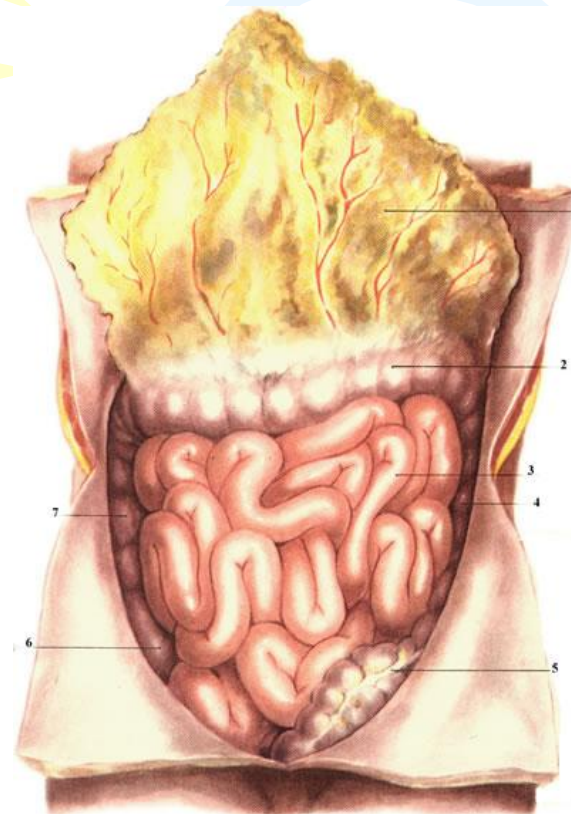


# ТОНКАЯ КИШКА (*intestinum tenue*)

Наиболее длинный отдел  
пищеварительного  
тракта. Она расположена  
между желудком и  
толстой кишкой.



# Значение тонкого кишечника.

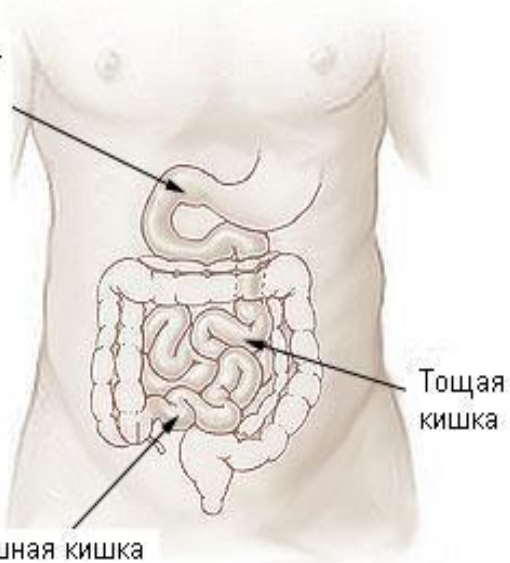
- 1. Продолжается дальнейшая химическая обработка химуса желчью, секретами поджелудочной и кишечных желез.
- 2. В тощей и подвздошной кишке происходит активное перемещение химуса, что обеспечивает ее полную химическую обработку.
- 3. Эффективное всасывание продуктов переваривания в кровеносные и лимфатические капилляры, залегающие в стенке кишки.

Длина тонкой кишки у живого человека колеблется от 2,2 до 4,5м, у мужчин кишка длиннее, чем у женщины. Тонкая кишка имеет форму трубки.

Верхней границей тонкой кишки является привратник желудка, а нижней **илеоцекальный клапан** у места ее впадения в слепую кишку

### Отделы тонкой кишки:

Двенадцатиперстная кишка



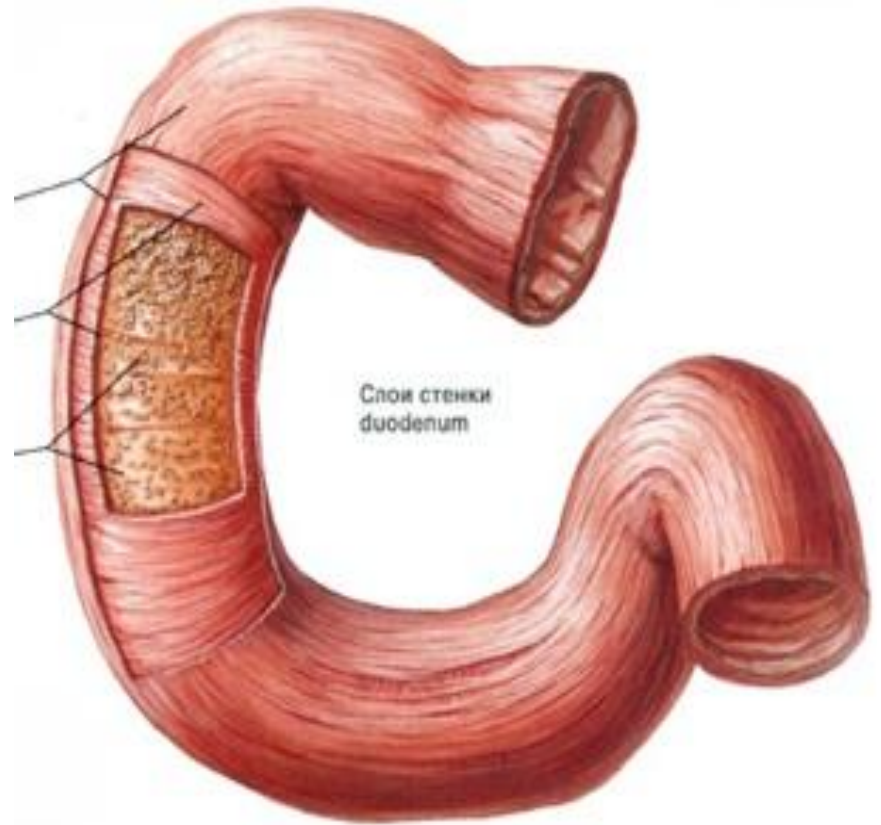
Тощая кишка

Подвздошная кишка

Тощая и подвздошная кишка в отличие от двенадцатиперстной имеют хорошо выраженную брыжейку и рассматриваются как **брызжеечная часть тонкой кишки.**

# Двенадцатиперстная кишка (duodenum)

Представляет собой начальный отдел тонкой кишки, расположенный на задней стенке брюшной полости. Длина двенадцатиперстной кишки у живого человека равна 17-21 см. Имеет форму подковы, огибающей головку поджелудочной железы.

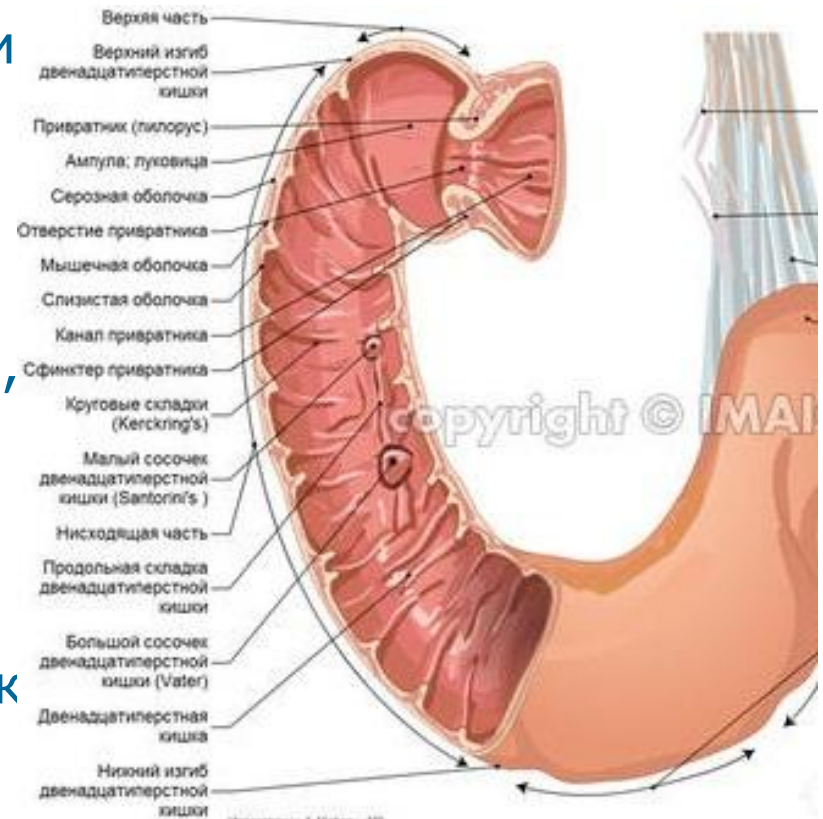


## **В двенадцатиперстной кишке выделяют четыре части:**

- **Верхнюю** – начинается от привратника желудка справа от XII грудного или I поясничного позвонка, идет вправо, несколько кзади и кверху. Длина этой части 12-перстной кишки 4-5см.
- **Нисходящую** – на уровне I поясничного позвонка и спускается вдоль правого края позвоночника вниз, где на уровне III поясничного позвонка резко поворачивается влево. Длина нисходящей части 8-10см.
- **Горизонтальную** – начинается от нисходящей части 12-перстной кишки, идет горизонтально влево на уровне тела III поясничного позвонка, затем поворачивает кверху и продолжается в восходящую часть.
- **Восходящую** – заканчивается резким изгибом вниз, вперед и влево у левого края тела II поясничного позвонка – это место перехода 12-перстной кишки в тощую.

**Двенадцатиперстная кишка брызжейки не имеет, располагается забрюшинно.**

На внутренней поверхности стенки 12-перстной кишки видны круговые складки, характерные для всей тонкой кишки, а также продольные складки, которые имеются в начальной части кишки, в ее ампуле. В нижней части продольной складки имеется **большой сосочек** 12-перстной кишки, где открывается общим отверстием общий желчный проток и проток поджелудочной железы. Кверху от большого сосочка расположен **малый сосочек** 12-перстной кишки, на котором находится отверстие добавочного протока поджелудочной железы. В просвет 12-перстной кишки открываются дуоденальные железы. Она располагаются в подслизистой основе стенки



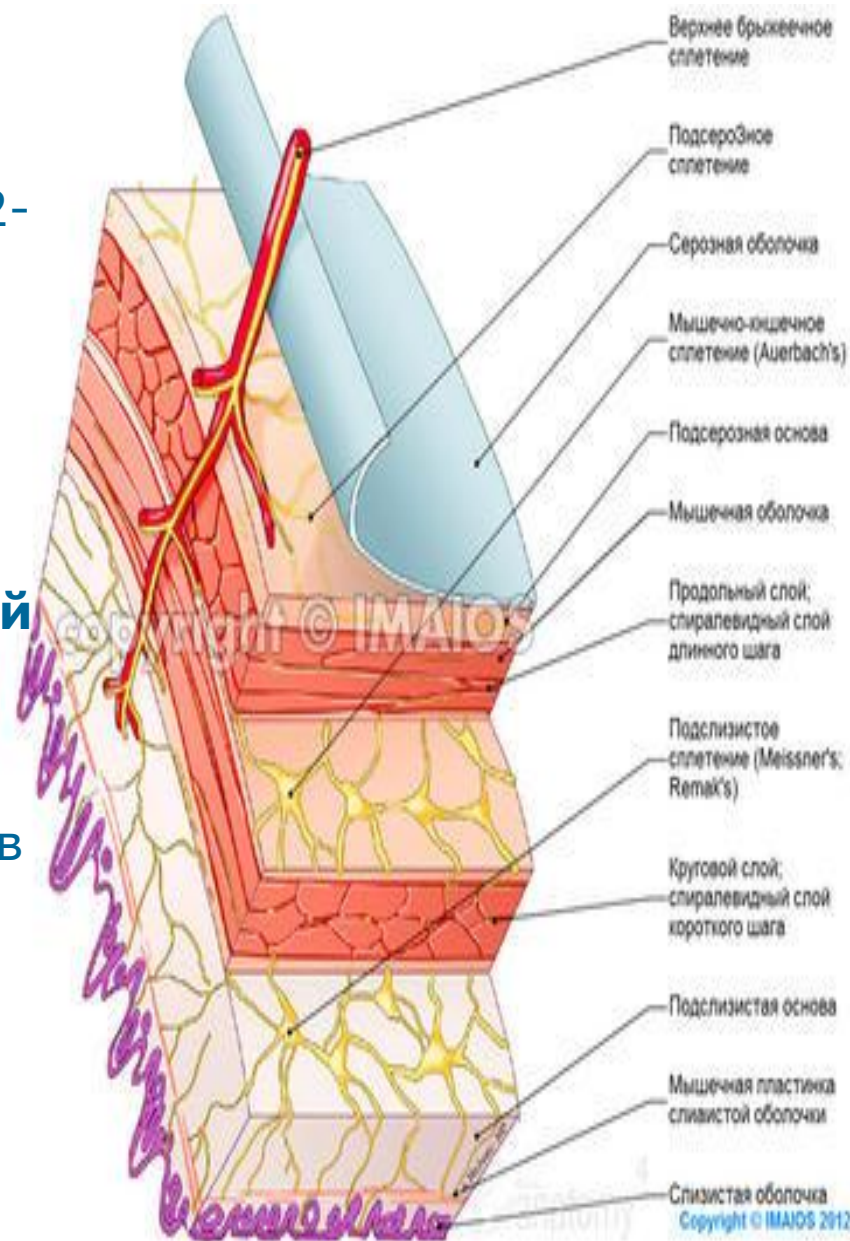
Брызжеечная часть тонкой кишки образует 14-16 петель, прикрытых спереди большим сальником.

## Строение стенки тонкой кишки.

Наружная **серозная** оболочка, располагается на тонкой **субсерозной основе**. Покрывает 12-перстную кишку спереди – **экстраперитонеально**, а тощую и подвздошную со всех сторон – **интраперитонеально**.

**Мышечная** оболочка содержит наружный **продольный** слой и внутренний **круговой-циркулярный** слой.

**Подслизистая основа** довольно толстая. Она состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, в которой находятся кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. Внутренняя **слизистая** оболочка имеет розовый цвет на уровне 12-перстной, тощей кишки и серовато-розовый на уровне подвздошной кишки. Покрывается **однослойным призматическим эпителием** и



# Тощая кишка (jejunum)

Расположена непосредственно после 12-перстной кишки, ее петли лежат в левой верхней части брюшной полости.

# Подвздошная кишка (ileum)

Являясь продолжением тощей кишки, занимает правую нижнюю часть брюшной полости и впадает в слепую кишку в области правого

брюшного угла. Тощая и подвздошная кишка со всех сторон покрыты брыжейкой (двойной интраперитонеально). Выраженной границы между этими отделами кишки не существует.





# ОСОБЕННОСТИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ:

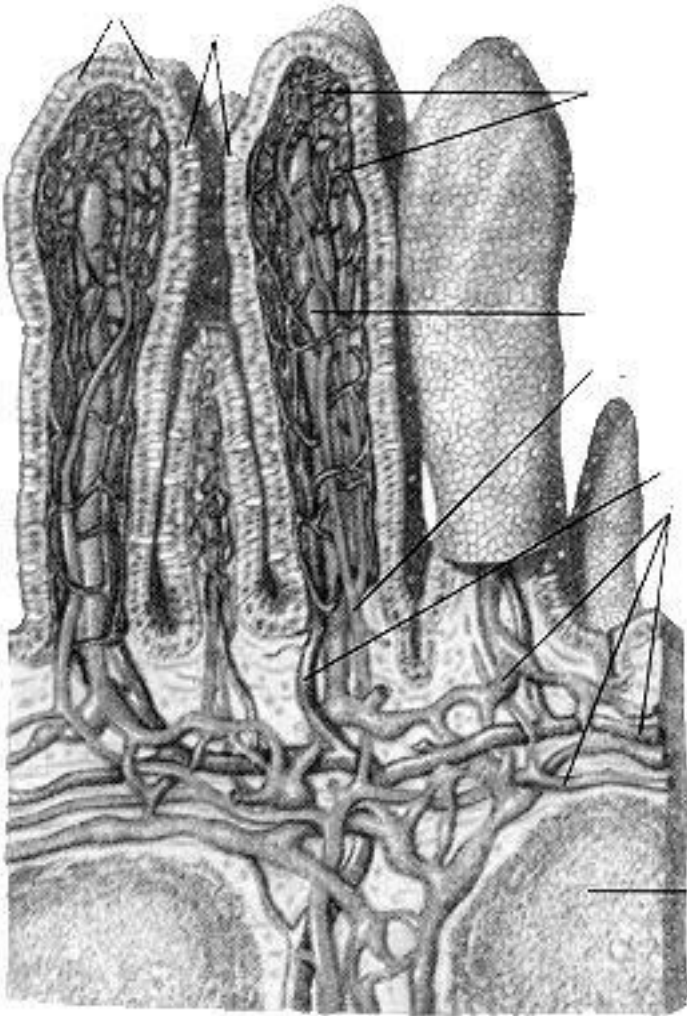
- 1. Образует круговые складки – **крипты** – в которых происходит регенерация эпителия кишечника. Общее количество их достигает 650. Высота складок около 8мм и уменьшается по направлению от тощей кишки и подвздошной.
- 2. Поверхность слизистой оболочки бархатистая вследствие наличия выростов – **кишечных ворсинок**, длиной 0,2-1,2мм.

Значение ворсинок и складок:



- Увеличение всасывательной поверхности слизистой оболочки тонкой кишки
- Интенсивное всасывание воды с растворенными в ней питательными веществами.

**За сутки всасывается до 10л воды.**

# Строение кишечной ворсинки.



1. эпителиальный покров слизистой оболочки;
2. бокаловидные клетки (одноклеточные железы);
3. сеть кровеносных капилляров ворсинки;
4. центральный лимфатический синус (капилляр) ворсинки;
5. артерия ворсинки;
6. вена ворсинки;
7. сеть кровеносных и лимфатических сосудов слизистой оболочки;
8. лимфоидный узелок.



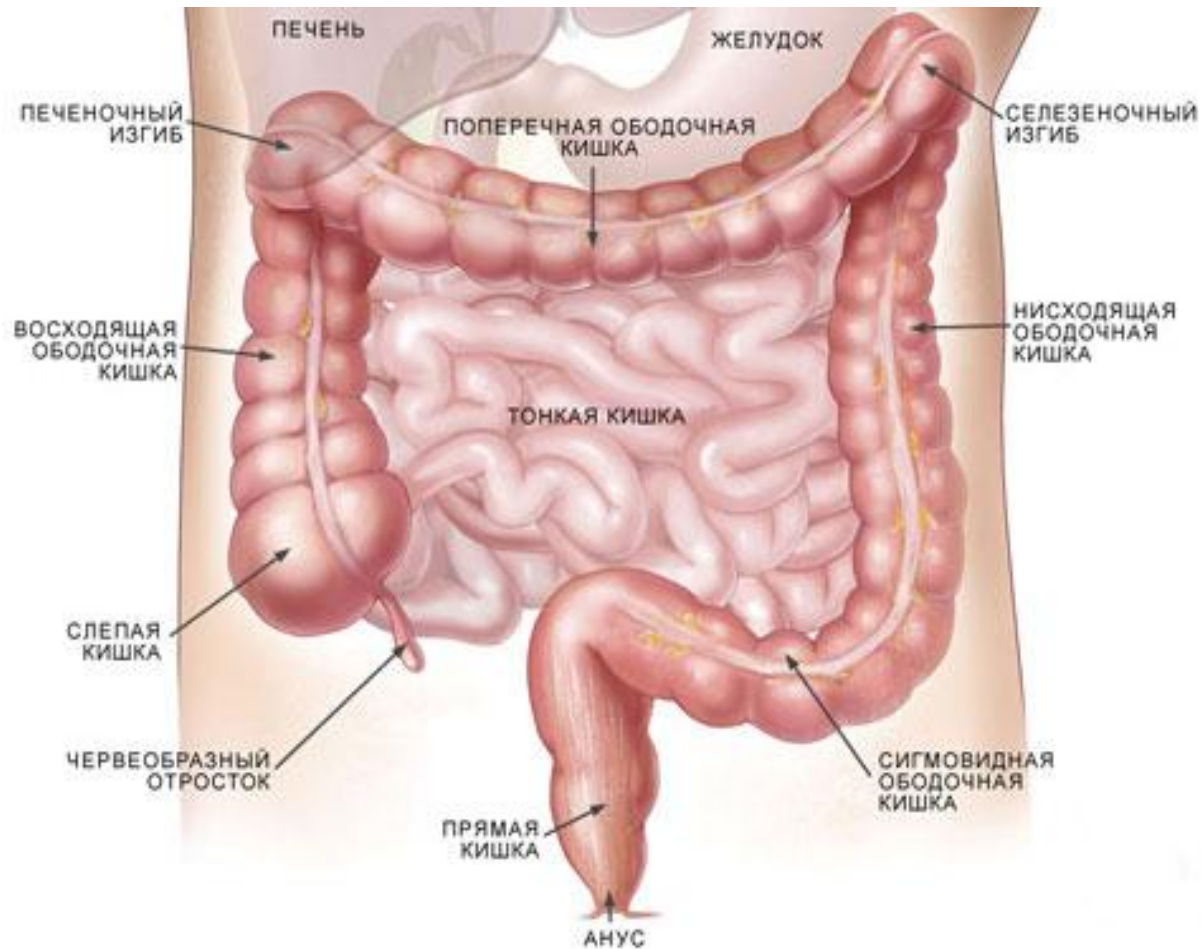
Основу ворсинок составляет соединительная ткань собственной пластинки слизистой оболочки с небольшим количеством гладких мышечных клеток. В ворсинке находится центрально расположенный **лимфатический капилляр – млечный синус**. В каждую ворсинку входит **артериола**, которая делится на капилляры, и из нее выходят **венулы**. **Артериола, венулы и капилляры в ворсинке располагаются вокруг центрального млечного синуса, ближе к эпителию.**

# ОСОБЕННОСТИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ:

- 3. В большом количестве встречаются **бокаловидные клетки**, выделяющие слизь (одноклеточные железы). По всей поверхности слизистой оболочки между ворсинками открываются многочисленные трубчатой формы **кишечные – либеркюновы железы**, выделяющие кишечный сок.
- 4. Наличие многочисленных одиночных **лимфоидных узелков**. В слизистой оболочке подвздошной кишки имеются крупные скопления лимфоидной ткани – **пейеровы бляшки** – групповые лимфоидные узелки, количество которых колеблется от 20 до 60 и **солитарные фолликулы**. Они выполняют защитную функцию.

# Толстая кишка (intestinum crassum)

Является  
конечным  
отделом  
пищеварит  
ельной  
системы.



# Значение:

- В ней заканчиваются процессы переваривания.
- Происходит всасывание воды.
- Формируются и выводятся через задний проход наружу каловые массы.

## В толстой кишке выделяют:

- Слепую кишку с червеобразным отростком
- Восходящую ободочную кишку
- Поперечную ободочную кишку
- Нисходящую ободочную кишку
- Сигмовидную ободочную кишку
- Прямую кишку, заканчивающуюся прямой кишкой.

Располагается толстая кишка в брюшной полости малого таза, ее длина колеблется от 1 до 1,65м. Диаметр толстой кишки равен 5-8см, в конечном отделе – около 4см.

# Толстая кишка имеет несколько отличительных признаков:

1. На наружной поверхности толстой кишки видны три продольных тяжа – **ленты** ободочной кишки, образованные в результате концентрации в этих местах продольного мышечного слоя. Каждая из этих лент имеет ширину около 1см.
2. Между лентами ободочной кишки имеются многочисленные мешкообразные выпячивания стенки толстой кишки – **гаустры** ободочной кишки, отдельные друг от друга глубокими бороздами.
3. На наружной поверхности толстой кишки вдоль лент располагаются пальцевидные выпячивания серозной оболочки, содержащие жировую ткань – **сальниковые отростки**.  
Длина их достигает 4-5см.

# Слепая кишка (саесит)

Расположена в правой подвздошной ямке это начальная расширенная часть толстой кишки. Брюшиной слепая кишка покрыта со всех сторон (**интраперитонеально**), брыжейки не имеет. Длина 6-8см, поперечник достигает 7,0-7,5см. Вниз от слепой кишки отходит червеобразный отросток (аппендикс) – вырост слепой кишки, состоящий из лимфоидной ткани, длиной в среднем 8,6см, поперечник 0,5-1,0см. Червеобразный отросток покрыт брюшиной со всех сторон, имеет брыжейку.

Переход подвздошной кишки в слепую ограничен **илеоцекальным отверстием**. Имеет вид воронки, узкой частью обращенной в просвет





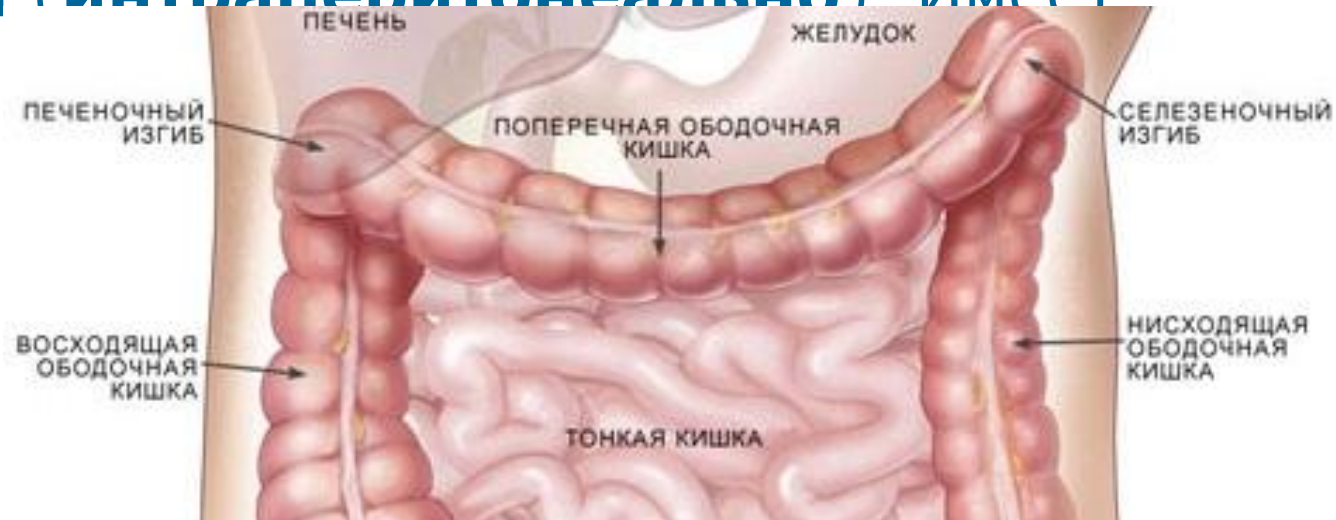
# Восходящая ободочная кишка (colon ascendens)

Является продолжением слепой кишки вверх. Располагается в правом отделе живота и проецируется в правой боковой области. Подойдя к висцеральной поверхности правой доли печени, кишка резко поворачивает влево – образует **правый изгиб ободочной кишки**, а затем переходит в поперечную ободочную кишку. Длина восходящей ободочной кишки 15-20см. Брюшиной восходящая ободочная кишка покрыта спереди и с боков (**мезоперитонеально**).



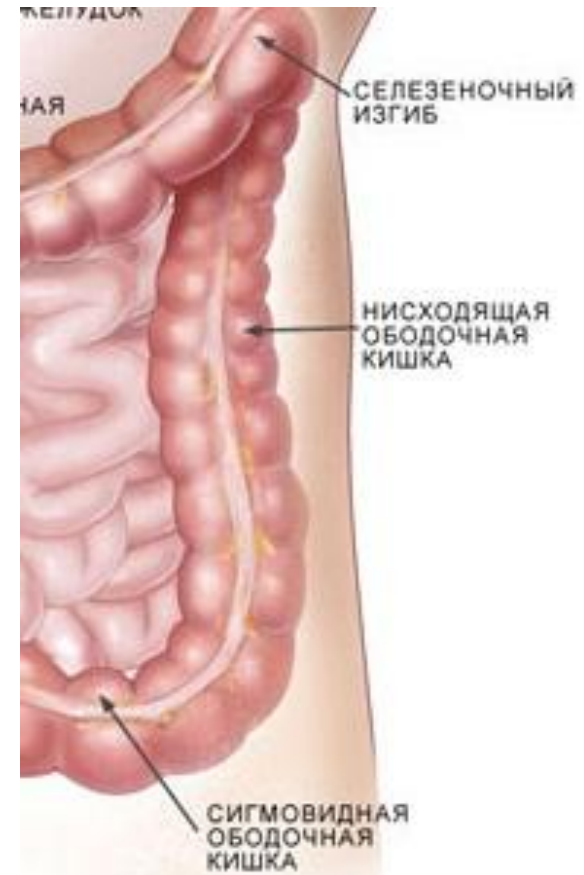
# Поперечная ободочная кишка (colon transversum)

Лежит в брюшной полости поперечно, простирается от правого изгиба ободочной кишки до левого изгиба ободочной кишки, где переходит в нисходящую ободочную кишку. Длина поперечной ободочной кишки от 30 до 83см. Поперечная ободочная кишка покрыта брюшиной со всех сторон (**интраперитонеально**). Имеет брыжейку.



# Нисходящая ободочная кишка (colon descendens)

Начинается от левого изгиба ободочной кишки, идет вниз и достигает уровня левой подвздошной ямки, где переходит в сигмовидную ободочную кишку. Длина кишки около 12-15см. Брюшина покрывает нисходящую кишку спереди и с боков (**мезоперитонеально**



# Сигмовидная ободочная кишка (colon sigmoideum)

Расположена в левой подвздошной ямке; на уровне крестцово-подвздошного сустава переходит в прямую кишку. Длина сигмовидной кишки у взрослого человека колеблется от 15 до 67 см. Располагается кишка в виде двух петель. Сигмовидная ободочная кишка покрыта брюшиной со всех сторон (**интраперитонеально**), имеет брыжейку, которая прикрепляется к задней



# Строение стенки ободочной кишки

## Серозная оболочка

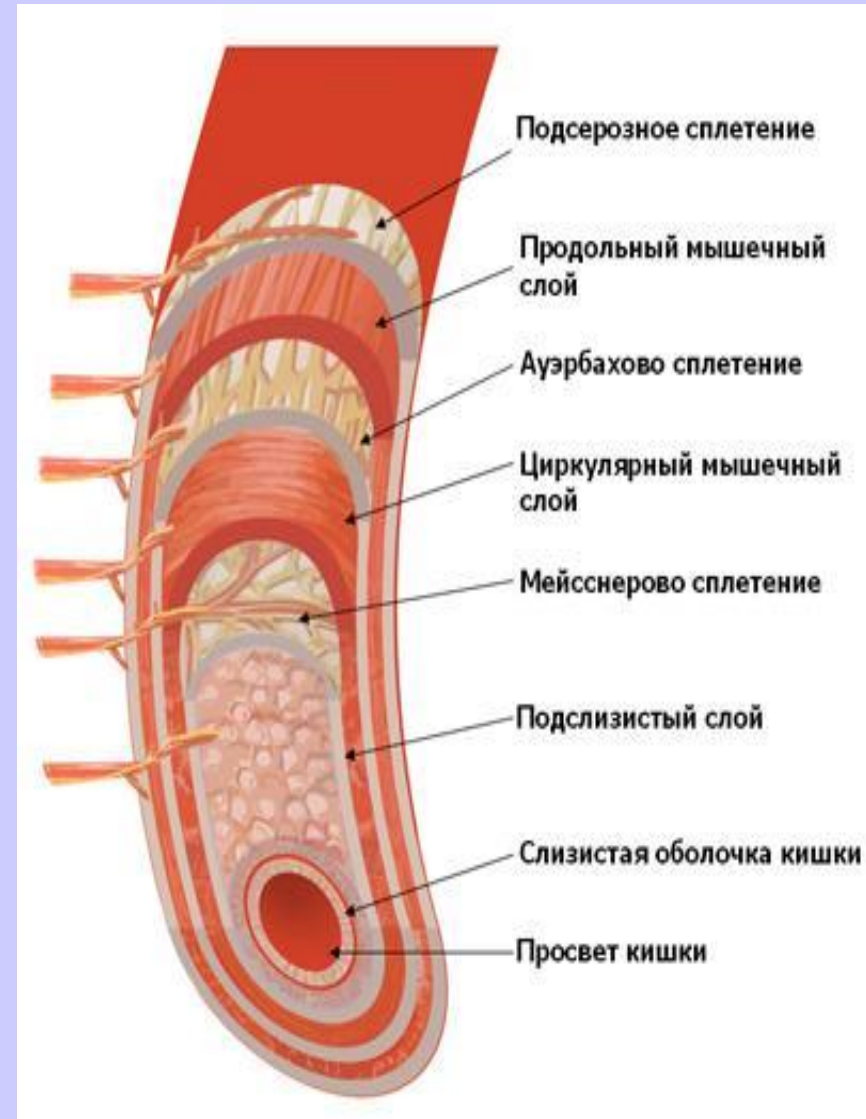
располагается на подсерозной основе.

## Интраперитонеально располагаются:

1. Слепая кишка
2. Аппендикс
3. Поперечная ободочная кишка
4. Сигмовидная ободочная кишка

## Мезоперитонеально располагаются:

1. Восходящая ободочная кишка
2. Нисходящая ободочная кишка.



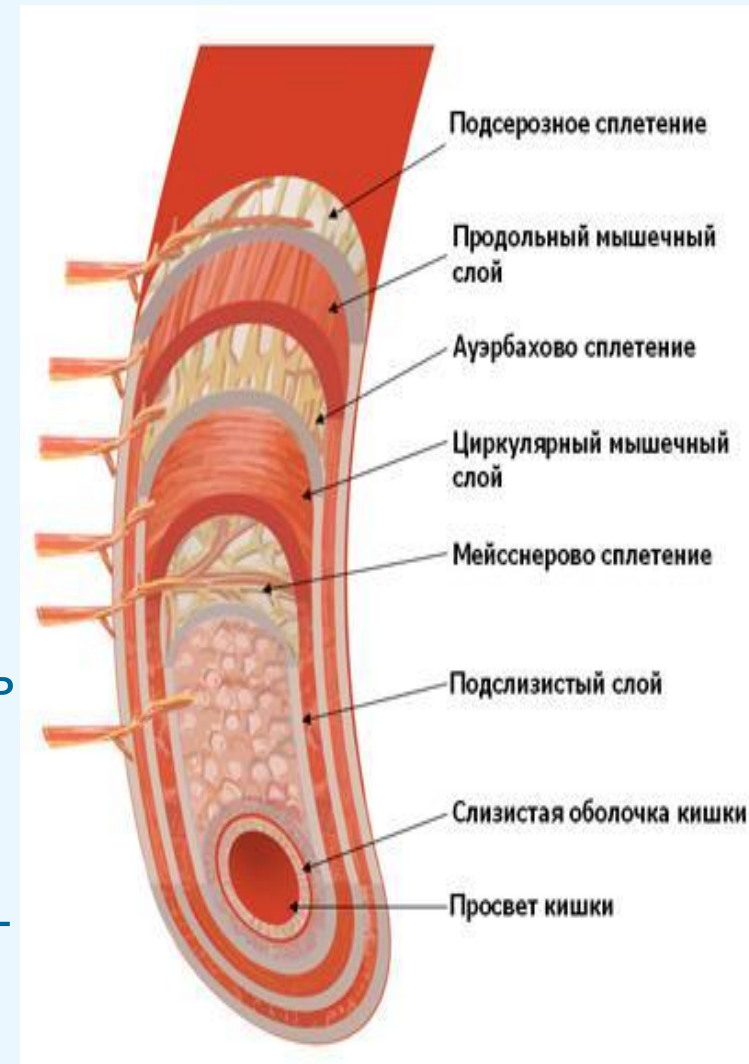
# Строение стенки ободочной КИШКИ

## Мышечная оболочка состоит из:

- Наружных продольных волокон, которые образует три широких пучка – ленты
- Внутренних круговых волокон, которые распределены по всей длине кишки равномерно.

## Подслизистая основа и слизистая

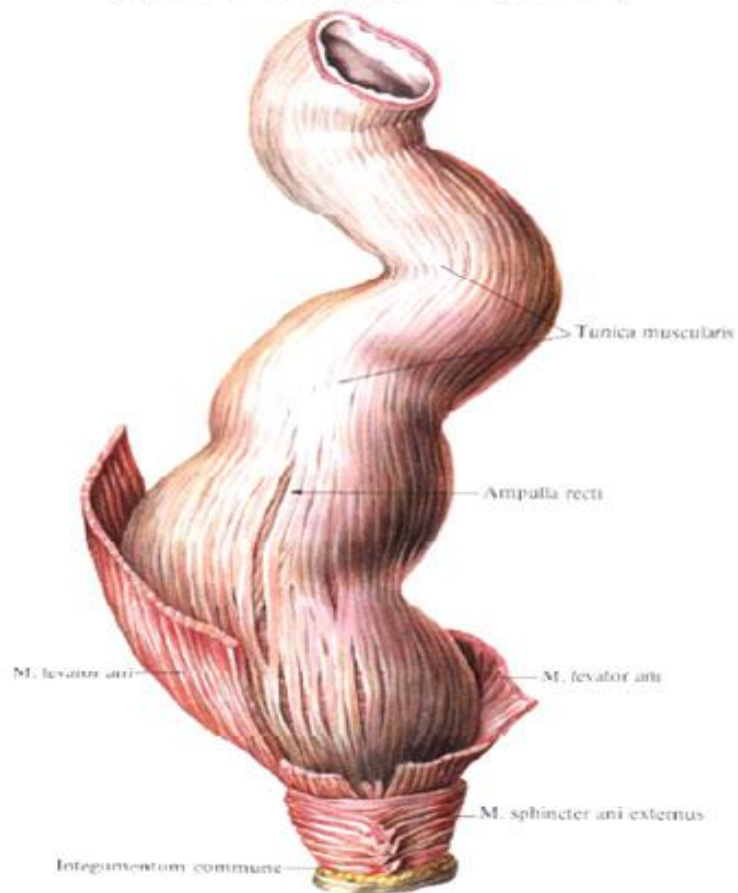
оболочка развиты хорошо. Покрывается оболочка **цилиндрическим эпителием**. Ворсинок слизистая оболочка не образует, имеются лишь полулунные складки. В слизистой оболочке много трубчатых кишечных желез и бокаловидных клеток. В основе слизистой залегают лимфоидные узелки.



# Прямая кишка (rectum)

Является  
конечной  
частью толстой  
кишки.

Прямая кишка, rectum (мышечная оболочка, tunica muscularis, продольный слой, stratum longitudinale)



# Значение прямой кишки:

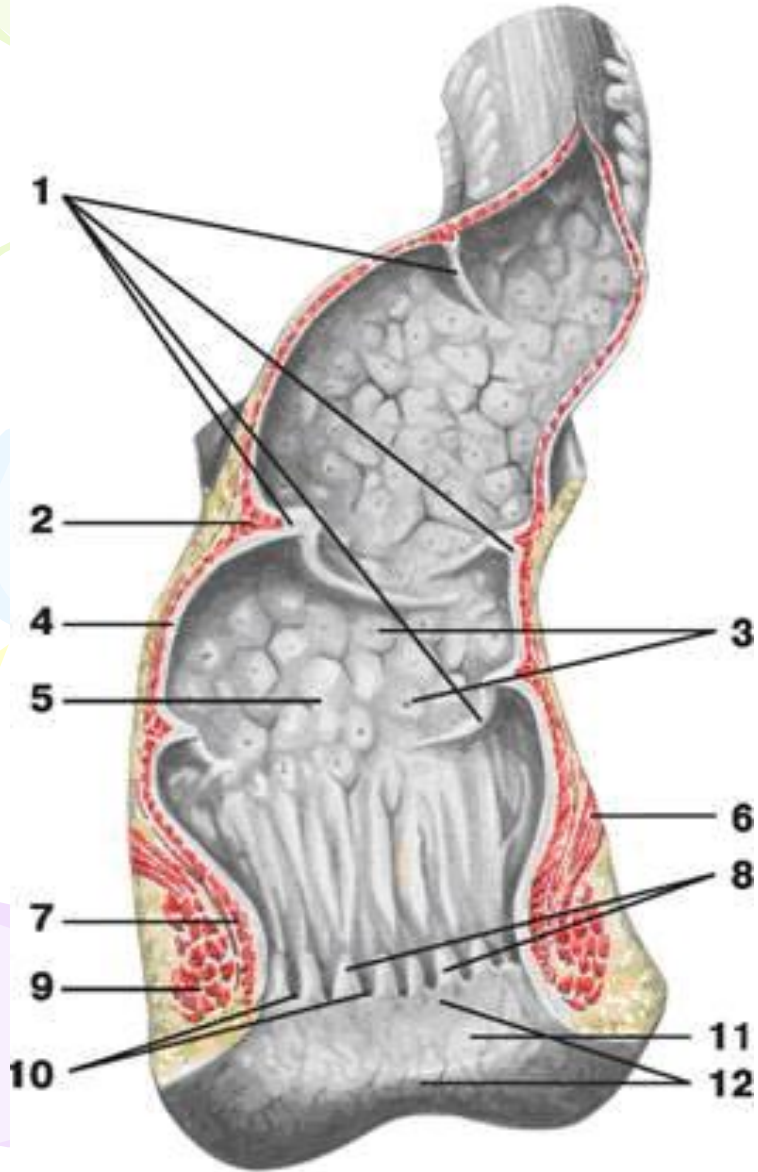
накопление и выведение из организма каловых масс.

Прямая кишка расположена в полости малого таза, ее длина у взрослого человека составляет в среднем 15см, в диаметр от 2,5 до 7,5см. Прямая кишка образует два изгиба в сагиттальной плоскости:

- Первый – **крестцовый изгиб** – соответствует вогнутости крестца;
- Второй – **промежностный изгиб** – расположен в области промежности и направлен выпуклостью вперед.

Часть прямой кишки образует расширение – **ампулу** прямой кишки. Более узкая часть кишки называется **заднепроходным (анальным) каналом**, который открывается отверстием – **задним проходом**.

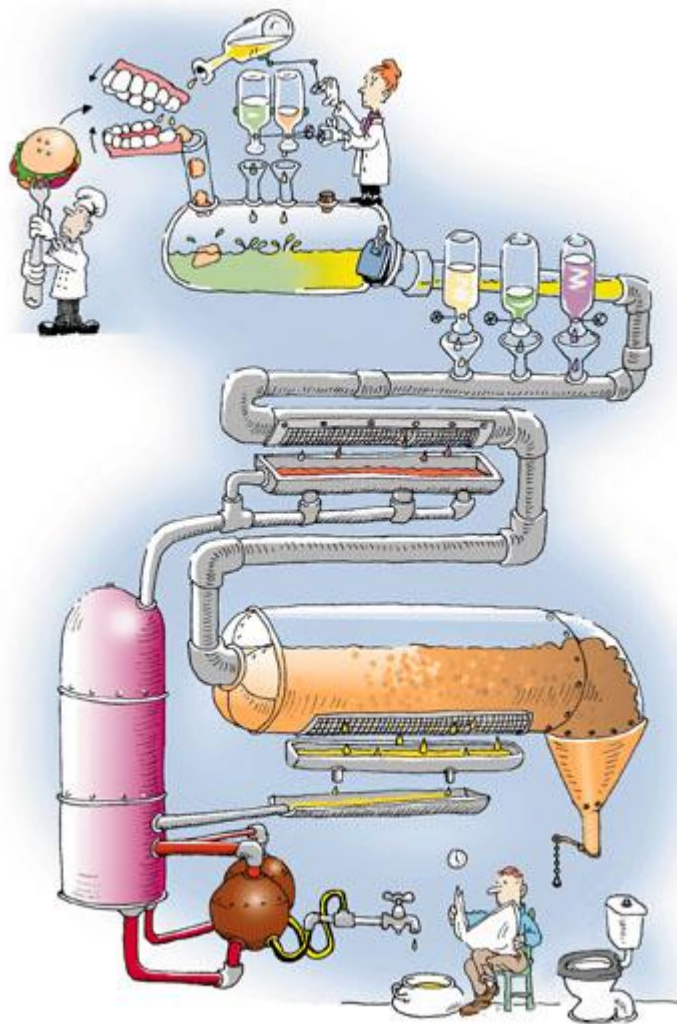




- 1 - поперечные складки;
- 2 - мышечная оболочка;
- 3 - лимфатические фолликулы;
- 4 - слизистая оболочка;
- 5 - ампула прямой кишки;
- 6 - мышца, поднимающая задний проход;
- 7 - внутренний сжиматель заднего прохода;
- 8 - заднепроходные столбы;
- 9 - наружный сжиматель заднего прохода;
- 10 - заднепроходные пазухи;
- 11 - геморроидальная зона;
- 12 - заднепроходный анальный канал.

# ПИЩЕВАРЕНИЕ

Процесс физической и химической обработки пищи и превращения ее в такую форму, которая легко всасывается, переносится кровью и усваивается в организме.



## **СУЩНОСТЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ:**

измельчение, набухание, растворение.

## **СУЩНОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ:**

ряд последовательных реакций питательных веществ с компонентами секретов пищеварительных желез.

## **ВИДЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ:**

различают по локализации

- внутриклеточное
- внеклеточное

Внеклеточное может быть:

- Полостное
- Пристеночное.

Биологические катализаторы процесса пищеварения – пищеварительные ферменты.

# Свойства ферментов

- Специфичность: протеазы расщепляют белки до полипептидов, а затем до **аминокислот**; амилазы действуют на углеводы и расщепляют до **моносахаридов**; липазы расщепляют жиры до **глицерина** и **жирных кислот**. Мономеры – конечные продукты распада, всасывающиеся в кровь или лимфу.
- Действие ферментов зависит от  $t$ . Оптимальная  $t$  38-40<sup>0</sup>
- Действие ферментов при определенной реакции среды (в желудке – кислая, а в остальных – щелочная)
- Состав, количество ферментов всегда соответствует качеству и составу пищи.



# Выделение пищеварительных соков регулируется тремя механизмами

- Нервно-рефлекторный (по типу условного и безусловного рефлекса, выражен в начальных отделах ЖКТ)
- Гуморальный (более выражен на поздних этапах, начиная с желудка)
- Местный (выражен в кишечнике и частично в желудке, это непосредственное раздражение рецепторов ЖКТ)

**Центр условной регуляции сокоотделения находится в продолговатом мозге**

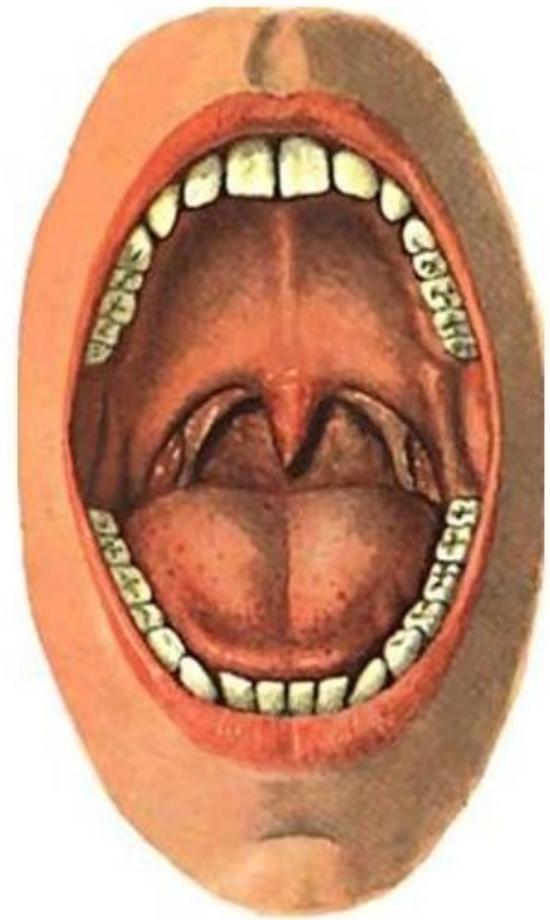


# Функции пищеварительной системы

- Секреторная
- Моторная
- Гуморальная
- Защитная (лимфоидное образование, бактерицидные свойства желчи, соляной кислоты)
- Выделительная

# Пищеварение в ротовой полости.

В ротовой полости происходит опробование пищи, физическая и частично химическая обработка пищи. Происходит запуск системы пищеварения.



# Состав слюны:

- Ферменты (амилаза действует на крахмал, расщепляет до мальтозы, мальтаза действует на мальтозу и расщепляет до глюкозы)
- Вода – большая часть
- Муцин – слизистое вещество, которое придает слюне вязкость
- Лизоцим – бактерицидное вещество, нейтрализующее действие микробов
- Тромбопластин – кровоостанавливающее вещество.

Характер пищи повышает слюноотделение: сухая увеличивает, жидкая уменьшает.



# Акт глотания

Происходит после формирования пищевого комка. Рецепторы акта глотания находятся на корне языка. Происходит сложный рефлекторный акт, при котором дыхание задерживается, язычок мягкого неба поднимается и закрывает вход в носовую полость. Надгортанник опускается и закрывает вход в гортань, сильным сокращением мышц пищевой комок

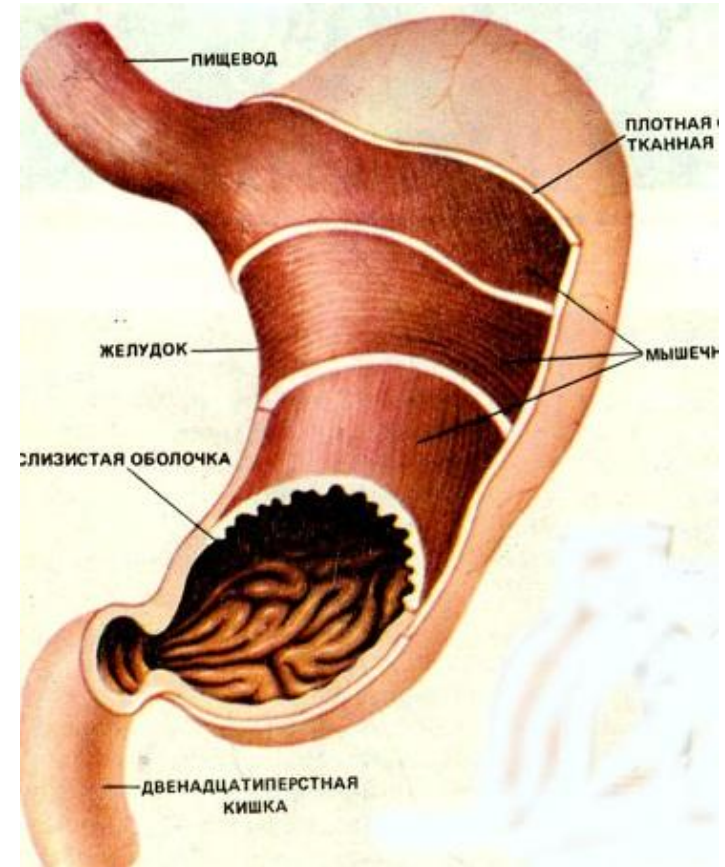


# Пищеварение в желудке.

В желудке происходит механическая и физическая обработка пищи, преимущественно белков. В составе пищевых комков до 30 мин происходит переваривание углеводов, пока реакция внутри комка не станет кислой.

Пищевая кашица, образовавшаяся под воздействием желудочного сока, называется химус.

Желудочный сок (1,5-2л в сутки) – бесцветная прозрачная жидкость, имеет кислую среду.

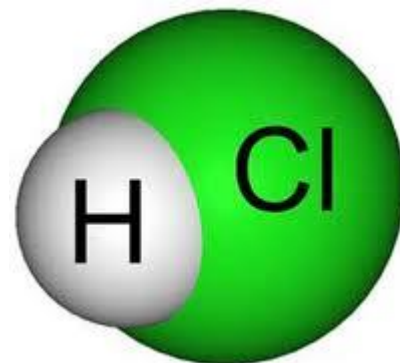


# Состав:

- Большая часть **воды**
- **Ферменты** (пепсиноген) – неактивная форма, активизируется соляной кислотой, действует на белки. Имеет 2 фракции: гастриксин и пепсин. Ферментов на углеводы в желудке нет.
- **Муцин** – слизистое вещество, которое обволакивает слизистую желудка
- **Лизоцим**- бактерицидное вещество
- Гормон **гастрин**
- **Гастромукопротеин** – вещество, способствующее всасыванию витамина В12
- **Соляная кислота.**

# Значение соляной кислоты

- Активизирует пепсиноген
- Участвует в денатурации и набухании белков, что облегчает их переваривание
- Усиливает створаживание молока
- Активирует гормон гастрин
- Антибактериальное действие
- Участвует в эвакуации пищи



# Пищеварение в 12-перстной кишке

Идет интенсивное пищеварение. На химус действуют 3 сока:  
поджелудочный, кишечный, желчь.



# Состав и свойства поджелудочного сока:

Это бесцветная жидкость щелочной реакции. За сутки 1,5-2л. В основе вода и ферменты. Ферменты действуют на все питательные вещества и расщепляют до конечных продуктов – мономеров.

Ферменты сильные.

На белки: трипсин и химотрипсин.

На жиры: липаза активнее в 20-40 раз липазы желудочного сока.

Активизируются желчью. Фосфолипаза действует на фосфолипиды.

На углеводы: амилаза, мальтаза, лактаза.

# Желчь

Образуется в печени.

В процессе  
пищеварения  
попадает в

12-перстную кишку,  
вне – в желчный  
пузырь, где  
накапливается и  
концентрируется.



# Состав:

1. Желчные кислоты и их соли (урохолевая, гликохолевая, таурохолевая)
2. Желчные пигменты (билирубин, биливердин, уробилиноген). Пигменты образуются из гемоглобина при разрушении эритроцитов и поступают в кровь.
3. Жироподобные вещества (фосфолипиды, холестерин). Холестерин синтезируется в печени в сутки 800мл и также поступает с продуктами питания – сахар, сливочное масло, яйца.
4. Неорганические вещества (соли натрия, калия, железа, витамины)
5. Малоактивные ферменты.



# Значение желчи.

- Активирует липазу поджелудочного сока в 20-40 раз, усиливается отделение поджелудочного сока
- Эмульгирует жиры (дробит на капли)
- Способствует усвоению жирорастворимых витаминов (А, D, E, K), а также усвоению солей кальция и холестерина
- Усиливает движения кишечника (перистальтику), что способствует его опорожнению
- Обладает бактерицидным действием
- Нейтрализует действие соляной кислоты в 12-перстной кишки и кислую среду
- Снижает гнилостные процессы в кишечнике.

# Пищеварение в тонком кишечнике (в тощей и подвздошной кишке)

В тонком кишечнике  
происходит  
механическая  
обработка  
(перемешивание  
пищи, продвижение),  
химическая  
обработка  
(расщепление под  
действием ферментов  
кишечного сока),  
всасывание  
мономеров.



# Состав и свойства кишечного сока:

- Непрозрачная бесцветная жидкость, в основе вода, реакция щелочная, за сутки вырабатывается около 2,5.
- Кишечный сок отделяется в месте раздражения участка кишки химусом, а не по всей длине.
- Ферменты на все питательные вещества расщепляются до конечных продуктов.

Ферменты на белки: пептидазы, энтерокиназа.

На жиры: липаза, фосфотаза.

На углеводы: амилаза, мальтаза, сахараза, лактаза.

Здесь заканчивается расщепление и начинается всасывание.

# Пищеварение в толстом кишечнике

Здесь всасывается вода, питательные вещества, растворенные в ней. Также происходит формирование каловых масс. Вырабатывается немного слизи, имеется микрофлора.



# Значение

- Под влиянием ферментов бактерий идет расщепление клетчатки, это дает возможность переваривать растительную клетчатку.
- Бактерии толстой кишки принимают участие в синтезе кроветворных витаминов: В12, К
- Сапрофиты препятствуют размножению патогенных бактерий
- Бактерии ускоряют процессы брожения углеводов и гниение белков
- Увеличивают иммунитет.

В состав кала входит 10% принятой пищи, бактерии, слизь, вода, стеркобилин, единичные лейкоциты, отмерший эпителий, жировые капли, соли.



# Всасывание

**Сложный физиологический процесс, в котором принимают участие диффузия, фильтрация и осмос.**

Это процесс перехода воды и растворенных в ней питательных веществ и витаминов из пищеварительного канала в кровь и лимфу ворсинок.

Аминокислоты и глюкоза всасываются в венозную кровь. Жирные мыла в лимфу. В ротовой полости всасывается вода и лекарственные вещества.

В желудке - вода, лекарства, алкоголь.

В тонком кишечнике – вода, соли, все мономеры, витамины.

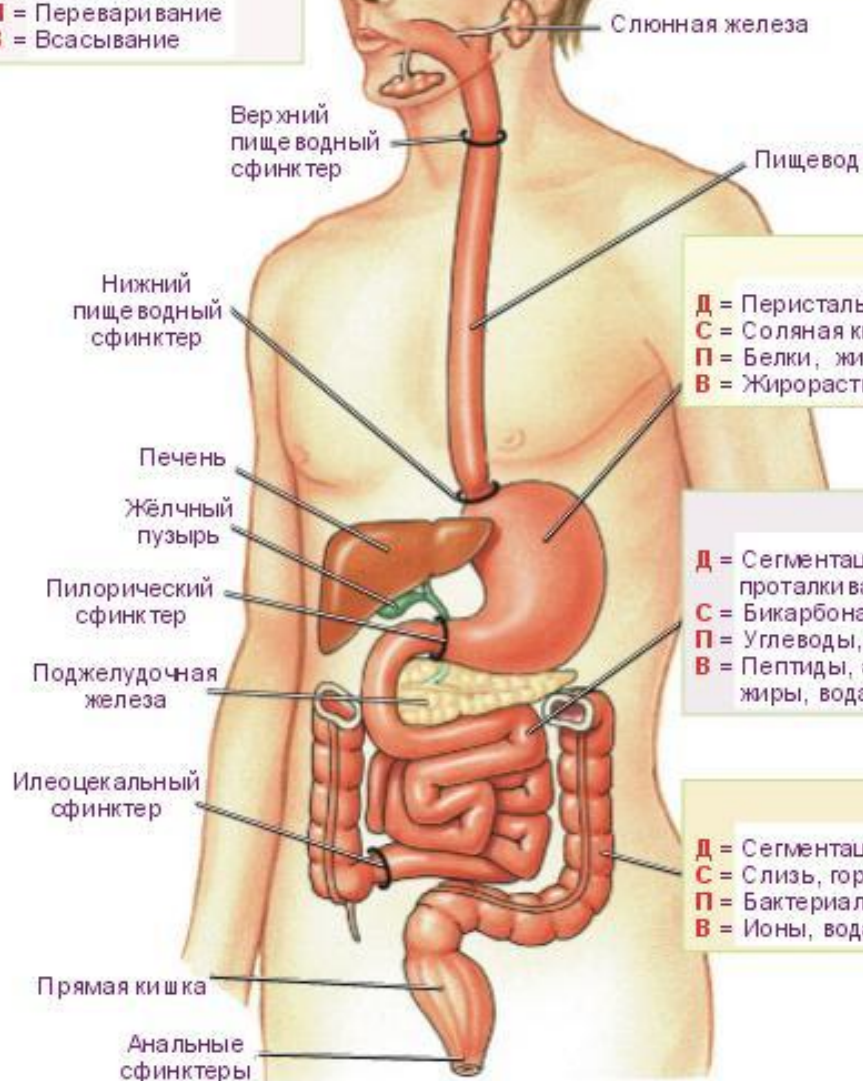
В толстой кишке – вода, соли.

Обозначения функций:

- Д** = Двигательная
- С** = Секреторная
- П** = Переваривание
- В** = Всасывание

Полость рта и пищевод

- Д** = Жевание, глотание: перемешивание и проталкивание
- С** = Слюна, ферменты, гормоны
- П** = Углеводы (начало)
- В** = Практически отсутствует



Желудок

- Д** = Перистальтика: перемешивание и проталкивание
- С** = Соляная кислота, ферменты, слизь, гормоны
- П** = Белки, жиры, углеводы
- В** = Жирорастворимые вещества, алкоголь, аспирин

Тонкая кишка

- Д** = Сегментация, перистальтика: перемешивание и проталкивание
- С** = Бикарбонаты, ферменты, жёлчь, слизь, гормоны
- П** = Углеводы, жиры, полипептиды
- В** = Пептиды, аминокислоты, глюкоза и фруктоза, жиры, вода, ионы, минералы и витамины

Толстая кишка

- Д** = Сегментация: перемешивание и проталкивание
- С** = Слизь, гормоны
- П** = Бактериальное переваривание
- В** = Ионы, вода минералы, витамины



Презентацию подготовила  
Дранникова Екатерина  
группа I-8.