

Секреторная функция ЖКТ



план

- Пищеварение в ротовой полости
- Состав и свойства слюны
- Пищеварение в желудке
- Состав и свойства желудочного сока
- Пищеварение в 12-перстной кишке
- Состав и свойства панкреатического сока
- Роль желчи в пищеварении
- Состав и свойства кишечного сока



Функции ротовой полости

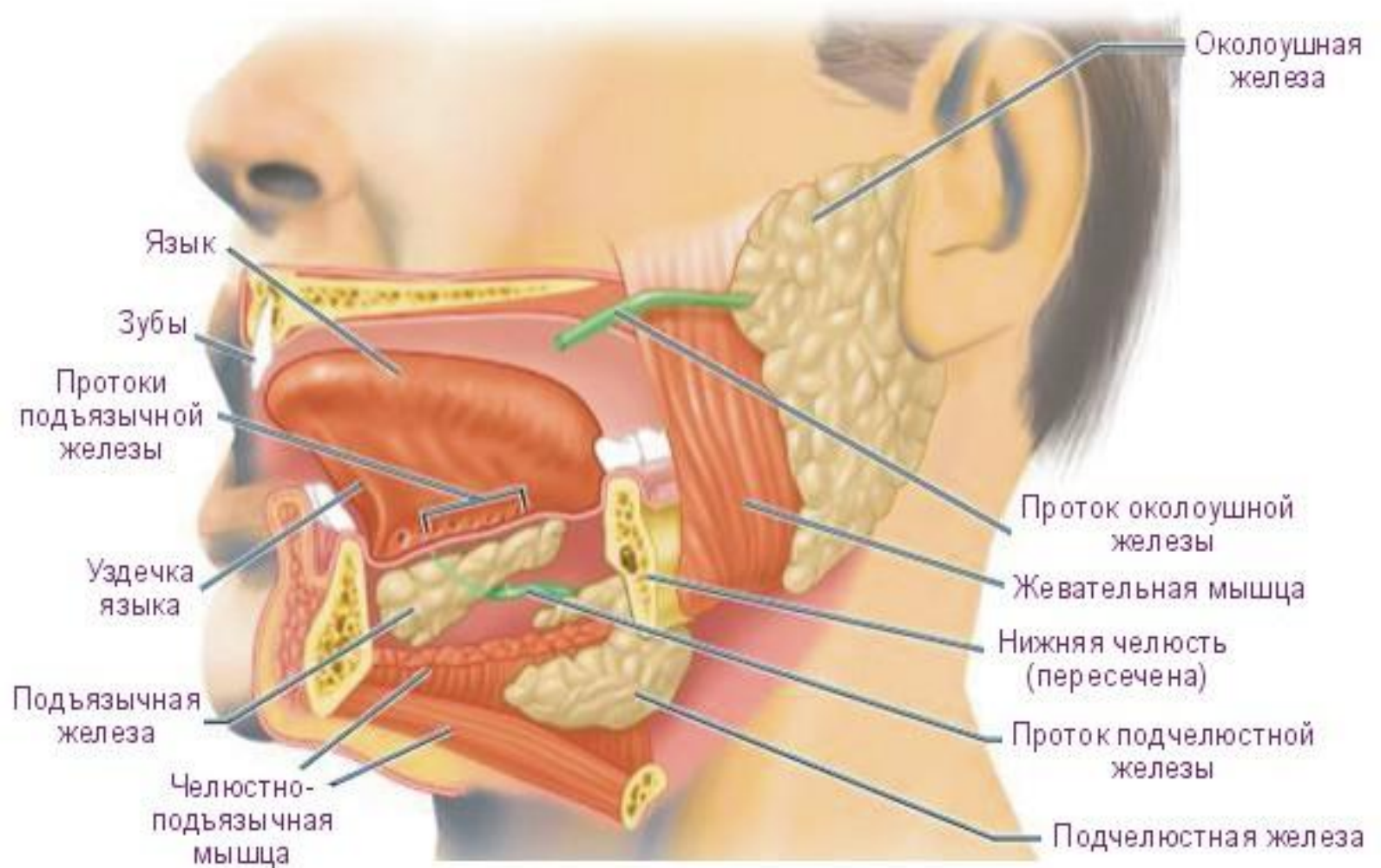
- **Защитная** (барьерная, защитные свойства слюны, наличие лимфоидной ткани и др.)
- **Сенсорная** – наличие большого количества рецепторов различных сенсорных систем; обеспечивает первичную апробацию пищи
- **Коммуникативная** (речеобразовательная)
- **Пищеварительная** – механическая обработка пищи, формирование пищевого комка; начало химической переработки пищи

Смешанная слюна – секрет крупных и мелких слюнных желез



- Околоушная железа- серозный (белковый) секрет, богатый ферментами
- Подчелюстная –смешанный белково-слизистый секрет
- Подъязычная –смешанный слизисто-белковый секрет
- Мелкие слюнные железы – слизистый секрет

Слюнные железы



Состав слюны: pH 5,8-7,4



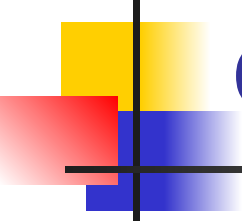
99% ВОДЫ



1% сухого остатка

- Белки;
- Муцин;
- Холестерин;
- Глюкоза;
- Аммоний;
- Мочевая кислота;
- Фосфаты;
- Соли Na^+
- Соли K^+
- Соли Ca^{2+}
- Соли Mg^{2+}
- Хлориды;
- Гидрокарбонаты;
- Мочевина.

Пищеварительные функции слюны



- Физическая обработка пищи и формирование пищевого комка-смачивание и ослизнение пищи в процессе жевания
- Участие в апробации пищи
- Химическая обработка пищи – гидролиз углеводов

Пищеварительные ферменты

Слюны

- Альфа-амилаза – гидролизует углеводы (крахмал) до дисахаров
- Альфа-глюкозидаза – завершает гидролиз дисахаров до моносахаров (глюкозы)

Непищеварительные функции слюны

- Защитная – поддержание целостности слизистой полости рта, механическое очищение от остатков пищи, налёта и бактерий, противомикробное и противовирусное действие
- Буферные свойства (поддержание Ph)
- Обеспечивает поступление ионов для минерализации зубов
- Экскреторная (выделение азотистых продуктов, солей тяжелых металлов)
- Инкреторная – выработка гормоноподобных веществ, регулирующих регенерацию слизистой и фосфорно-кальциевый обмен костей и зубов (паротин, калликреин, кинины)



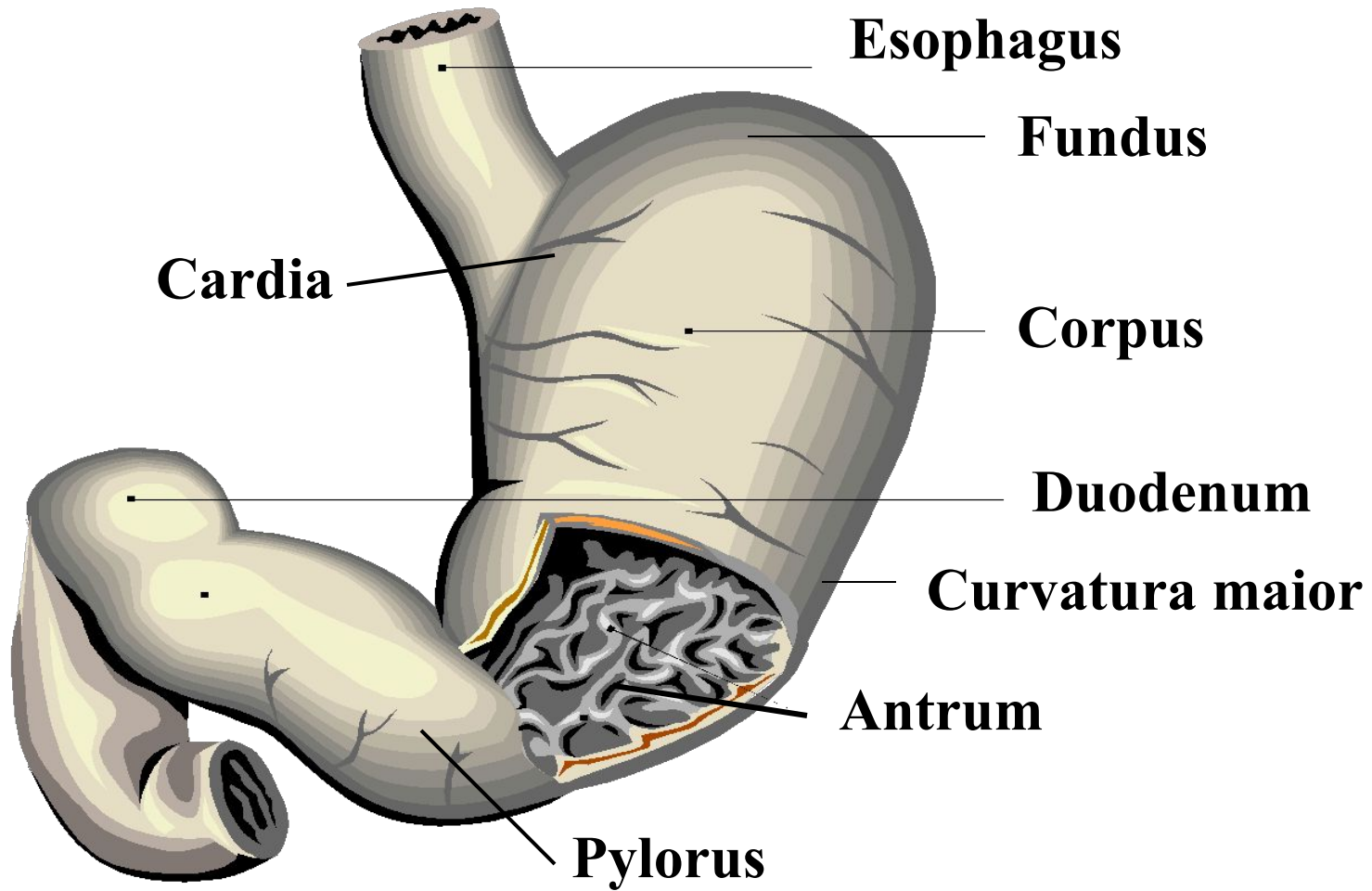
Секреция слюны

Может быть периодической (в крупных слюнных железах) и непрерывной (в малых слюнных железах).

Непрерывная секреция обеспечивает защитную, трофическую и речеобразовательную функцию ротовой полости

Периодическое выделение слюны обеспечивает пищеварительные функции и является регулируемым процессом

ОТДЕЛЫ ЖЕЛУДКА



Роль желудка в пищеварении



- Депонирование пищевого содержимого (в среднем 2-3 часа)
- Дальнейшая механическая переработка – формирования химуса
- Химическая переработка – начало гидролиза белков

Состав желудочного сока: рН 1,5-2

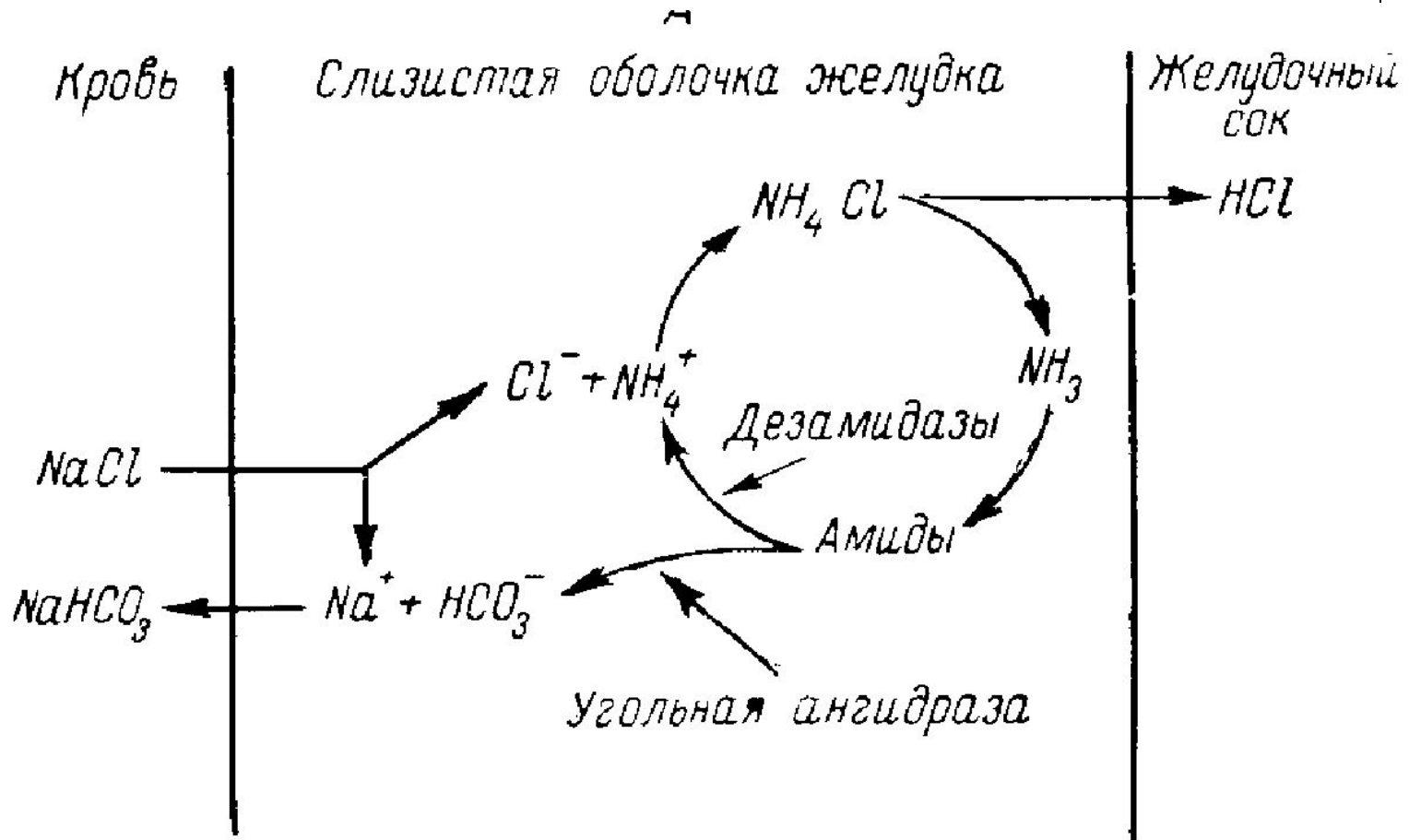
Неорганические вещества:

- Вода;
- Хлориды;
- Сульфаты;
- Фосфаты;
- Гидрокарбонаты
Na, K, Ca, Mg;
- Аммиак.

Органические КОМПОНЕНТЫ:

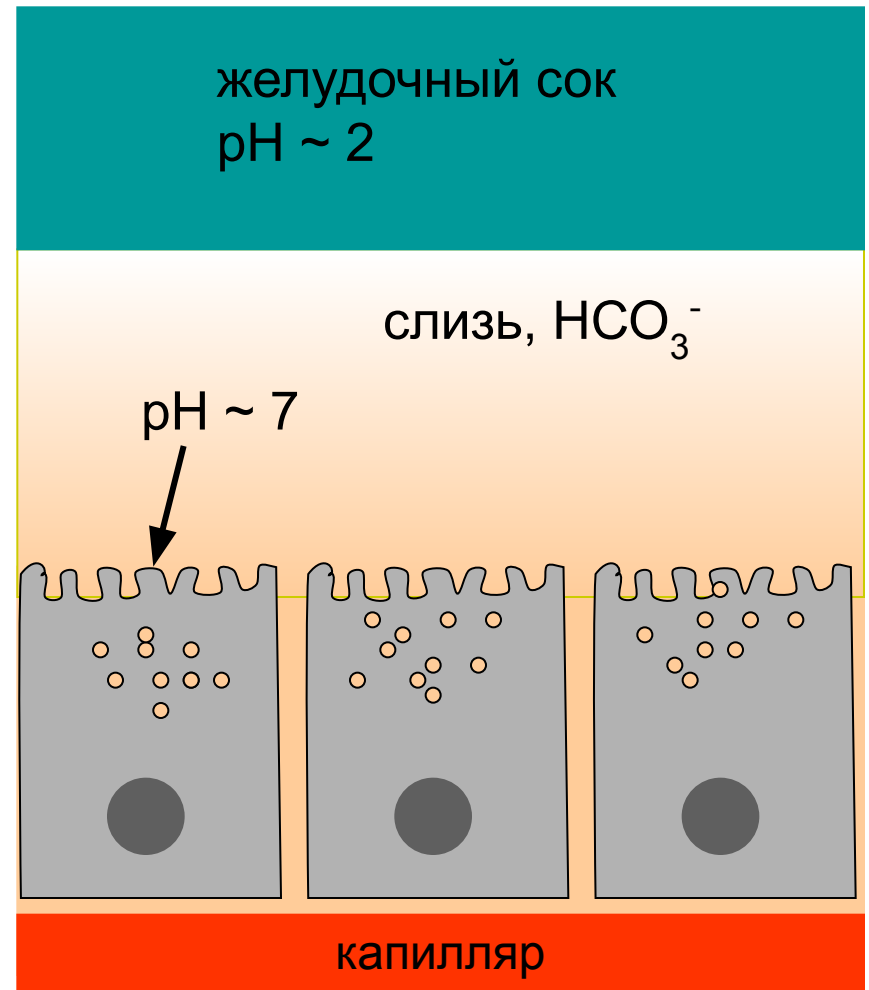
- Азотсодержащие
вещества;
- Белки;
- Мукопротеиды;
- Мукопротеазы;
- Ферменты (пепсино-
гены, мукоиды).

Механизм образования HCl в обкладочных клетках

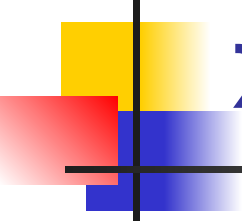


Секреция слизи и HCO_3^-

- Слизь – защитный барьер, толщиной 0,5 мм.
- В основном слизь – тетрамерные формы муцина.
- HCO_3^- нейтрализует H^+ .
- Секреция HCO_3^- :
 1. слизистые клетки, цилиндрический эпителий – активная секреция путем обмена HCO_3^- на Cl^-
 2. париетальные клетки:
 HCO_3^- через базальную мембрану в кровь на поверхность слизистой
→



Главные компоненты желудочного сока



- Слизь (вырабатывается добавочными клетками) - защищает слизистую оболочку от механических и химических повреждений. *Гастромукопротеид (внутренний фактор Кастла) способствует всасыванию витамина B12*
- Соляная кислота- вырабатывается париетальными (обкладочными) клетками
- Протеолитические ферменты (протеазы)- вырабатываются главными клетками желёз желудка

Кислотность желудочного содержимого



Качество желудочного сока	Кислотность, титр. ед. ¹		
	общая НСІ	свободная НСІ	связанная НСІ
Чистый желудочный сок	125—165	110—136	—
Содержимое желудка после пробного завтрака	40—60	20—40	10—20



Значение соляной кислоты

- Создание оптимальных условий (РН) для действия ферментов
- Активация неактивной формы ферментов
- Бактерицидное действие
- Денатурация и набухание белка-подготовка к перевариванию
- Створаживание молока

Главные ферменты желудочного сока



- Пепсиноген – неактивная форма
- **Пепсин** – активная форма – гидролизует белки до поли- и олигопептидов:
 1. Собственно пепсин- действует при РН 1,5 – 2,0
 2. Гастроксин – гидролизует животные белки при РН 3,2-3,5
 3. Парапепсины (в пилорическом отделе) – действуют при РН 5-6, участвуют в створаживании молока (химозин)
- Малоактивная липаза – действует на эмульгированные жиры молока

ВИДЫ ПЕПСИНОВ

- Пепсин А - оптимум рН = 1,5-2
- Пепсин В (желатиназа) - оптимум рН = 3-4
- Пепсин С (гастриксин) - оптимум рН=3,2-3,5
- Пепсин Д (реннин, казеиназа) - опт. рН = 4- 5

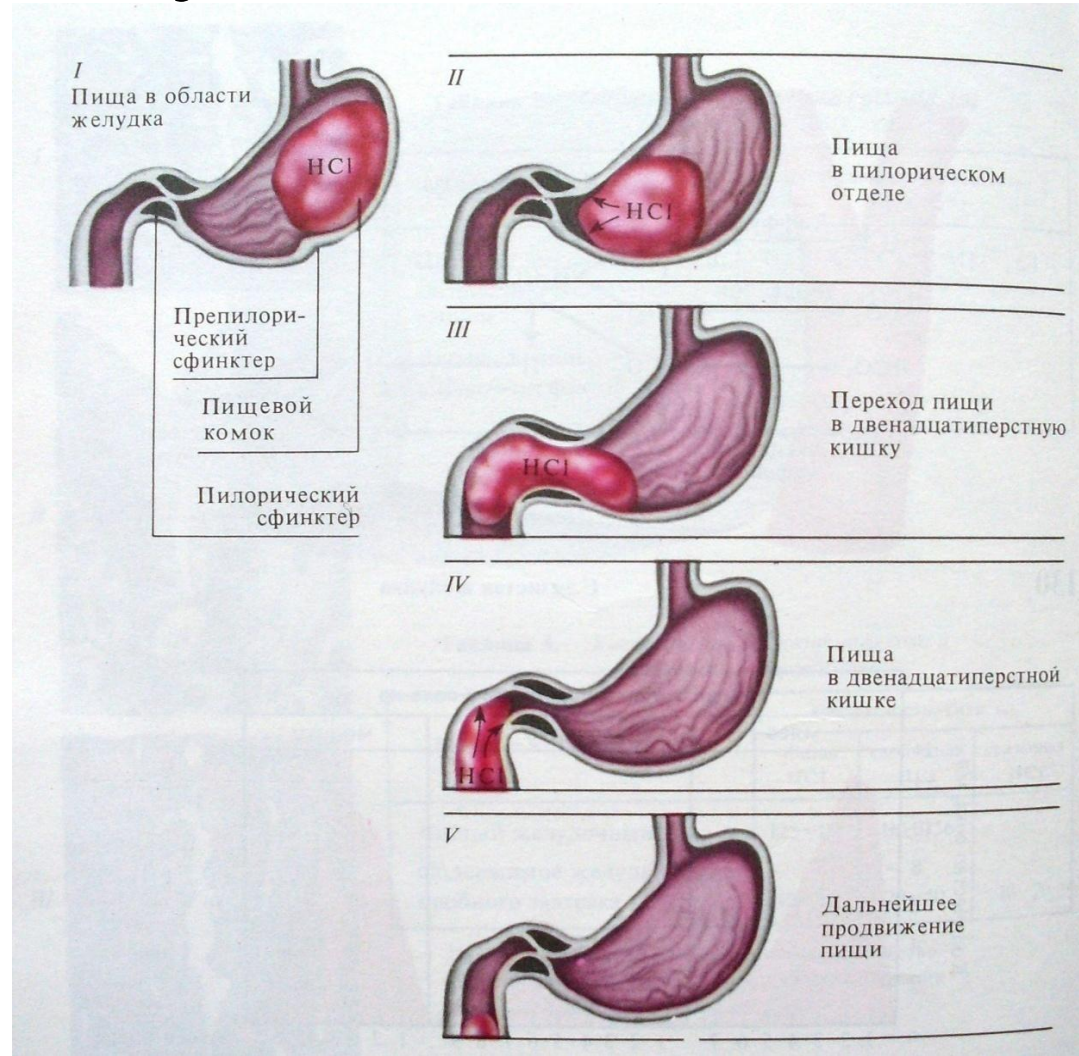


Механизмы эвакуации химуса из желудка

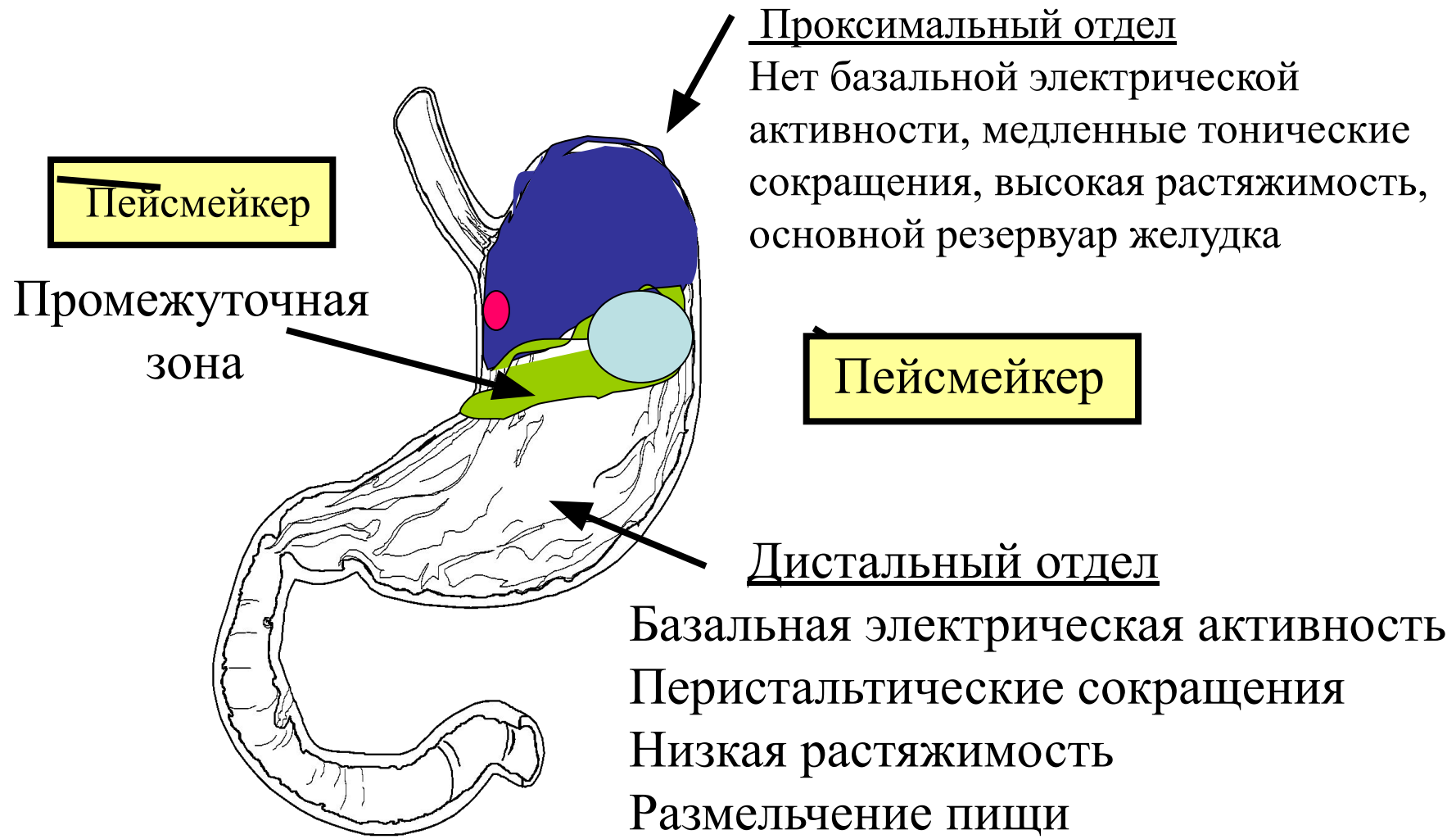
- Градиент давлений
- Моторная деятельность желудка
- Складки слизистой оболочки
- pH отделов желудка («закисление» пилорического отдела)
- Объем и консистенция пищи. Быстрее эвакуируется теплая, измельченная пища, жидкости, молоко, углеводы; медленно - жиры

Механизм перехода пищи из желудка в двенадцатиперстную кишку

- I-сокращение препилорического сфинктера;
- II-действие HCl на пилорическую часть желудка;
- III-открытие пилорического сфинктера;
- IV-действие HCl на пилорический сфинктер со стороны двенадцатиперстной кишки;
- V-закрытие пилорического сфинктера



МОТОРИКА РАЗНЫХ ОТДЕЛОВ ЖЕЛУДКА



Моторика желудка

- ✓ **Направлена на измельчение и эвакуацию пищи**
- ✓ **Наблюдаются циклические волны де- и реполяризации, не требующие для своего появления нервного или гуморального воздействия**
- ✓ **При достижении определенного уровня деполяризации возникает сокращение**



Пищеварение в 12-перстной кишке

Данный участок пищеварительного конвейера обеспечивает наиболее активное полостное пищеварение; преобладание полостного и пристеночного пищеварения; гидролиз всех питательных веществ до мономеров осуществляют 3 пищеварительных сока:
поджелудочный, кишечный, желчь

Состав сока поджелудочной железы:

pH 7,5-8,8

98,7% воды



2,3% сухого остатка

- Азотсодержащие вещества;
- Белки;
- Глюкоза;
- Ферменты;
- Гидрокарбонаты;
- Хлориды;
- Соли K, Ca, Na.



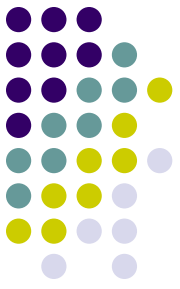
Ферменты поджелудочного сока

Полный набор ферментов, гидролизующих все питательные вещества от начала до конечных продуктов

- **Протеолитические (протеазы и пептидазы)** – трипсин, химо tripsин, дипептидазы. Вырабатываются в неактивной форме. *Активация предшественников протеаз запускается активацией трипсиногена ферментом энтерокиназой кишечного сока*
- **Карбогидразы**- начинают (амилаза) и завершают (глюкозидаза, мальтаза и др.) гидролиз углеводов. Вырабатываются в активной форме.
- **Липаза** – основная липаза ЖКТ, гидролизует жиры; активируется желчью.

Состав желчи:

pH 7,3-8,0



- Желчные кислоты (гликохолевая – 80%, таурохолевая – 20%);
- Желчные пигменты (билирубин и биливердин);
- Комплексное липопротеиновое соединение (фосфолипиды+желчные кислоты+холестерин +белок+билирубин);
- Вода, глюкоза, электролиты, креатинин, витамины, гормоны и др.



Роль желчи в пищеварении

- Активирует липазу панкреатического сока
- Нейтрализует среду в 12-перстной кишке
- Эмульгирует жиры
- Стимулирует секреторную и моторную деятельность ЖКТ
- Способствует всасыванию жиров и жирорастворимых витаминов
- Оказывает бактерицидное действие

Состав кишечного сока: рН 7,2-7,5



Жидкая часть:

- Секрет растворов органических и неорганических веществ;
- Сухой остаток:
 - Неорганические (хлориды, гидрокарбонаты и фосфаты Na, K, Ca);
 - Органические (слизь, белки, аминокислоты, мочевины и др.)

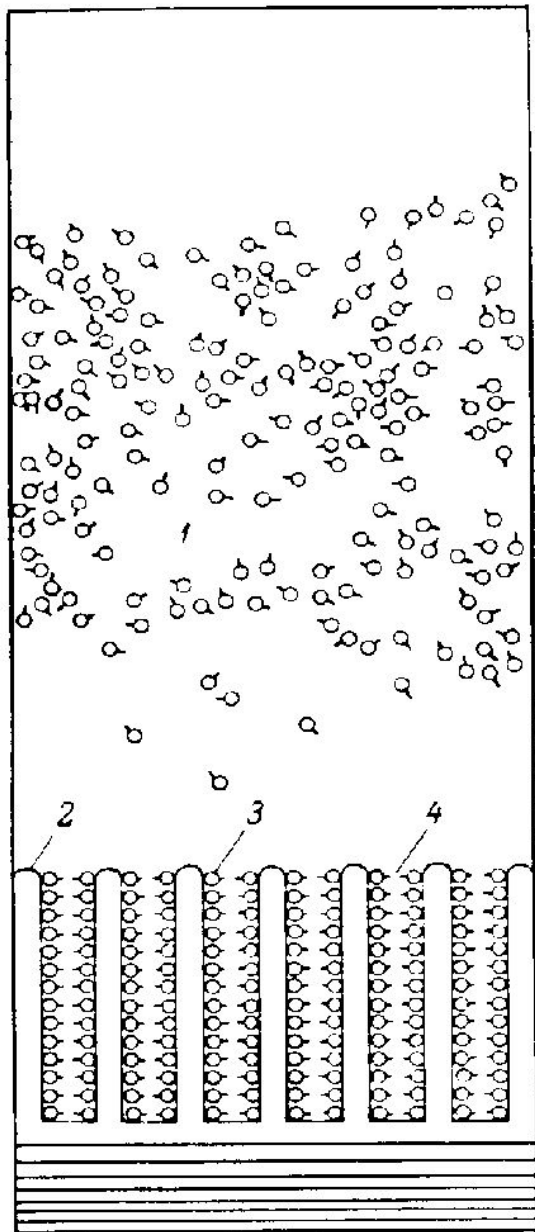
Плотная часть –

желтовато-серая масса, имеющая вид слизистых комков и включающая в себя неразрушенные эпителиальные клетки, их фрагменты и слизь – секрет бокаловидных клеток.

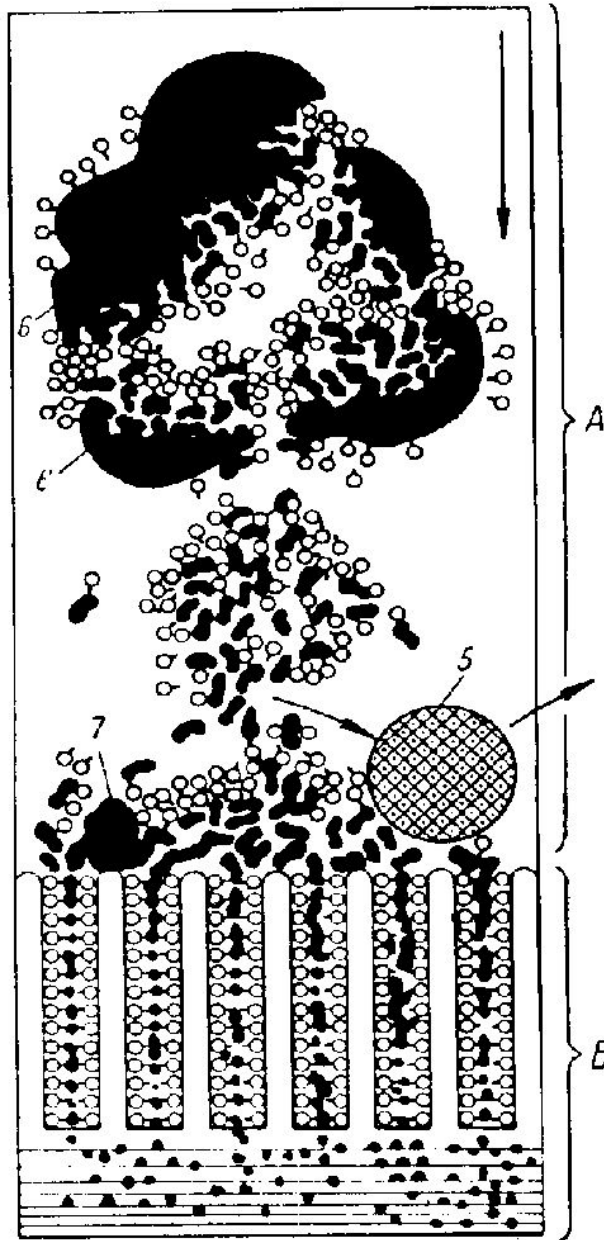


Ферменты кишечного сока

Кишечный сок содержит более 20 ферментов, завершающих гидролиз белков (дипептидазы), углеводов (глюкозидазы, галактозидазы и др. дисахаридазы) на мембране микроворсинок тонкой кишки. По мере удаления от 12-перстной кишки количество и активность собственных ферментов кишечного сока постепенно снижается



I



II

Схема
взаимоотно-
шения
полостного и
мембранного
пищеварения



Сок толстой кишки

Содержит большое количество слизи и не содержит собственных ферментов. Состав сока определяется действием микрофлоры и её ферментами, под действием которых происходит расщепление клетчатки, гниение и брожение непереваренных белков и углеводов; синтез витаминов.

Последовательность процессов пищеварительного конвейера

