишечному тракту передают с помощью радиоволн информацию о состоянии органов.

**Строение пищеварительной системы.**

Пищеварительный канал у взрослого человека имеет длину 8-10 м и большую внутреннюю площадь (200-300 м2). Он представляет собой сквозную трубку, незамкнутую с концов.

1) Ротовая полость. В ротовую полость открываются протоки слюнных желез. В полости рта расположены зубы и язык.

Зубы. У человека в течение жизни последовательно сменяются два типа зубов: молочные (появляются с 6-8 мес., существуют до 7-8 лет, затем начинают сменяться постоянными) и постоянные (появляются с 6-7 лет и до конца жизни). Зуб состоит из коронки (выступающая над десной часть), шейки (участок между коронкой и корнем, находится только в десне) и корня (погружен в десну и лежит в луночке челюсти, где фиксирован с помощью связки). Зуб построен из дентина, который в области коронки покрыт эмалью, а в области корня – цементом. *Эмаль* состоит из неорганических солей (96-97%, это фосфат и фторид кальция). Внутри зуба находится полость, заполненная зубной пульпой, богатой сосудами и нервами. По форме зубы делятся на резцы, клыки и коренные зубы. Выделяют т.н. «зубы мудрости», которые появляются у человека самыми последними. Они прорезываются в возрасте 20-25 лет, иногда еще позднее.

*Зубная формула* ребенка: 2-0-1-2 (половина любой челюсти; большие коренные, малые коренные, клык, резцы). Всего у ребенка 20 молочных зубов.

*Зубная формула* взрослого человека: 3-2-1-2 (половина любой челюсти; большие коренные, малые коренные, клык, резцы). Всего у взрослого человека 32 зуба.

Язык образован поперечно-полосатой мышечной тканью, покрытой слизистой оболочкой. Он содержит вкусовые рецепторы, а также участвует в формировании пищевого комка и в образовании звуков речи.

2) Глотка – это воронкообразный канал. Делится на три части: верхнюю (носовая, или носоглотка) – сообщается с носовой полостью; среднюю (ротовая) – сообщается с ротовой полостью; нижнюю (гортанная) – сообщается с гортанью. Также на боковых стенках носоглотки с обеих сторон есть глоточные отверстия слуховых труб, которые соединяют ее с полостью среднего уха. Вблизи этих отверстий расположены глоточные миндалины (из лимфоидной ткани).

3) Пищевод – это цилиндрическая трубка длиной 22-30 см. Большая часть пищевода находится в шее и грудной полости, меньшая – в брюшной. Пищевод соединяет желудок с глоткой.

4) Желудок располагается левее относительно срединной линии. Его объем – 1,5-2,5 л. У человека – однокамерный желудок. Форма желудка напоминает грушу, но постоянно меняется (в зависимости от количества съеденной пищи, положения тела и т.п.). На выходе из желудка расположен сфинктер (кольцевая мышца). В слизистой оболочке находится большое количество желез.

5) Тонкий кишечник – это наиболее длинный участок пищеварительного тракта. Он состоит из двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишки. Тонкая кишка образует петли. Слизистая оболочка имеет выросты – ворсинки, покрытые однослойным эпителием. Внутри каждой ворсинки есть лимфатический капилляр, слепо начинающийся на ее вершине. Также в каждую ворсинку входят капилляры. На эпителиальных клетках ворсинок расположено огромное количество микроворсинок, также увеличивающих всасывательную поверхность. В двенадцатиперстную кишку открываются протоки печени и поджелудочной железы.

6) Толстый кишечник подразделяется на слепую (с червеобразным отростком – аппендиксом), ободочную (восходящая, поперечная и нисходящая) и прямую (заканчивается задним проходом, около которого находится сфинктер) кишку. Длина толстого кишечника – 1,5-2 м. Толстый кишечник населен бактериями. В месте перехода тонкого кишечника в толстый находится сфинктер, который пропускает содержимое из тонкого кишечника в толстый небольшими порциями и не пускает его обратно.

**Пищеварительные железы**

Слюнные железы. У человека 3 пары больших желез (околоушные, подъязычные и поднижнечелюстные). Они выделяют слюну (0,5-2 л в сутки), состоящую из воды (до 99%), солей, ферментов и бактерицидного вещества лизоцима.

Печень. Это самая крупная железа человека – ее масса достигает 2,5 кг. Имеет красно-бурый цвет. Есть желчные выводные протоки, которые сливаются в общий печеночный проток. Образует желчь, которая не содержит пищеварительных ферментов. Резервуаром для хранения желчи служит желчный пузырь. Секреция печенью желчи происходит непрерывно. При приеме пищи секреция желчи рефлекторно усиливается.

*Функции печени:*

1) Участвует в обмене белков, жиров, углеводов.

2) Запас питательных веществ (гликоген) и некоторых витаминов (А, Д).

3) Депо крови.

4) Барьерная – очищает кровь от токсинов и др. веществ (в т.ч. лекарств).

5) Образует желчь, которая эмульгирует жиры и активирует ферменты.

Поджелудочная железа расположена позади желудка. Она состоит из головки, тела и хвоста. Является железой смешанной секреции. Экзокринная часть образует поджелудочный (панкреатический) сок, содержащий ферменты для переваривания всех видов орг.веществ. .

**Пищеварение**

Пищеварение в ротовой полости.

В ротовой полости происходит измельчение и смачивание пищи, ее первичная химическая обработка и частичное обеззараживание, а также формирование пищевого комка. Амилаза расщепляет крахмал и гликоген до мальтозы и сахарозы, мальтаза расщепляет мальтозу и сахарозу до моносахаридов. Лизоцим обеззараживает пищу, убивая бактерии. Муцины способствуют глотанию пищи.

Регуляция слюноотделения осуществляется нервным и гуморальным путем. *Нервная регуляция.* Слюноотделение происходит с помощью условных (при виде или  запахе пищи) или безусловных (при поступлении пищи в ротовую полость) рефлексов. Нервный центр слюноотделения расположен в продолговатом мозге. *Гуморальная регуляция.* На секрецию слюны влияют гормоны гипофиза, поджелудочной и щитовидной желез. Также на слюноотделение влияют некоторые лекарства.

Пища в ротовой полости находится порядка 20 секунд, а затем в результате глотания попадает в глотку и далее в пищевод и желудок. Центр глотания связан с другими нервными центрами, поэтому во время глотания тормозится работа дыхательного центра (происходит кратковременная остановка дыхания) и снижается тонус блуждающего нерва (увеличивается число сердечных сокращений).

Пищеварение в желудке.

Из ротовой полости пищевой комок с помощью глотания поступает в желудок. Время пищеварения в желудке – от 3 до10 часов.

Железы стенки желудка выделяет желудочный сок. Желудочный сок в основном состоит из соляной кислоты, которая обуславливает его кислую реакцию, стимулирует работу желез желудка, активирует ферменты (например, превращение пепсиногена в пепсин), а также обладает антибактериальным действием и вызывает денатурацию белков. Помимо нее, в состав желудочного сока входят ферменты: пепсин (действует на белки, разрушая их до пептидов и аминокислот), химозин (створаживает молоко), липаза (действует на жиры). Углеводы в желудке не перевариваются. Слизь, выделяемая железами желудка, защищает слизистую оболочку от действия желудочного сока. После завершения переваривания пищи в желудке, пищевой комок переходит в тонкий кишечник (двенадцатиперстную кишку).

Регуляция пищеварения в желудке осуществляется с помощью нервных и гормональных механизмов. Нервный механизм – с помощью безусловных (поступление пищи в желудок) и условных (при виде пищи, запахе и т.д.) рефлексов. Гуморальная регуляция происходит с помощью различных биологически активных веществ: так, гастрин и ацетилхолин усиливают сокращения желудка, а адреналин и норадреналин – тормозят.

Пищеварение в кишечнике

Пищеварение в тонком кишечнике осуществляется ферментами поджелудочной железы и кишечного сока. Также важную роль играет желчь печени.

Пищеварительный сок тонкого кишечника содержит ферменты, переваривающие все питательные веществ до конечных продуктов, в соке толстого кишечника ферментов значительно меньше. Основные ферменты: липазы (действуют на липиды), трипсин и химотрипсин (действуют на белки), амилаза (действуют на углеводы). В толстом кишечнике содержатся бактерии и микроорганизмы, формирующие «кишечную микрофлору». Микрофлора толстого кишечника участвует в защите от болезнетворных микробов, синтезе витаминов К, В6, В12, расщеплении целлюлозы. Также в стенках кишечника есть специальные лимфоидные образования, входящие в состав иммунной системы организма

**Всасывание**

Всасывание – это процесс переноса веществ из полости органов желудочно-кишечного тракта в кровь или лимфу.

Всасывание начинается в ротовой полости, но в ней оно незначительно. В желудке также происходит всасывание (вода, алкоголь, небольшое количество солей и моносахаридов). Основным отделом пищеварительной системы, в котором происходит всасывание, являются тонкий и толстый кишечник. В тонком кишечнике в основном всасываются органические вещества, а в толстом – вода (5-7 л) и ионы.

В лимфу всасываются продукты переваривания липидов и жирорастворимые витамины. В кровь всасываются простые сахара, аминокислоты, вода и ионы, водорастворимые витамины.  Всасывание происходит с помощью пассивного и активного транспорта.

**Болезни желудочно-кишечного тракта**

1. Глистные заболевания (гельминтозы) – вызываются червями-паразитами. Возникают при попадании в организм человека яиц или личинок гельминтов с пищей или при несоблюдении правил гигиены.

2. Гастрит – воспаление слизистой оболочки желудка или кишечника. Возникает из-за некачественного и нерационального питания, а также может иметь бактериальную природу. Может перейти в язву желудка или кишечника,  при которых повреждаются более глубокие слои органов пищеварения.
3. Аппендицит – воспаление аппендикса. Причины очень разнообразны: попадание в аппендикс инородного тела, большое количество мясных продуктов (особенно консервов) в пище, деятельность бактерий. Лечение – удаление хирургическим путем. Иногда аппендицит может переходить в перитонит – воспаление брюшины.

4. Кариес – болезнь зубов, заключающаяся в постепенном разрушении тканей зуба. Основная причина кариеса – нарушение обмена веществ (например, нехватка фтора в пище) и жизнедеятельность бактерий ротовой полости.