

Пищеварение

Конвейер 

Зачем знать подробности?

ПИЦЦА

Слюна

Желудочный
сок

Желчь

Панкреатический
сок

Сок тонкой
кишки

Сок толстой
кишки

Размельчение

Разжижение
растворение

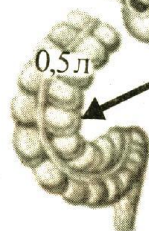
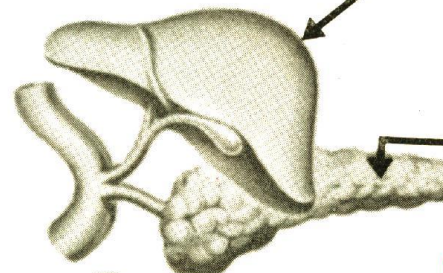
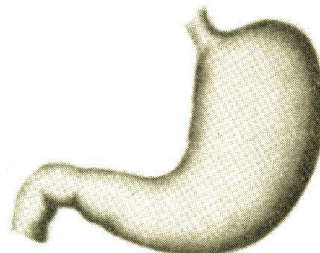
Денатурация

Деполимеризация
до

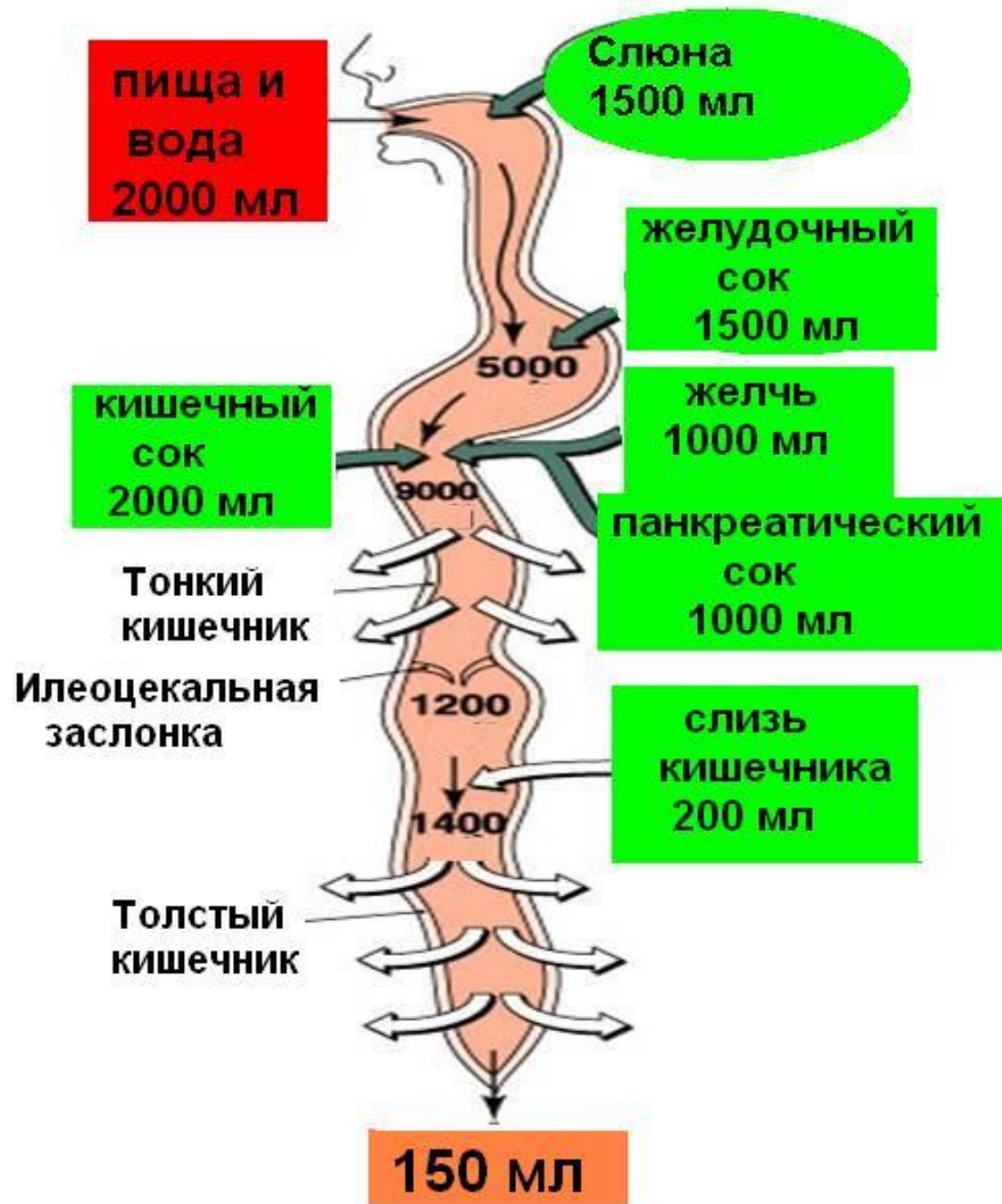
олигомеров

мономеров

Всасывание



0,5 л



Что знать?

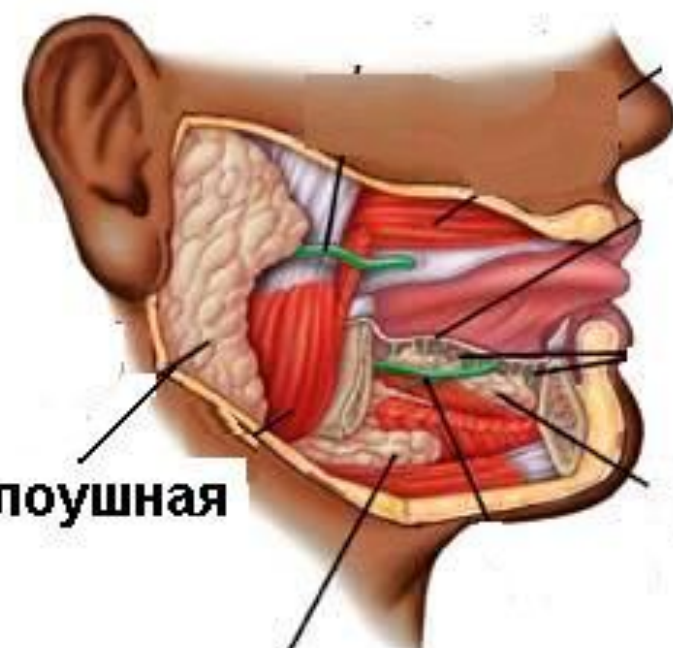
Что происходит?

Как ?

Как регулируется?

Значение ротовой полости

- 1. смачивание**
- 2. распознавание вкуса,**
- 3. защита,**
- 4. механическая обработка,**
- 5. первичный гидролиз
углеводов**
- 6. проглатывание**



Околоушная

Подъязычная

Подчелюстная

Проток

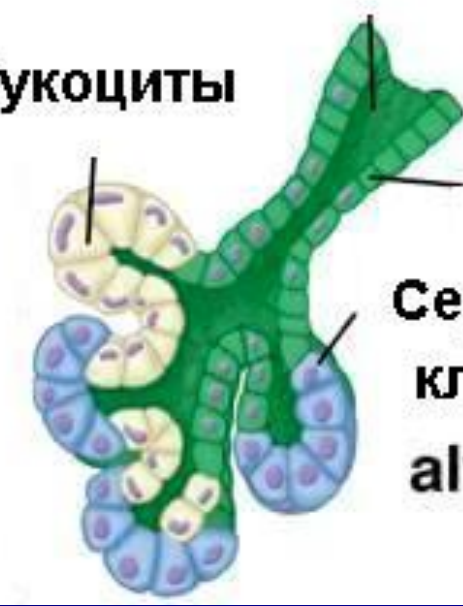
**Ацинарные
клетки**

Мукоциты

**Эпителий
протока**

**Серозные
клетки**

alveolus



Компоненты слюны и их функциональное значение

Неорганические

- Вода – вкус, защита, разведение, разжижение пищи.
- Минеральные вещества – все, что есть в крови: Na^+ , Ca^{++} , K^+ , HCO_3^- , буферные системы - целостность эмали зубов

Органические

- гликопротеид **муцин**

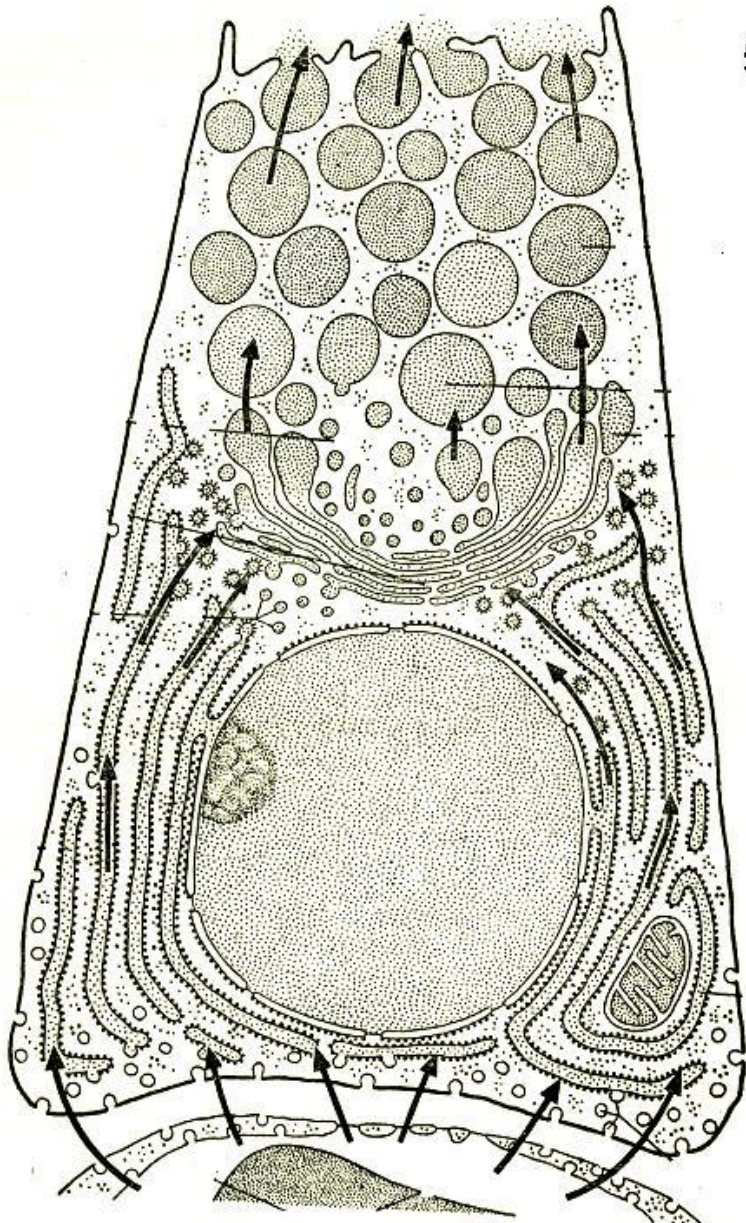
- **белки-ферменты**

1. **нуклеазы,**
2. **фосфатазы**
3. **α -амилаза,**
4. **Лизоцим**
5. Протеазы: **саливалин, glandулин, калликреиноподобная пептидаза.**

Неферментные белки

1. **Иммуноглобулины** класса G и M
2. **Факторы свертывания** крови: тромбопластин, антигепариновый, противосвертывающие
3. **Паротин**
4. **Эпидермальный фактор роста** и фактор роста нервов
5. **Калликреин**

Секреторный цикл



5. Выделение секрета

4. Накопление секрета

3. Транспорт и оформление секрета

2. Синтез первичного продукта

1. Поступление исходных веществ в клетку

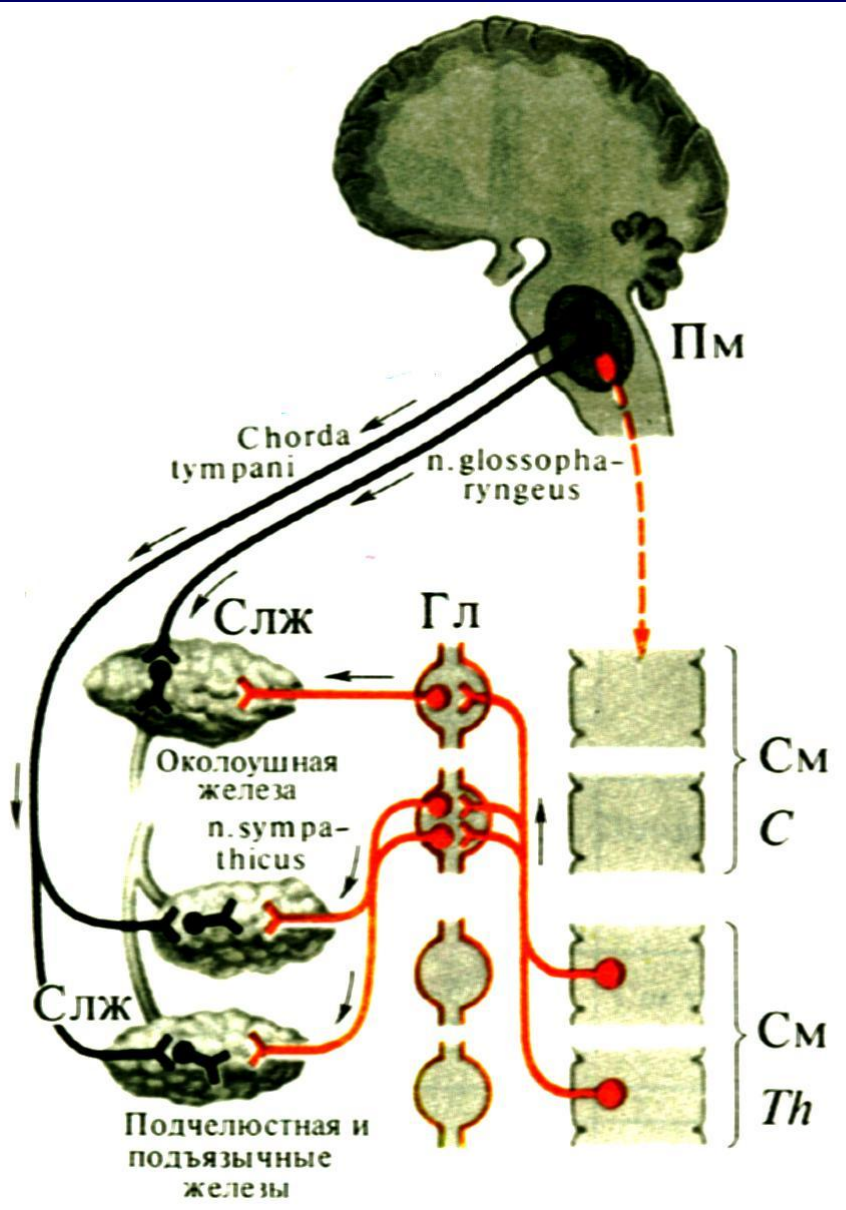
У детей

- Функциональная активность слюнных желёз начинает увеличиваться в возрасте 1,5–2 мес; Наиболее интенсивный рост и развитие слюнных желёз происходит в возрасте между 4 мес. и 2 годами. К 7 годам у ребёнка вырабатывается столько же слюны, сколько и у взрослого.

- У новорождённых концентрация амилазы в слюне низкая, в течение первого года жизни её содержание и активность значительно возрастают, достигая максимального уровня в 2–7 лет.

Регуляция секреции слюны

Эфферентные нервы слюнных желез



Регуляция секреции слюны

Карл Людвиг и Рудольф Гейденгайн.

Опыт с раздражением парасимпатического нерва (барабанная струна)

Результат:

1. много жидкой слюны
2. расширение сосудов

Эфферентные нервы

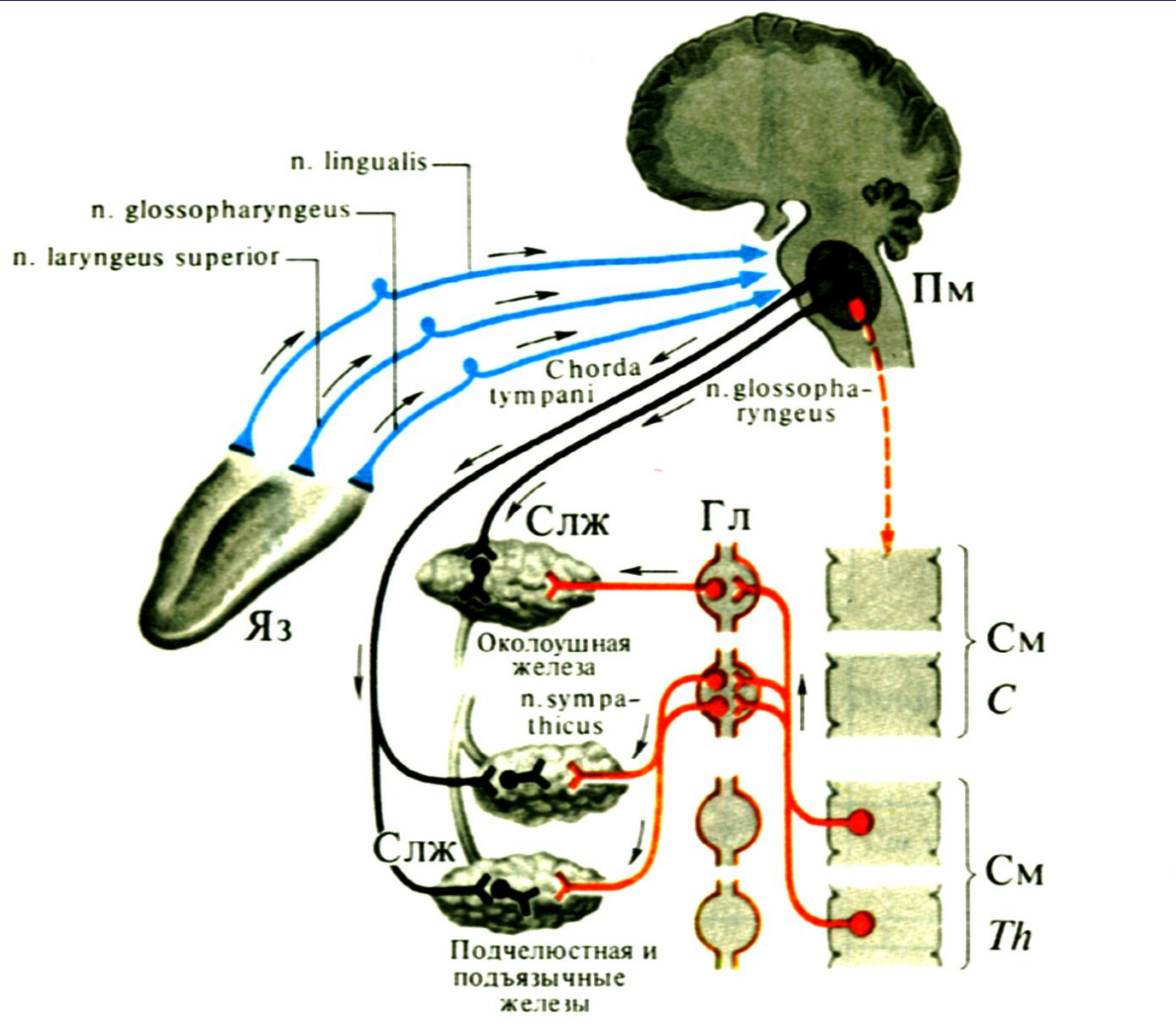
Парасимпатические -
секреторные

Симпатические –
трофические

Рецепторы

1. Тактильные –
2. Терморецепторы
3. Вкусовые - различают *сладкое, солёное, горькое и кислое*
4. Проприорецепторы
5. Болевые

Схема рефлекторной дуги слюноотделительного рефлекса



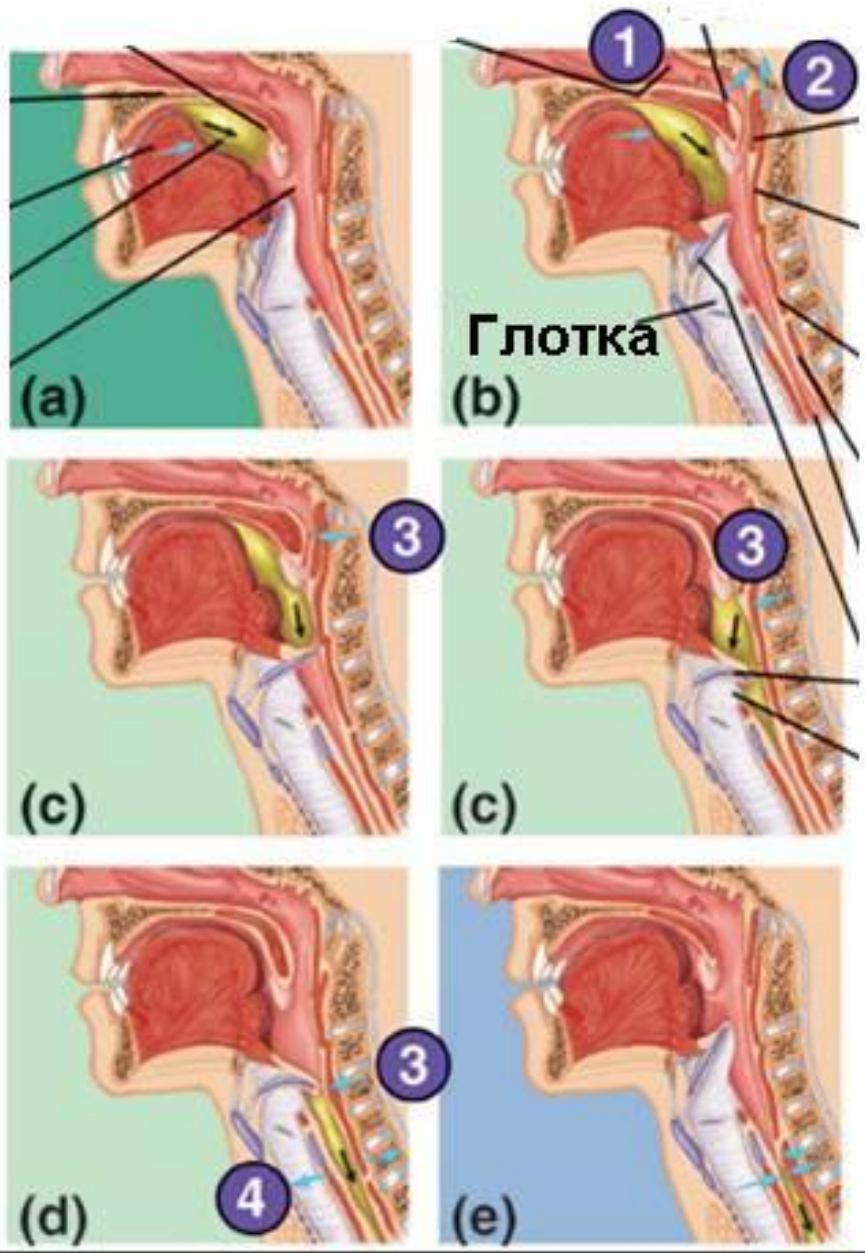
Итог обработки пищи в ротовой полости

- Обработка слюной
- Обезвреживание
- Измельчение
- Формирование пищевого комка
- Глотание

Глотание - рефлекторный акт

 включает три фазы:

1. ротовую,
2. глоточную
3. пищеводную.



Пищеварение в желудке

1. Депонирование
2. Начальный гидролиз белков
3. Выделение химуса порциями в кишечник

Названия ферментов:

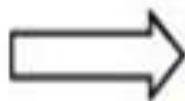
1. Амилазы
2. Протеазы
(пептидазы)
3. Липазы

Пища (химус) обрабатывается желудочным соком

Сок фундального отдела (дно желудка)

1. главные клетки секретируют **пепсиногены**
 2. добавочные (мукоциты) **СЛИЗЬ**
 3. париетальные **СОЛЯНУЮ КИСЛОТУ.**
- За сутки у человека выделяется 2-2,5 литра желудочного сока

of food



ЦНС

x

Подслизистое
сплетение

М

Слизь

Г

Пепсиноген

П

НСИ

Гастрин

G



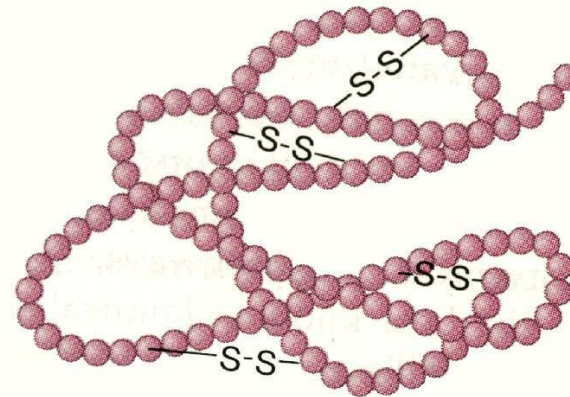
Компоненты желудочного сока

Слизь	Защита слизистой. Всасывания витамина В12.
НСІ	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="363 515 1924 586">1. активация пепсиногенов<li data-bbox="363 629 1924 808">2. среда для проявления активности пепсинов<li data-bbox="363 851 1924 922">3. денатурация белков<li data-bbox="363 965 1924 1036">4. бактерицидная защита<li data-bbox="363 1079 1924 1379">5. регуляция секреции и моторики желудка и 12-перстной кишки

Ферменты Пепсины. Выделяются в неактивной форме в виде пепсиногенов, активация соляной кислотой

- Пепсин А – группа из 5-и ферментов, гидролиз белков при рН 1,5-2,0.
 - Пепсин С (гастриксин) – группа из 3-х ферментов, рН 3,2-3,5.
 - Пепсин В (желатиназа) расщепляет белки соединительной ткани при рН не выше 5,6.
- Пепсины групп А и В обеспечивают 95% протеолитической активности желудочного сока.
- Пепсин Д (химозин) – белки молока
 - Липазы – малоактивны,

Денатурация первый этап обработки белков

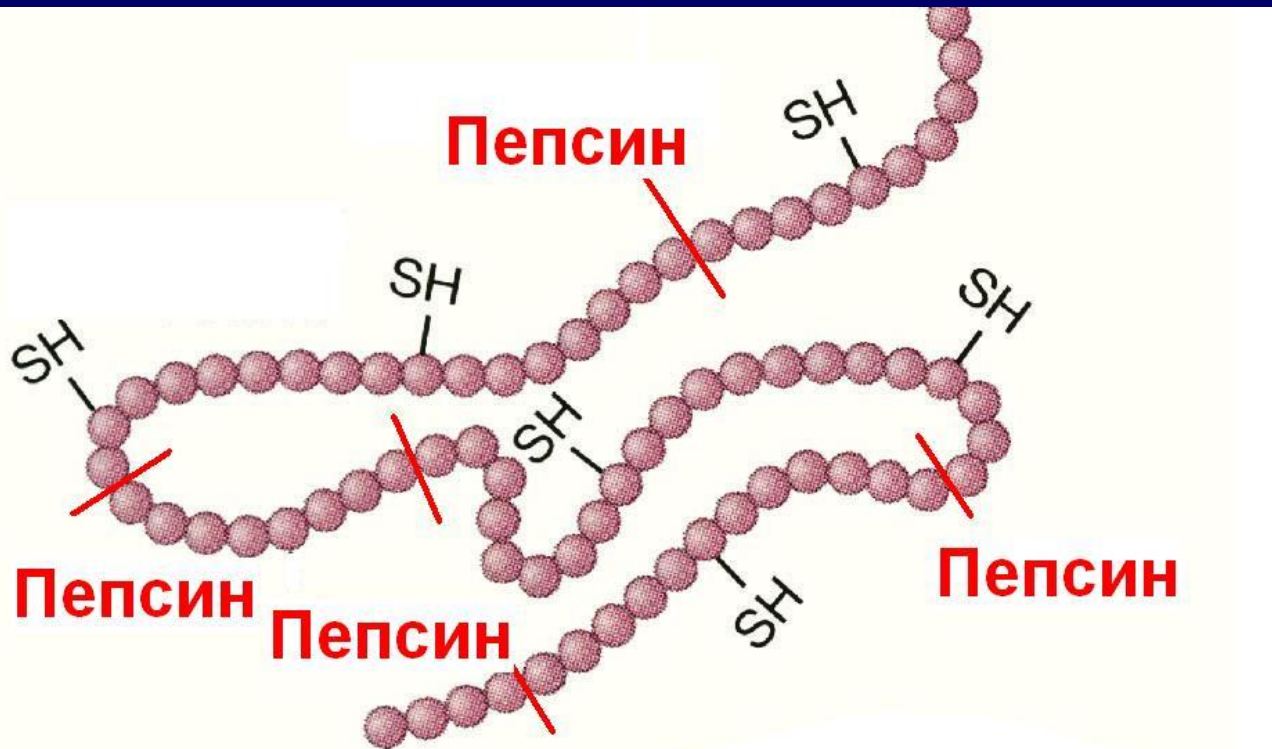


Увеличение температуры
или изменение
рН среды

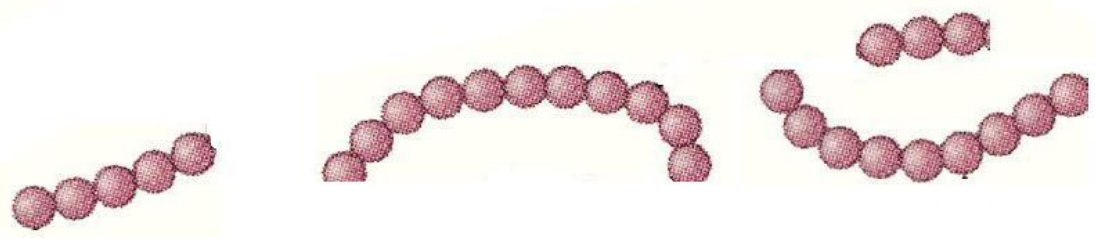


Активация пепсиногенов

Превращение неактивной формы фермента в активную



Гидролиз белков



- Желудочный сок ребёнка грудного возраста содержит те же составные части, что и желудочный сок взрослого: соляную кислоту, химозин (створаживает молоко), пепсины и липазу

- Низкие концентрации соляной кислоты и пепсинов в желудке у новорождённых и детей грудного возраста определяют пониженную защитную функцию желудочного сока, но вместе с тем способствуют сохранности антител, которые поступают с молоком матери.

Регуляция желудочной секреции осуществляется в три фазы:

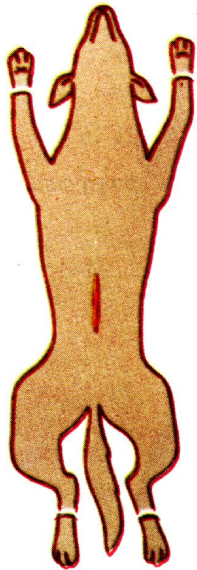
1. Сложнорефлекторная
2. Желудочная
3. Кишечная

Основные операции для ПОДГОТОВКИ ЖИВОТНЫХ

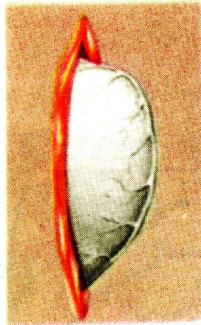
1. Наложение фистулы слюнной железы
2. Эзофаготомия
3. Фистула желудка
4. Маленький желудочек

Для изучения 1 фазы – 2 и 3

Фистула желудка



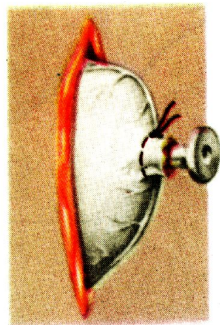
I
Разрез
по белой
линии



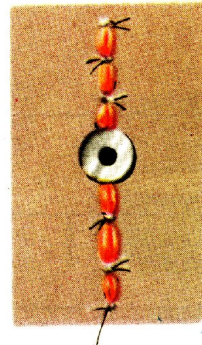
II
Большая
кривизна
желудка



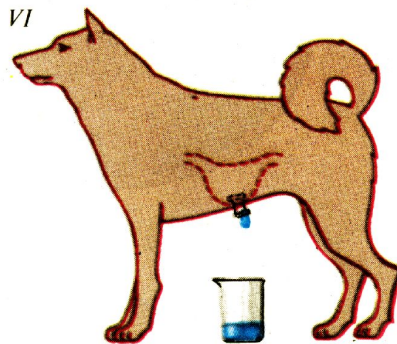
III
Накладывание
кисетного
шва



IV
Введение
фистулы
в желудок

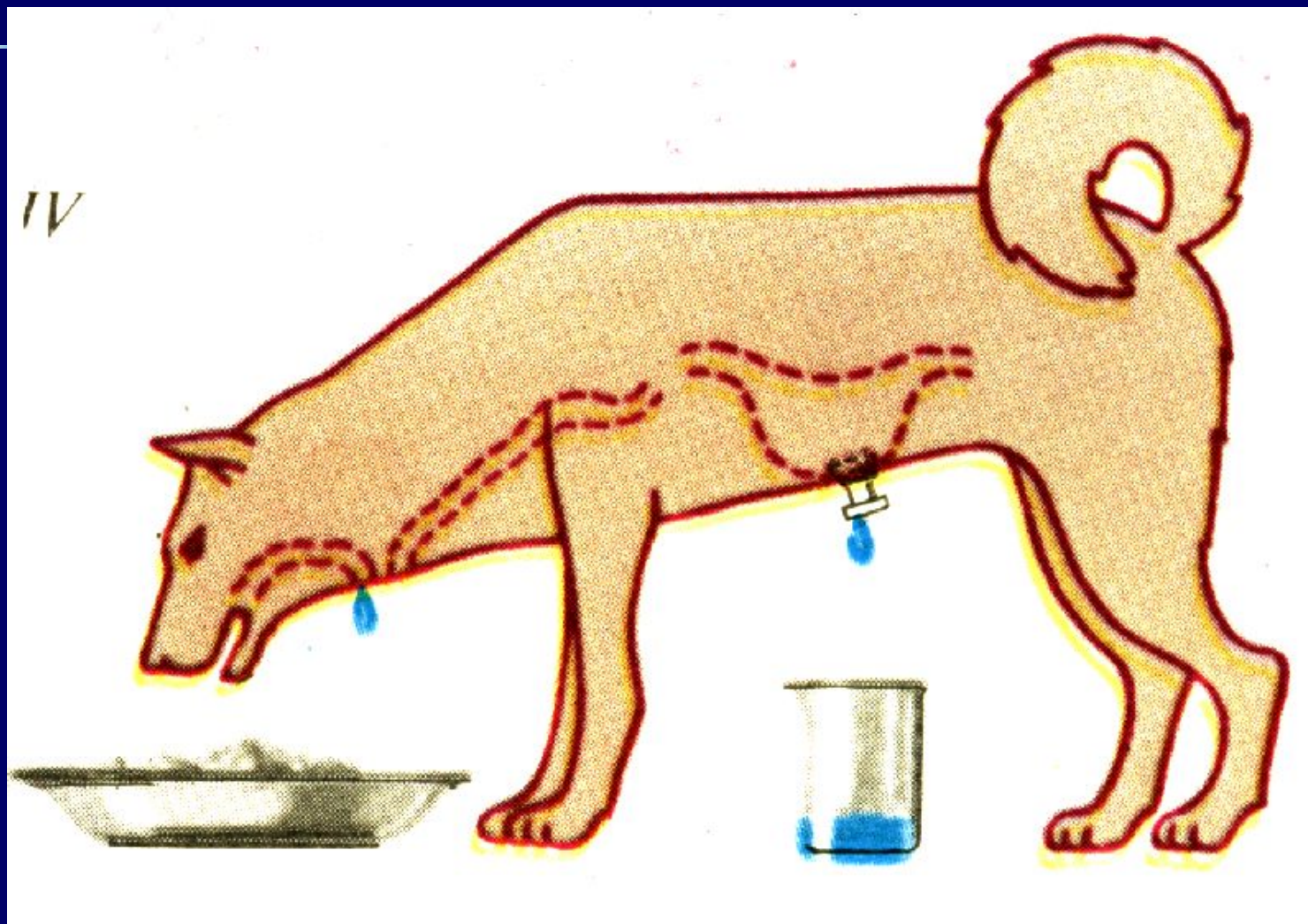


V
Укрепление
фистулы
в кожной
ране

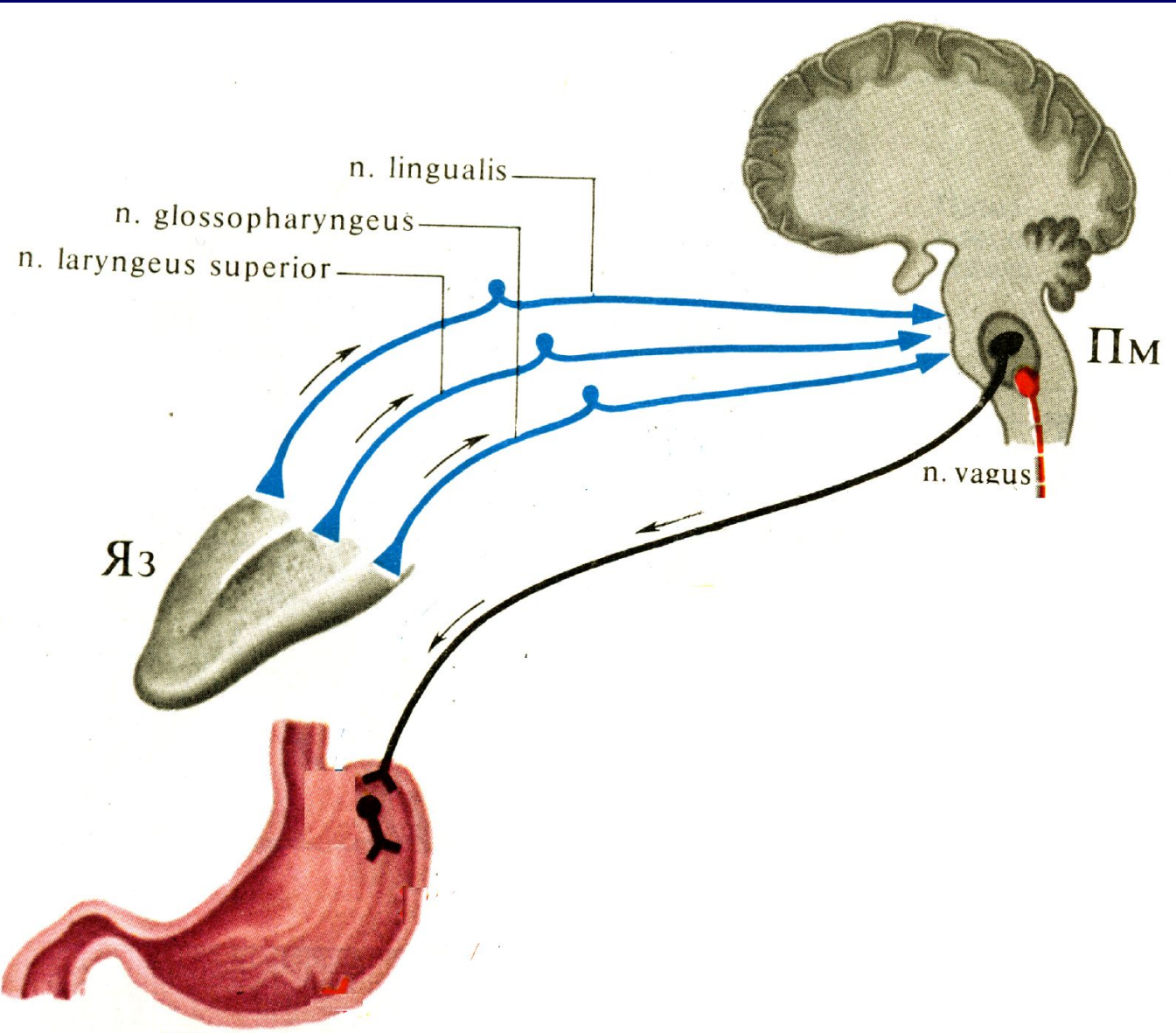


VI

Опыт мнимого кормления



сложнорефлекторная фаза



Свойства запального сока

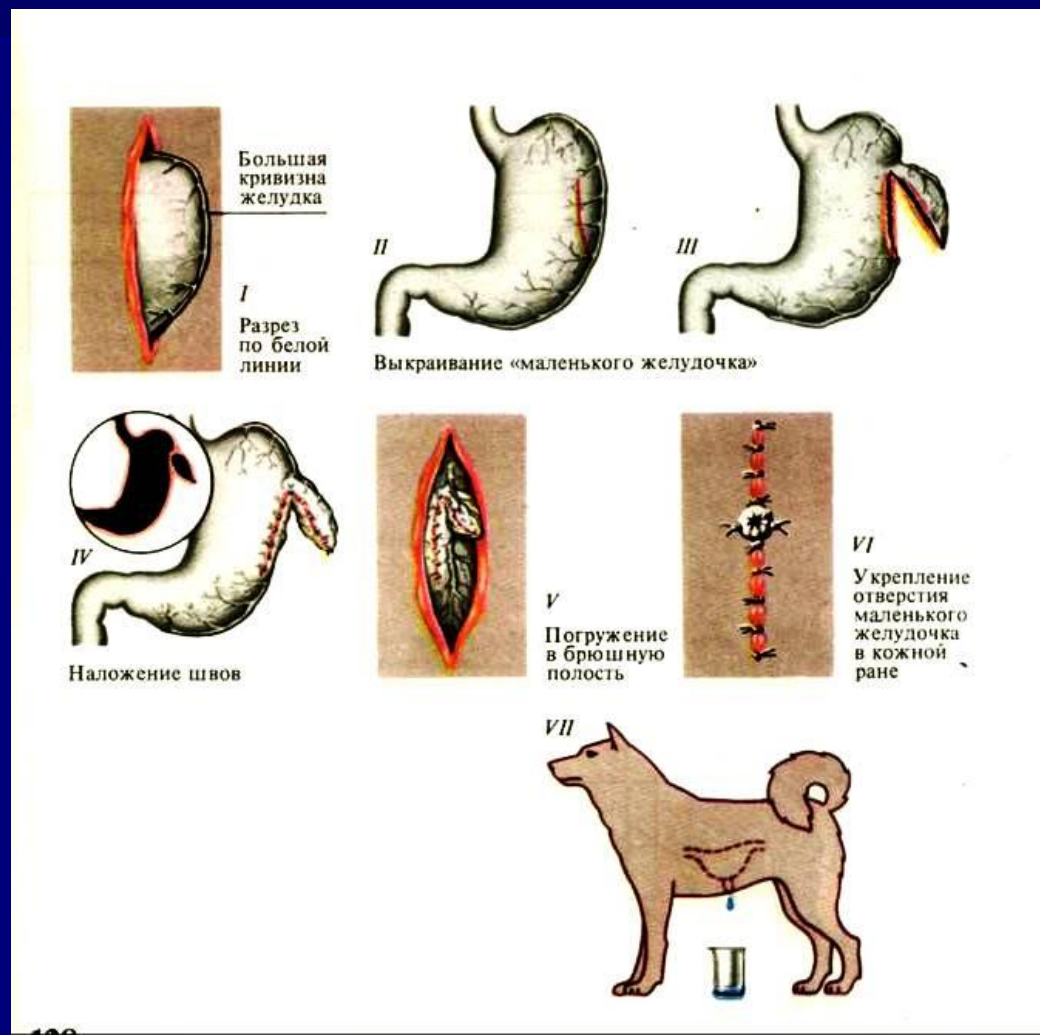
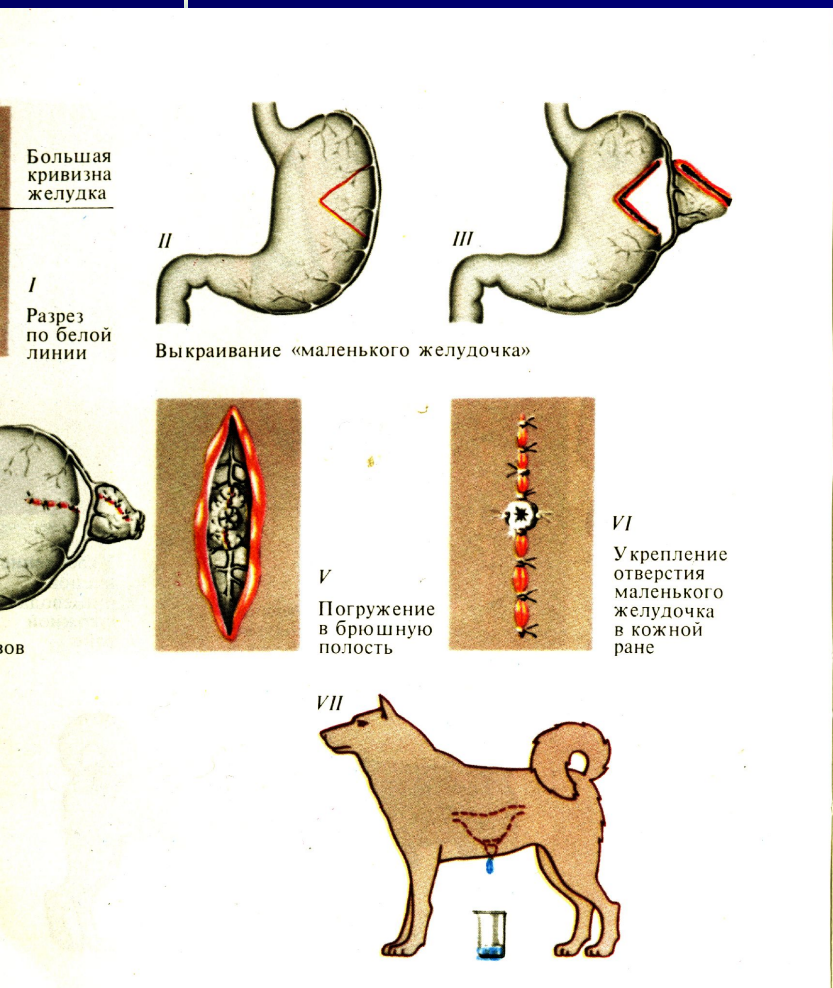
- **высокая кислотность**
- **высокая ферментативная активность,**

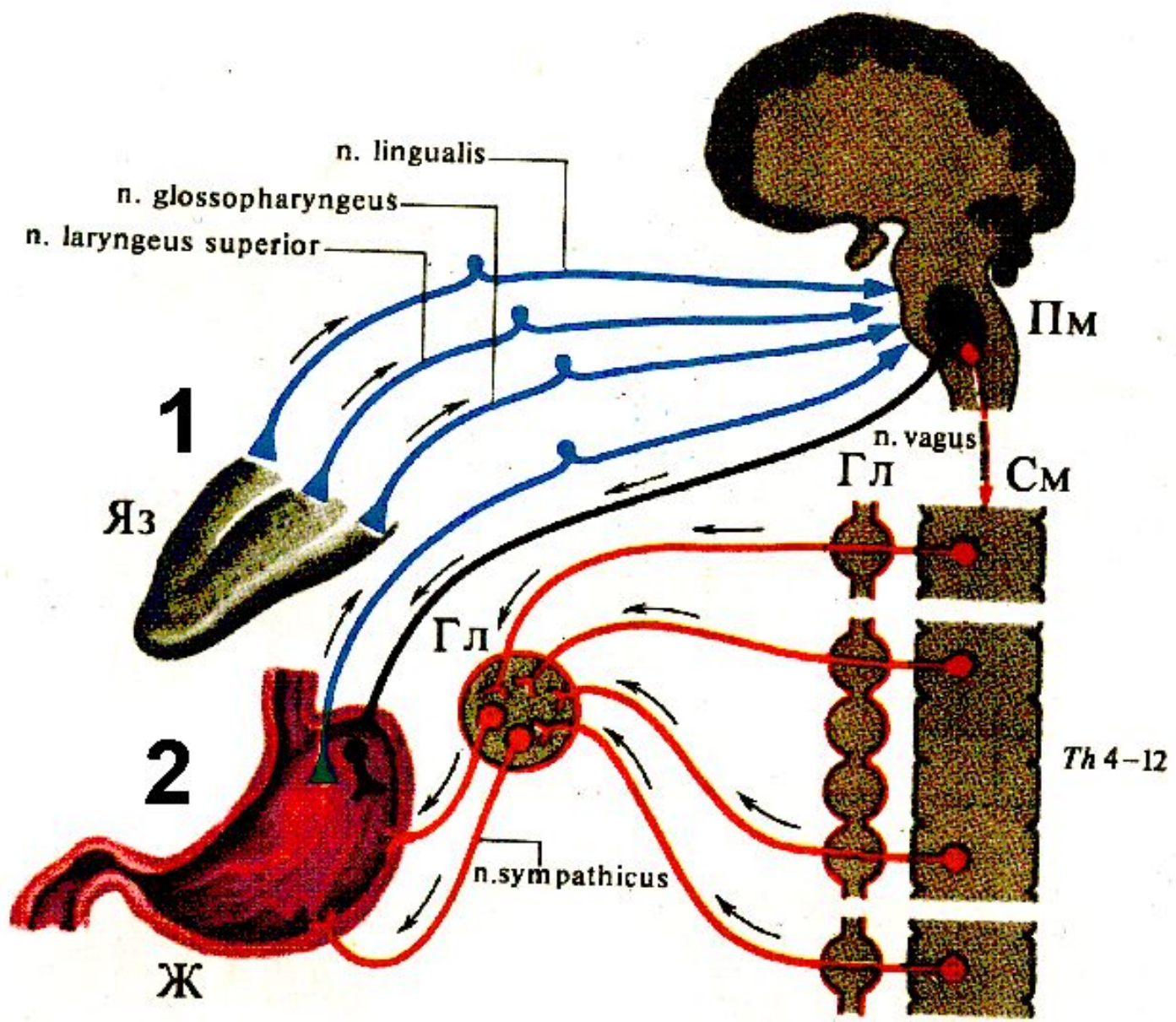
**Этот сок подготавливает
желудок к приему пищи**

2 Желудочная фаза

Начинается с поступлением пищи в желудок – следовательно, добавляется новое большое рецептивное поле

Методы исследования: выделение «маленького желудка»



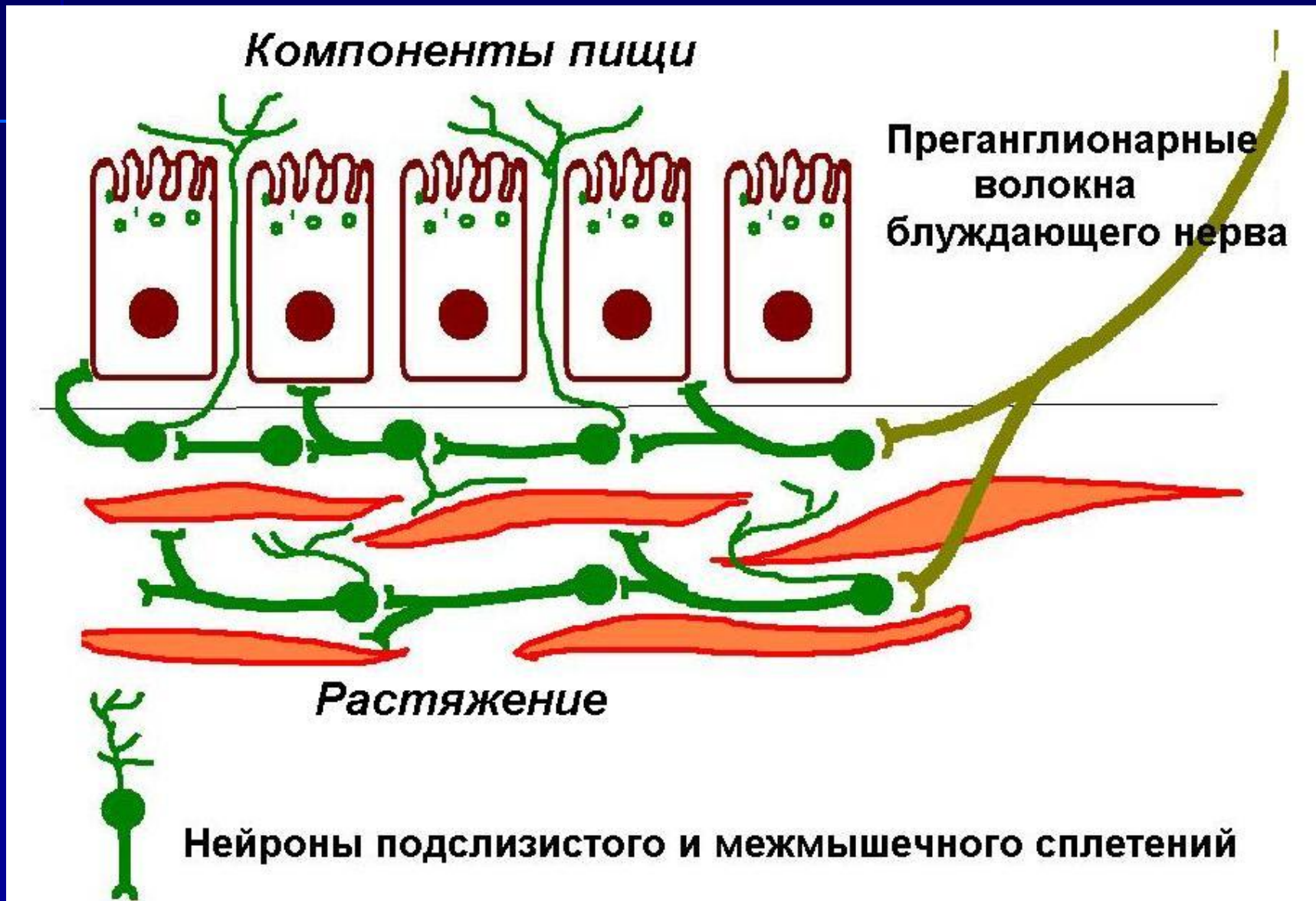


?

В желудочном
соке
увеличивается
содержание
ферментов

Денервированный
желудок выделяет
желудочный сок

Метасимпатическая нервная система



Медиаторы

- Ацетилхолин
- Серотонин
- Вещество Р
- Аденозин

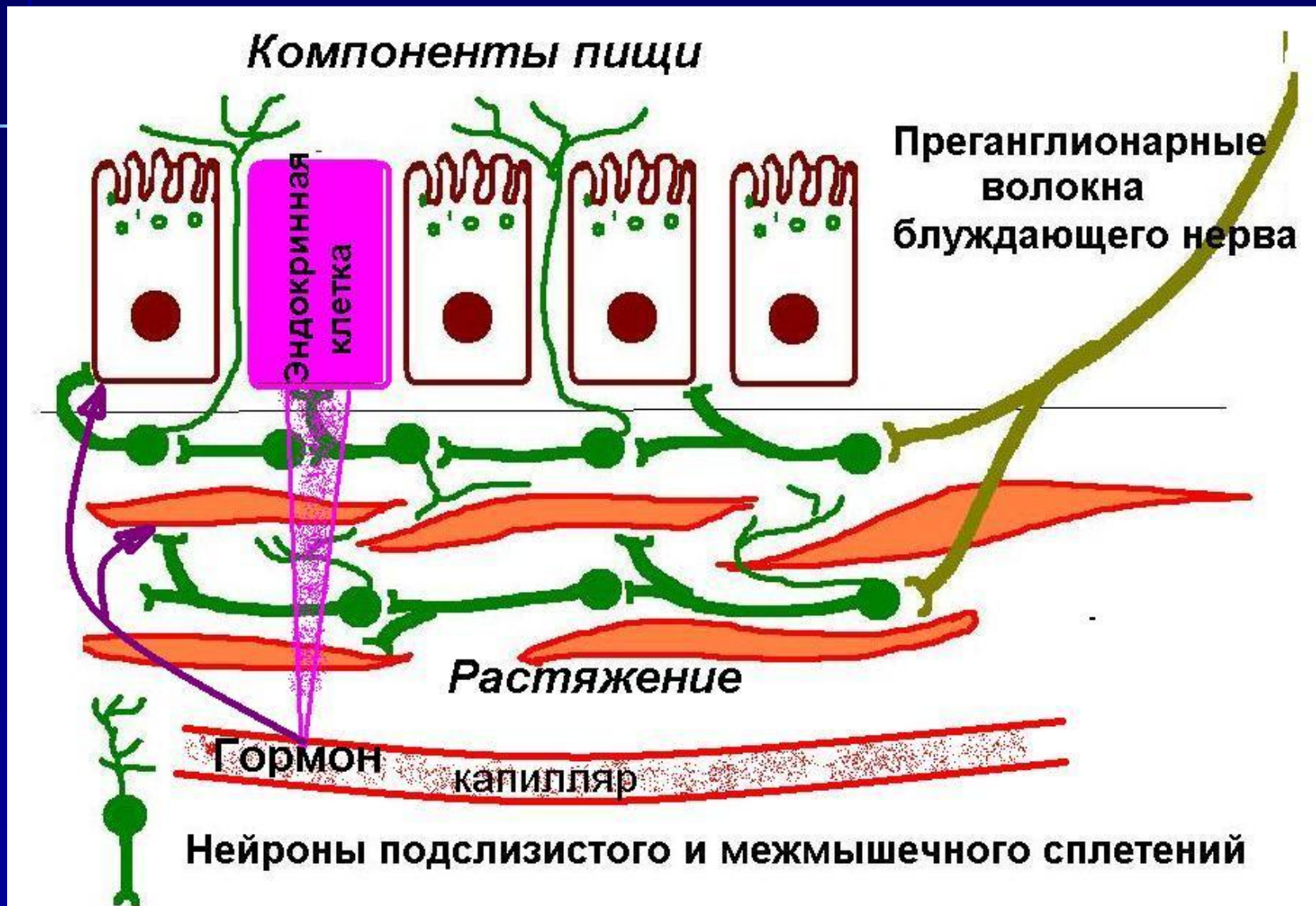
Ацетилхолин

1. Стимуляция секреции HCl
2. Стимуляция секреции ферментов
3. Стимуляция моторики
4. Стимуляция эндокринных G клеток
5. Стимуляция выделения гистамина

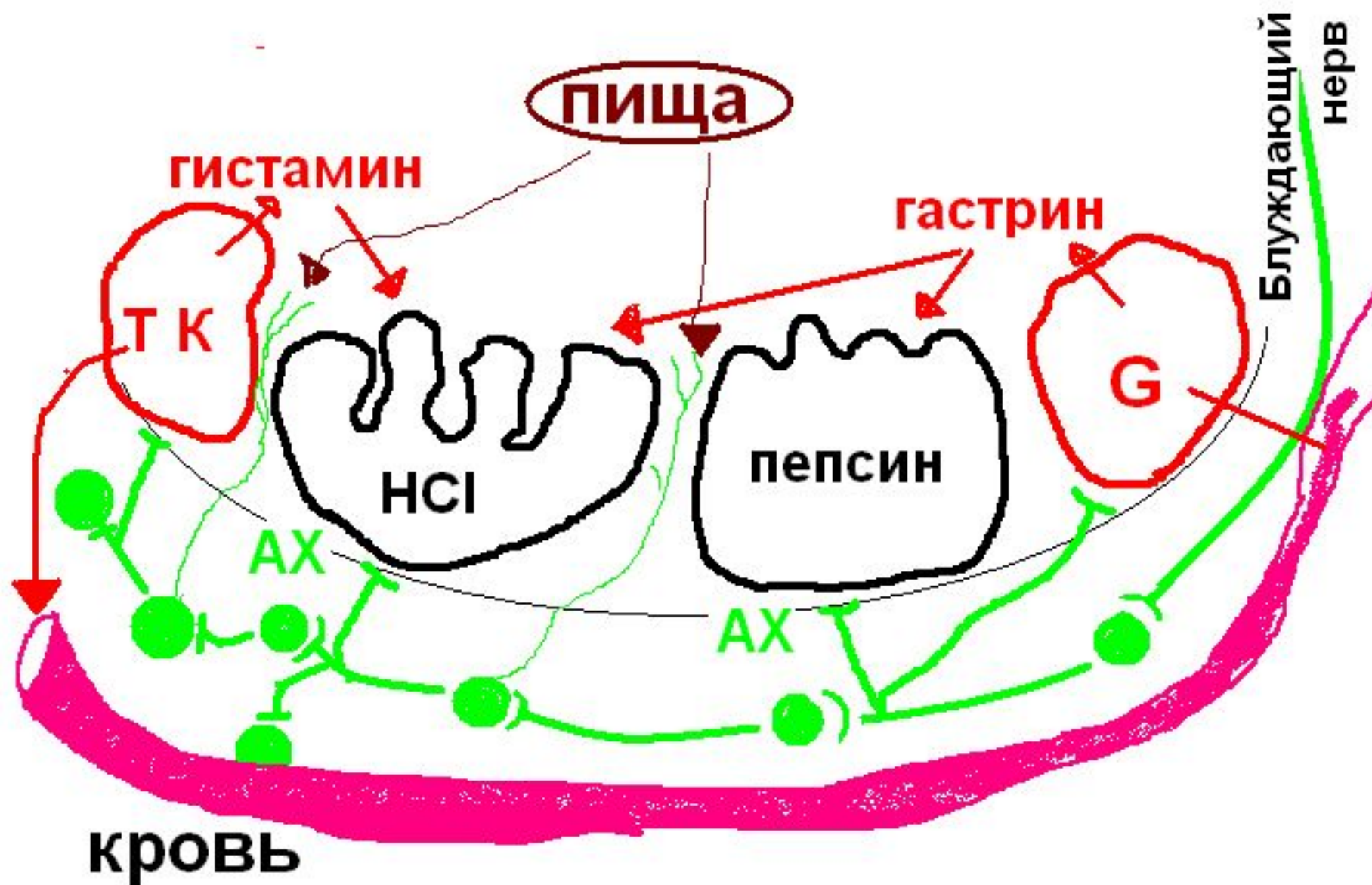
Второй этап – подключение гуморальной регуляции

В эпителиальном слое слизистой ЖКТ, поджелудочной железе имеются диффузно разбросанные эндокринные клетки

Эндокринные клетки



Просвет желудка



Значение гуморальной регуляции в освобождении нервной системы

Нервная

1. Быстро,
2. кратковременно,
3. локально

Гуморальная

1. Медленно,
2. долго,
3. широко
(генерализованно)

G клетки секретируют в кровь гастрин

эффекты гастрина:

- Стимуляция секреции HCl
- Стимуляция секреции ферментов
- Стимуляции моторики желудка и кишечника
- Стимуляция панкреатической секреции
- Активация роста и восстановление слизистой оболочки желудка и кишечника

Гистамин

- Гистамин в **желудке** через активацию H₂ рецепторов стимулирует синтез и секрецию соляной кислоты.

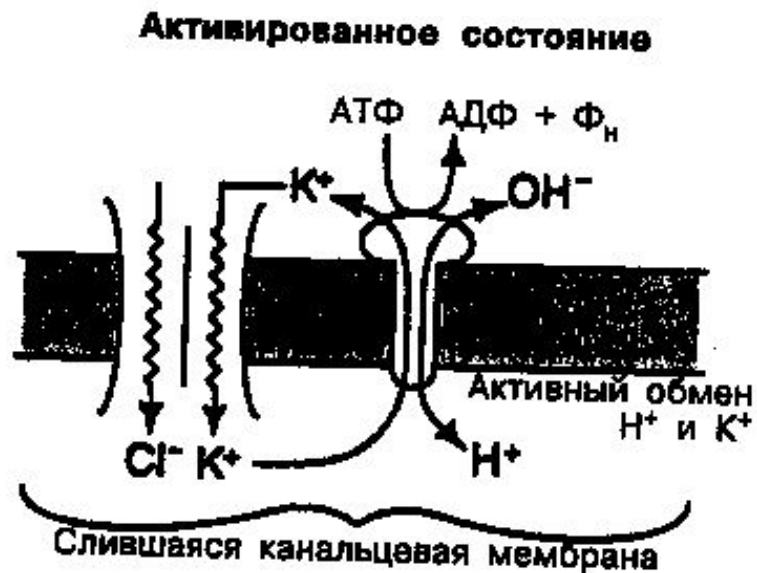
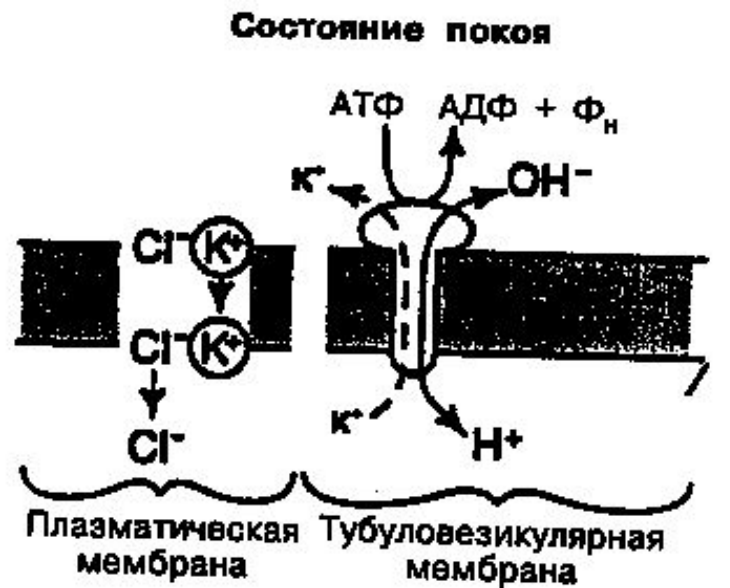
НСІ

- Способствует денатурации белков.
- Активирует пепсиногены.
- Создает оптимальные условия для действия ферментов.
- Обеспечивает бактерицидное действие желудочного сока.
- Регулирует эвакуацию пищи из желудка, повышая тонус пилорического сфинктера
- Стимулирует секрецию секретина, воздействуя на S-клетки проксимального отдела тонкого кишечника.

Трехрецепторная модель



Механизм синтеза соляной кислоты:



Третья фаза желудочной секреции - кишечная

1. Всего 10% объема секреции
2. Подавление темпа секреции, но увеличение концентрации ферментов

Соотношение объема секреции по фазам

1 – 40%,

2- 50%,

3 – 10%

Сложнорефлекторная фаза: вид, вкус, запах пищи

Функция: подготовка желудка к приему пищи

Продолжительность: минуты

Механизм: нервный, через преганглионарные волокна блуждающего нерва и синапсы подслизистого сплетения

Эффект:

1. увеличение объема желудочного сока путем стимуляции секреции муцина, ферментов и HCl
2. Стимуляция выделения гастрина G клетками



Желудочная фаза

Функция:

увеличение секреции сока,
гомогенизация и
подкисление химуса
начальный гидролиз белков
Продолжительность: 3-4 часа

Механизм:

1. Нервный - местная нервная регуляция при раздражении рецепторов растяжения и хеморецепторов
2. Гуморальный - стимуляция секреции гастрина G-клетками парасимпатическими нервами и продуктами начального гидролиза белков
3. Локальный (паракринные эффекты) - секреция гистамина

Эффекты:

увеличение выработки
НСI и пепсиногена,
усиление перистальтики



Кишечная фаза

Функция: контроль скорости выделения химуса в 12-перстную кишку

Длительность: часы

Механизм:

1. Нервный - кишечно-желудочный рефлекс в ответ на растяжение 12 перстной кишки
2. Гуморальный - стимуляция секреции ХКПЗ, ГИП, секретина компонентами пищи

Эффект:

1. ингибирование секреции HCl, пепсиногена
2. подавление моторики желудка

