

Секреторная функция ЖКТ

Пища -800-1000 г
Вода – 1,2-1,5 л

Последовательность процессов в пищеварительном конвейере

Слюна 0,5-2л

Желудочный сок 2-2,5 л

Желчь 0,5-1 л

Панкреатический сок
1,5-2л

Сок тонкой кишки 1,5-2л

Сок толстой кишки 0,5-0,6л

Кал-0,15-0,25л воды, 50-100 г –
остатки пищи , бактерии,
эпителий

0,5л

Функция слюны.

- Без приема пищи ее мало. Увлажняет слизистые.
- При приеме пищи за сутки выделяется до 2 л.
- рН – 5, 7 – 7,36.
- **Ферменты:**
 - **α – амилаза** - расщепляет крахмал до декстринов,
 - **мальтаза** – расщепляет мальтозу до 2 молекул ГЛЮКОЗЫ.

Слюнные железы.

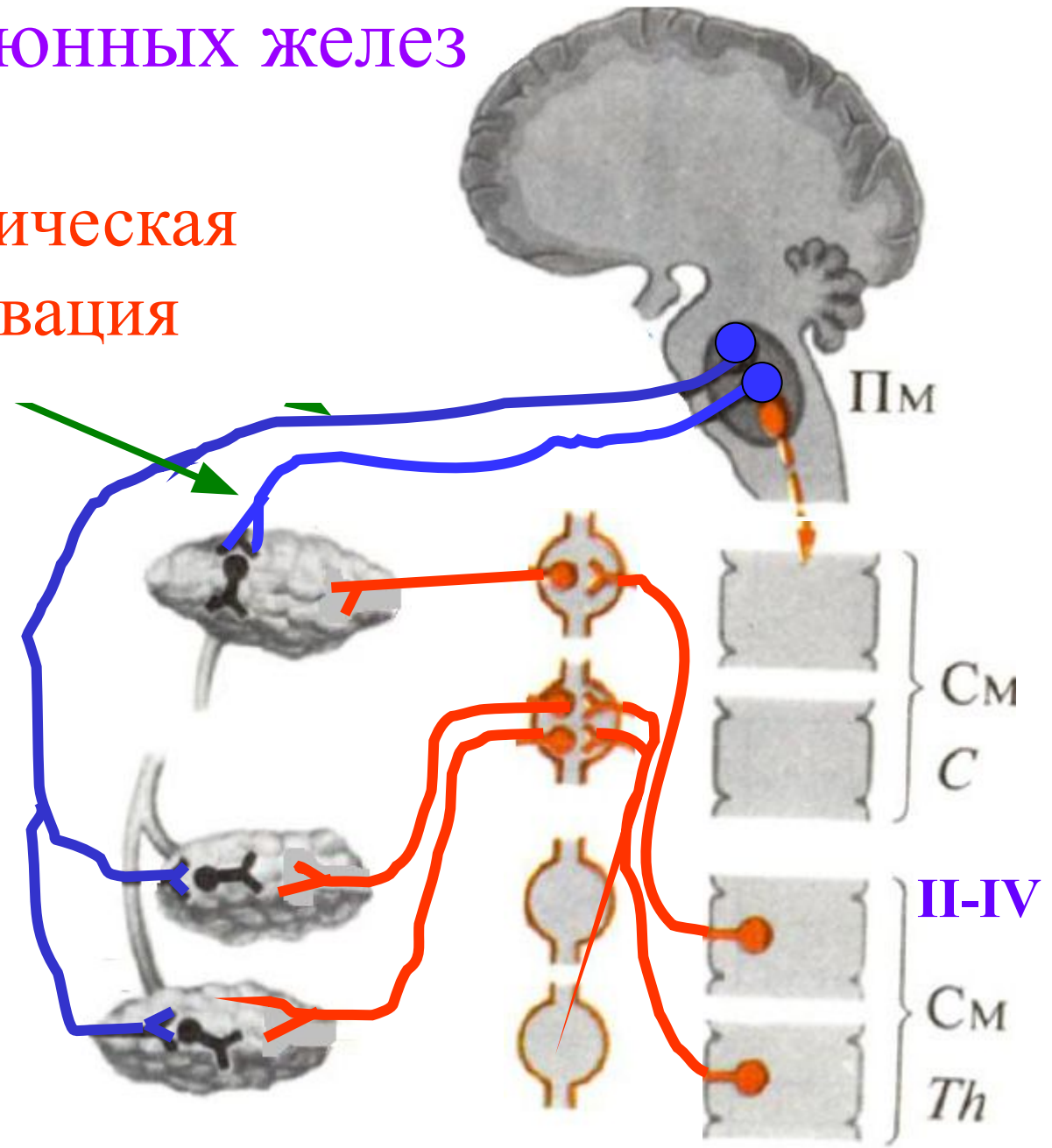
- Околоушная – из серозных клеток (белковая слюна).
- Подчелюстная и подъязычная – из серозных и слизистых клеток (смешанная слюна).
- На корне языка – слизистые клетки, выделяют вязкий секрет.

Иннервация слюнных желез

Симпатическая
иннервация

Околоушная
железа

Подчелюстная
и подъязычная



Регуляция слюноотделения

Сложно-рефлекторная

безусловно-
рефлекторная


раздражение механо-
и хеморецепторов
ротовой полости
вызывает повышение
слюноотделения.

Условно-
рефлекторная

На вид, запах, разговор
о пище

- Парасимпатические нервы усиливают,
- Симпатические уменьшают секрецию (выделяется мало густой слюны).

Гуморальная регуляция

- АХ – медиатор парасимпатических нервов, активирует калликреин, 
- брадикинин → расширение сосудов, ↑ кровоток в железах → увеличивается образование СЛЮНЫ.
- Атропин блокирует М – ХР и снижает слюноотделение.

Приспособительный характер слюноотделения

- а) На сухие продукты много жидкой слюны.
- б) На крахмалистую пищу увеличивается количество амилазы.
- Торможение секреции вызывает:
- а) отвергаемая пища;
- б) влажные или жидкие продукты .

Пищеварение в желудке.

Функции желудка

- 1) депонирование пищи;
- 2) секреторная;
- 3) моторная;
- 4) всасывание некоторых веществ;
- 5) экскреторная – выделение с желудочным соком в полость желудка метаболитов (мочевина, мочевая кислота, креатин, креатинин).

- 6) инкреторная – образование регулирующих веществ.
- 7) защитная – бактерицидное и бактериостатическое действие желудочного сока
- и рвота - выброс недоброкачественных веществ.

Состав и свойства желудочного сока.

Клетки желудка:

главные – вырабатывают ферменты;

париетальные – HCl,

добавочные – муцин.

Натошак в желудке 50мл желудочного сока.

Состав желудочного сока

- Удельный вес 1002 – 1007,
- рН – 0,8 – 1,5,
- HCl 0,3 – 0,5% .
- H₂O – 99,0 – 99,5%,

- 1,0 – 0,5% плотных неорганических и органических
- Веществ.
- В небольшом количестве содержатся: мочевины, мочевая кислота и др.

Роль НСІ:

- 1) регулирует секрецию желудочных и поджелудочной желез;
- 2) стимулирует образование гастроинтестинальных гормонов (гастрина, секретина);
- 3) переводит пепсиноген в пепсин;
- 4) создает оптимум pH для действия пепсинов;
- 5) вызывает денатурацию и набухание белков;

- 6) стимулирует выработку энтерокиназы в 12п. кишке;
- 7) створаживает молоко;
- 8) обладает бактерицидным действием.
- Слизь и бикарбонаты в желудке образуют мукоидно – бикарбонатный барьер, защищающий стенку от HCl.

Переваривание в желудке.

- 1) Продолжается переваривание углеводов ферментами слюны пока пища не смешивается с кислым желудочным соком.
- 2) Липиды расщепляются только эмульгированные и у детей,
- т. к. у них рН выше, чем у взрослых, а липазы активны в щелочной среде (рН 5,9 – 7,9).

- 3) В желудке начинается расщепление белков ферментами - пепсинами.
- **Активация их происходит в полости желудка HCL.**

- Пепсин А . Образуется из пепсиногена под влиянием HCl.
- активен при рН 1,5 – 2,0, расщепляет альбумины, глобулины, мышечные белки.
-

Гастрин (пепсин С)

- – активен при рН 3,5 – 3,8, расщепляет соединительную ткань;
- Реннин (пепсин D, химозин) – створаживание молока.

Рефлекторная регуляция секреции в желудке

Приспособительный характер секреции в желудке

- Зависит от количества и состава пищи:
- количество сока убывает:
- **мясо → хлеб → молоко**
- **кислотность снижается:**
- **белки → углеводы → жиры.**

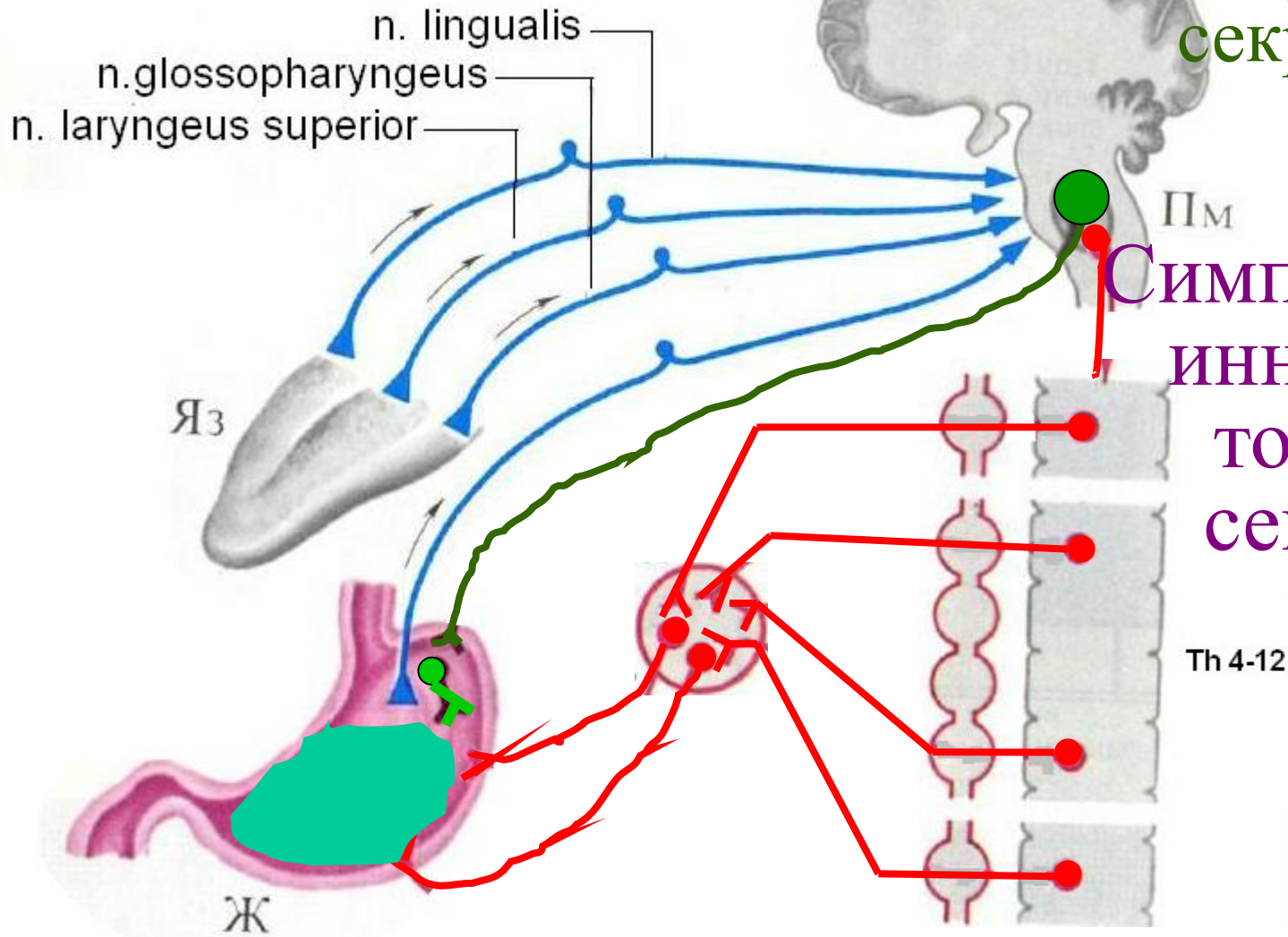
Фазы желудочной секреции.

- 1) Сложнорефлекторная:
- Сока выделяется много. Это аппетитный сок.
- А) Условнорефлекторная фаза - при раздражении органов чувств (на вид, запах);

Б) Рефлекторная фаза.

- Раздражение рецепторов ротовой полости активирует п. V → увеличивается секреция.

Афферентные сигналы Парасимпатическая иннервация стимулирует секрецию



Парасимпатическая иннервация стимулирует секрецию

Симпатическая иннервация тормозит секрецию

Th 4-12

2) Желудочная фаза.

- Связана с поступлением пищи в желудок.
- Различают:
 - а) нервную регуляцию:
 - пища действует на механорецепторы ;желудка → п. V → повышение секреции;

б) гуморальную:

- ацетилхолин, гистамин, экстрактивные вещества из мяса, овощей → железы желудка и
- ↑ секрецию.

Гастрин увеличивает образование HCl.

- Образуется из прогастрина.
- Под действием АХ и продуктов гидролиза белка переходит в гастрин.

3) Кишечная фаза.

- **Нервная регуляция.**
- Поступление в кишечник недостаточно обработанной пищи → механорецепторы → п. V → усиление секреции в желудке.

Гуморальная регуляция.

- активизируют секрецию в желудке:
- Энтерогастрин, вырабатываемый в 12п. кишке
- Экстрактивные вещества, образующиеся при пищеварении в 12п. кишке.

Торможение секреции в желудке

- Осуществляется:
- а) рефлекторным путем:
- энтерогастральный тормозной рефлекс возникает с хеморецепторов и механорецепторов 12-п. к.

- Эмоции тормозят секрецию.
- Могут выработаться условные тормозные рефлексy.

б) Гуморальным путем:

- Тормозят секрецию:
- Желудочный ингибирующий пептид (ЖИП,
- продукты гидролиза жира,
- полипептиды,
- АК,
- секретин.

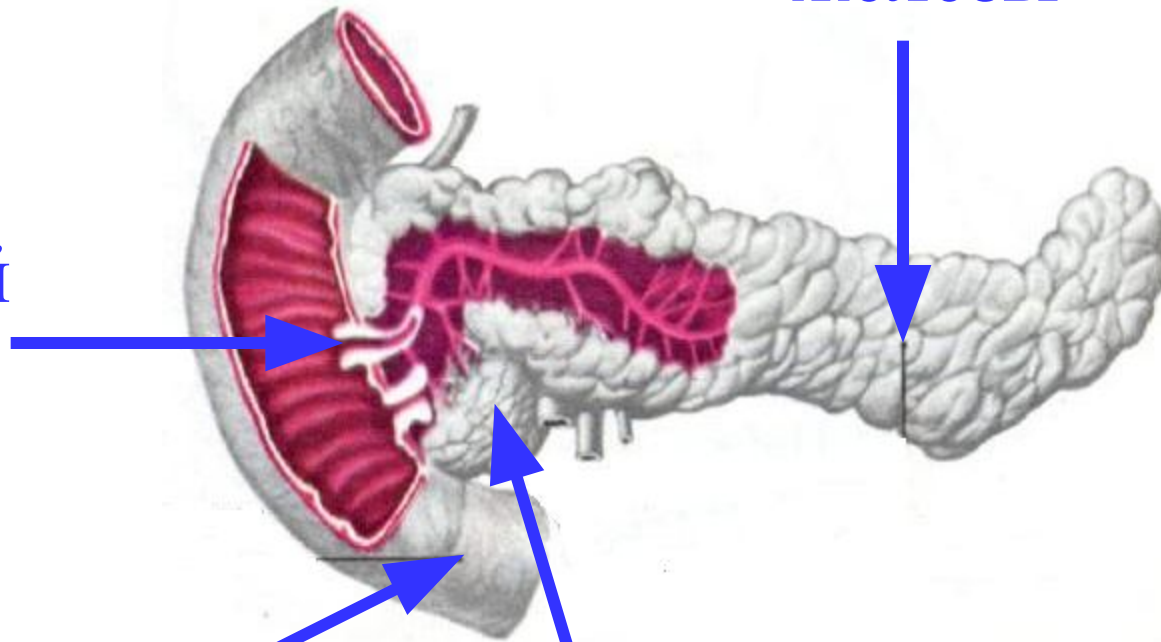
Пищеварение в тонком кишечнике.

- Пищеварение идет под влиянием ферментов панкреатического, кишечного соков, компонентов желчи.
- Здесь перевариваются все питательные вещества.

Строение поджелудочной железы

Тело поджелудочной
железы

Выводной
проток



Двенадцатиперстная
кишка

Головка
поджелудочной
железы

Состав и свойства панкреатического сока

- Вне пищеварения сока мало.
- рН -7,1 – 8,2
- При приеме пищи секреция начинается через 3 минуты,
- продолжается 6 – 12 часов.
- Количество и состав зависят от пищи.

Ферменты:

- 1. Протеолитические:
- а) Трипсиноген
- под влиянием энтерокиназы 12-п. к. → трипсин.
- б) Химотрипсиноген
- под влиянием трипсина →
- в химотрипсин.

- в) карбоксиполипептидаза,
аминопептидаза,
- г) коллагеназа, эластаза

- 2. Панкреатические липазы.
- 3. Карбогидразы:
 - амилаза, мальтаза, сахараза, лактаза,
- 4. Нуклеазы:
 - рибонуклеаза, дезоксирибонуклеаза

Регуляция секреции.

- 1) Сложнорефлекторная:
- а) условнорефлекторная – значение невелико;
- б) рефлекторная
- с рецепторов ротовой полости, акт жевания, глотания, с механорецепторов желудка.

- Осуществляется через ПСНС – активизирует секрецию,
- симпатическая – тормозит.

2) Гуморальным путем

- осуществляется подстройка секреции под потребности пищеварения.

Активацию секреции

вызывают:

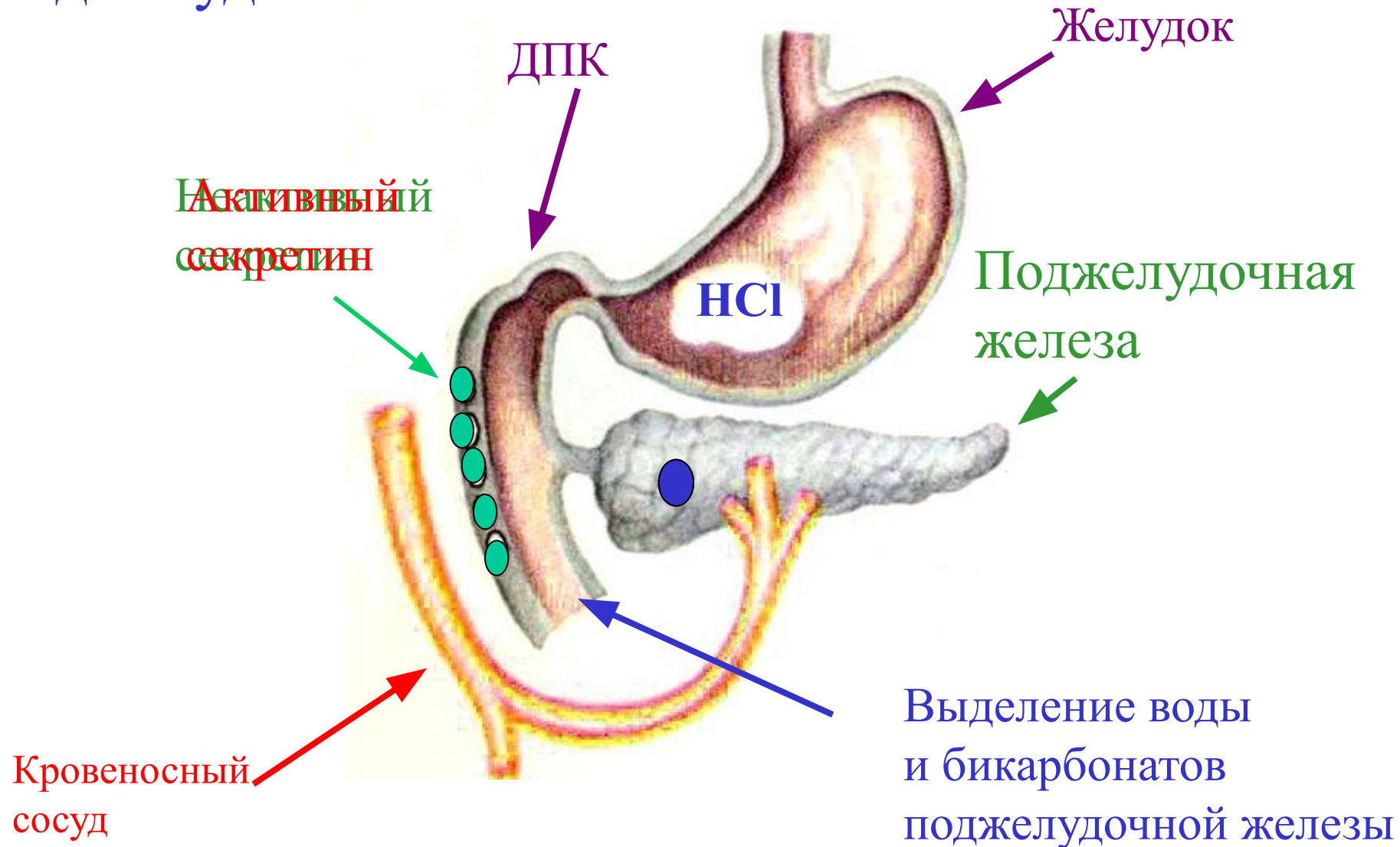
- 1. Секретин – образуется в 12п. кишке под действием HCl.
- Увеличивает секрецию H_2O и бикарбонатов, усиливается выведение желчи.

- 2. Холецистокинин – образуется в 12п. кишке под влиянием пептидов, АК, желчных кислот.
- Увеличивает количество панкреатических ферментов, усиливает сокращение желчного пузыря.

3. Гастроинтестинальные гормоны:

- гастрин, инсулин,
субстанция P, соли
желчных кислот.

Гуморальная регуляция сокоотделения поджелудочной железы



- **Торможение секреции
вызывают:**

- глюкагон,
- кальцитонин,
- желудочный ингибирующий
фактор,
- панкреатический полипептид.

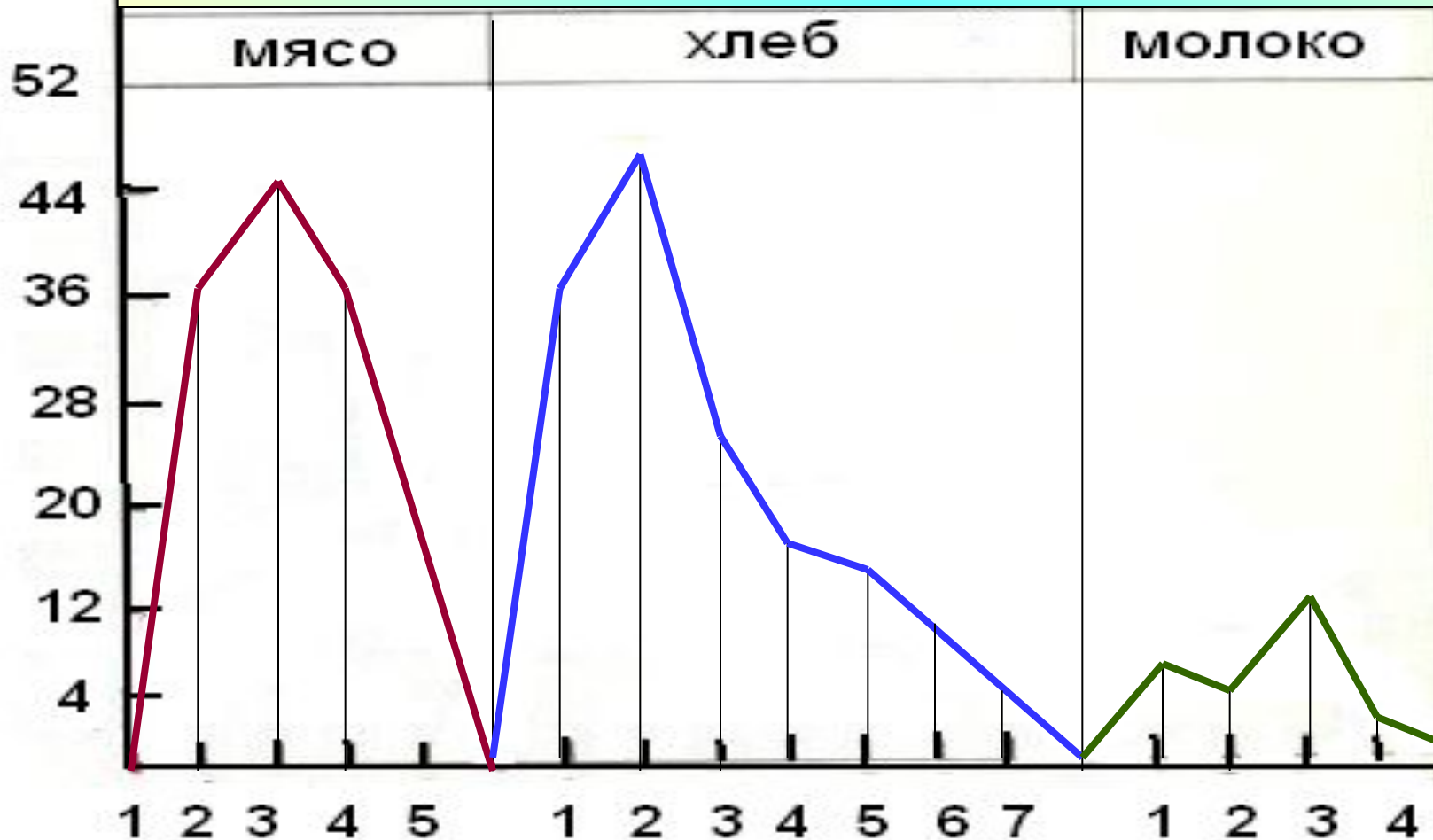
Приспособительный характер панкреатической секреции.

- 20 дней идет адаптация к новой пище.
- Состав панкреатического сока зависит от состава желудочного сока:

- снижение пепсина в желудке ведет к повышению протеолитических ферментов в панкреатическом соке.

Выделение панкреатического сока на различную пищу

Количество
сока в мл



Время после приема пищи в часах

Роль желчи в пищеварении.

- Желчь образуется в печени.
- рН - 7,3 – 8,0
- Состав:
- желчные кислоты, и их соли, билирубин, мыла,
- холестерин, жирные кислоты, лецитин, ионы К, Na, Ca, Cl, бикарбонаты.

Функции желчи

- 1) эмульгирует жиры ;
- 2) активирует липазу;
- 3) растворяет продукты гидролиза жиров;

- Желчь осуществляет регуляторные функции:
- а) активирует моторику кишечника;
- б) секрецию тонкого кишечника;
- в) стимулирует желчевыведение;
- г) бактерицидное;
- д) инактивирует пепсин;
- е) нейтрализует HCl.

Регуляция секреции и выделения желчи.

- 1) Сложнорефлекторный механизм:
- а) условнорефлекторный – в ответ на условные раздражители обеспечивает выделение желчи до приема пищи.
- Секреция начинается через 2 – 3 минуты.

- б) Рефлекторный –
- с рецепторов ротовой полости, глотки, желудка, 12п. кишки;
- n. V – активирует,
- Симпатическая - тормозит.

2) Гуморальный механизм

- Повышение образования и выведения желчи вызывают
- масло, желтки.
- Они стимулируют выделение секретина и холецистокинина.

Торможение вызывают:

- ГЛЮКАГОН,
- КАЛЬЦИТОНИН,
- панкреатический полипептид
— антагонист холецистокинина.

Секреция в 12 перстной кишке.

- В верхнем отделе функционируют бруннеровы железы.
- – рН их сока 7 – 9,3
- Ферментативная активность слабая.
Роль в пищеварении невелика.
- Секрет содержит муцин, (защитное,
- ионообменное действия).

Секреция в тонком кишечнике.

- рН кишечного сока до 8,6.
- Содержит слизь, эпителиальные клетки, более 20 ферментов.
- Расщепляют продукты гидролиза до мономеров.

Содержит гормоны:

- - холецистокинин;
- - энтерогастрин;
- - энтерогастрон;
- - энтерокиназу.

Регуляция секреции в тонком кишечнике.

- Ведущее значение имеют местные механизмы на уровне МСС.
- **Раздражители:**
 - **механические**
 - (действие грубых компонентов пищи на стенку кишки);
 - **химические,**
 - т.е. продукты переваривания белков, жиров, углеводов, компоненты пищи.

Пищеварение в толстой кишке.

Функции толстого кишечника

- 1) Секреторная – незначительная.
- 2) Моторная.
- 3) Всасывательная.
- В сутки в толстую кишку через илиоцикальную заслонку поступает 200 – 500г. химуса.
- переваривание - за счет ферментов тонкого кишечника.
- В основном переваривается целлюлоза и полипептиды ферментами микрофлоры.

Микрофлора.

- 90% - *bacterium bifida*.
- 10% - молочнокислые,
- стрептококки,
- кишечная палочка,
- спороносные анаэробы.

Роль микрофлоры.

- 1) Сбраживает углеводы до кислых продуктов (молочная, уксусная кислоты, алкоголь, CO_2), H_2O .
- 2) Обеспечивает гниение белков.
- Конечные продукты – индол, скатол, фенол ядовиты, обезвреживаются в печени.
- В норме преобладает брожение, рН – 5,7.

- Это препятствует развитию
- гнилостной микрофлоры,
- тормозит развитие патогенной микрофлоры.
- 3) Бактерии вырабатывают витамин К и витамины группы В.
- Жиры, попавшие в толстую кишку, выделяются с калом.

Образование кала.

- Образуется путем всасывания H_2O .
За счет маятникообразных и антиперистальтических движений происходит уплотнение каловых масс.
- Кал содержит комочки слизи,,
слищенный эпителий, продукты
разложения микрофлоры ,
желчных пигментов (цвет), холестерин,
бактерии (до 10 – 30%) массы