

Химическая обработка ПИЦЦИ

Расщепление пищевых компонентов с
участием ферментов

Пищеварение

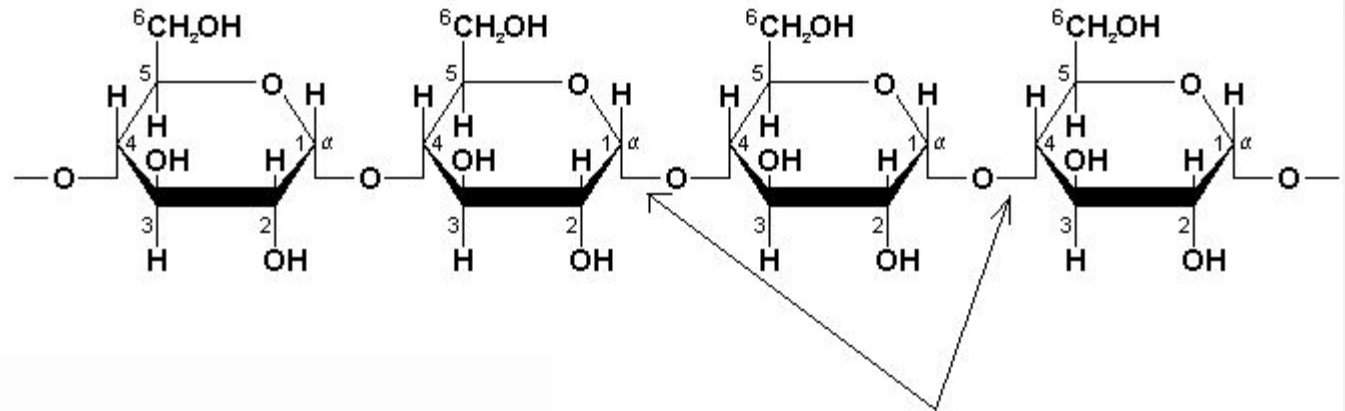
- Пищеварение у человека и высших животных состоит из трех взаимосвязанных физиологических процессов: 1) секреции пищеварительных соков и воздействия последних на пищевые вещества, 2) моторики желудочно-кишечного тракта и 3) всасывания продуктов переваривания.

С

- Слюна=вода+соли+муцин+лизоцим+амилаза (птиалин)+мальтаза (1,5 л)
- Слабощелочная среда (pH=7,4-8)
- Слюнные железы состоят из **слизистых** и **серозных** клеток. Первые выделяют секрет густой консистенции, вторые — жидкую серозную, или белковую, слюну. **Околоушная** железа (**фермент**) содержит только серозные клетки. Такие клетки находятся и на боковых частях языка. **Подчелюстная (фермент)** и **подъязычная** железы являются смешанными железами, содержащими как серозные, так и слизистые клетки. Смешанные железы располагаются также и в слизистой оболочке губ, щек и кончика языка.
- Ферменты действуют на крахмал (**амилоза-мальтоза-глюкоза**)

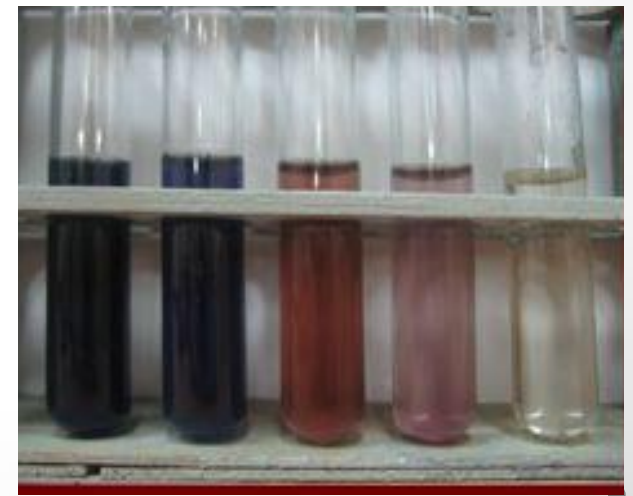
Этапы расщепления крахмала

Фрагмент молекулы амилозы



1,4- α -гликозидные связи

- Крахмал
- ↓
- Растворимый крахмал
- ↓
- Амилодекстрины (фиолетово-синее окрашивание с иодом)
- ↓
- Эритродекстрины (буровато-красное окрашивание с иодом)
- ↓
- Ахроодекстрины (желтое или буровато-желтое окрашивание с иодом)
- ↓
- Мальтодекстрины (с иодом не дают окрашивания)
- ↓
- Мальтоза



Зависимость характера слюны от рациона

- Если в состав пищи входят продукты растительного происхождения, то в слюне увеличивается количество ферментов, обеспечивающих расщепление углеводов. Если собак, в слюне которых нет амилазы и мальтазы, содержать на растительной пище, то в слюне появляются эти ферменты.
- Если в пище содержится мало воды, например при употреблении сухарей, то выделяется слюна с большим содержанием жидкости. Когда же в состав пищи включено значительное количество воды, то ее содержание в выделяющейся слюне уменьшается.
- В слюне, выделяющейся на пищевые вещества, содержится значительное количество ферментов, она богата муцином, придающим ей вязкость. При попадании в ротовую полость несъедобных, отвергаемых веществ слюна жидкая и обильная, бедна органическими соединениями. Благодаря отделению обильной жидкой слюны вредные вещества смываются со слизистой оболочки ротовой полости и не поступают внутрь организма. Если в полость рта попадает кислота или щелочь, то слюна их разбавляет и тем уменьшает их вредное действие на организм.

Желудок – до 10 ч

- Желудочный сок (1,5-2,5 л) = вода + соляная кислота + Ca^{2+} + лизоцим + **пепсин** + **гастрин** (молочно-растительная диета) + **реннин (химозин)** (коагулянт молока)
- **Сильнокислая среда** (pH=1-1,5)
- Первоначальный субстрат **ренина** — белок молока **казеиноген**, который под действием фермента гидролизуется и расщепляется до нерастворимого белка казеина. В результате основной белок молока остаётся в желудке длительное время и медленно расщепляется пепсином.
- Ферменты расщепляют **белки** до пептонов

Значение соляной КИСЛОТЫ

- 1) она активатор пепсина, который переваривает белки только в кислой среде; 2) под ее влиянием разбухают белки пищи, что содействует их перевариванию; 3) действуя на слизистую пилороантральной части желудка, переводит из неактивного состояния в активное гормон **гастрин**, участвующий в возбуждении фундальных желез желудка; 4) поступая в двенадцатиперстную кишку, стимулирует образование гормона секретина, возбуждающею поджелудочную секрецию; 5) рефлекторно вызывает со слизистой двенадцатиперстной кишки сокращение пилорического сфинктера; 6) оказывает бактериостатическое и бактерицидное действие на микробы, поступающие с пищей в желудок; 7) декальцинирует и тем самым размягчает кости.

Различия в составе желудочного сока

- Желудочный сок **малой кривизны** желудка обладает повышенными переваривающими свойствами и кислотностью.
- В отличие от фундальных желез и желез малой кривизны, выделяющих кислый сок, **пилорическая часть** желудка выделяет привратниковый сок щелочной реакции. Сок содержит пепсин, слабо действующий в щелочной среде, в большом количестве слизь, воду, соли, главным образом углекислые, и некоторые белковые вещества.

СЛИЗИСТАЯ ОБОЛОЧКА ЖЕЛУДКА

Z-линия
граница между слизистой
желудка и пищевода

Желудочные ямочки

Продольные складки слизистой оболочки

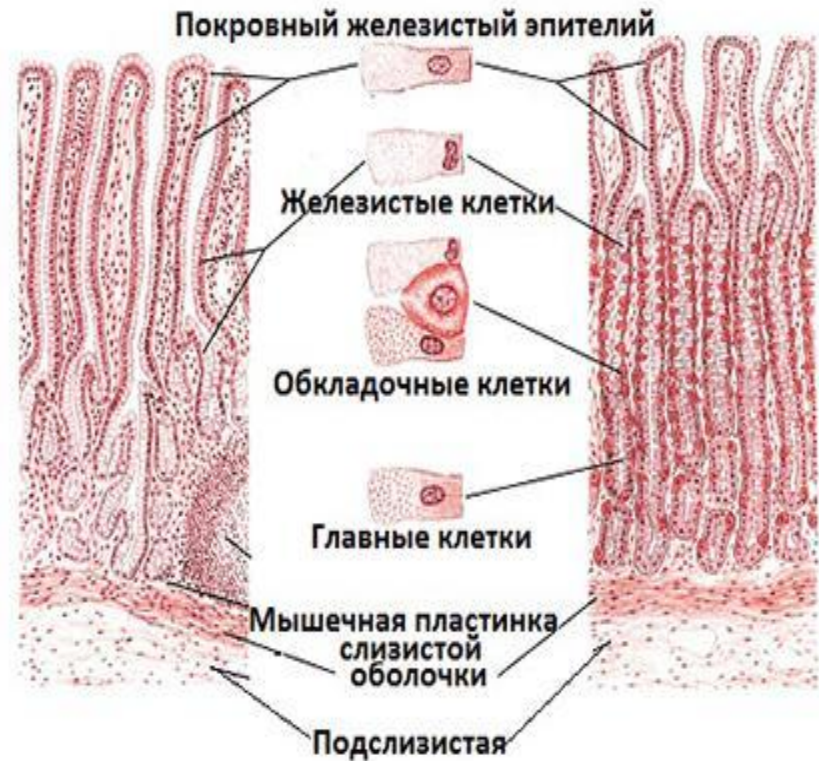
двенадцати
перстная
кишка

сфинктер
привратника

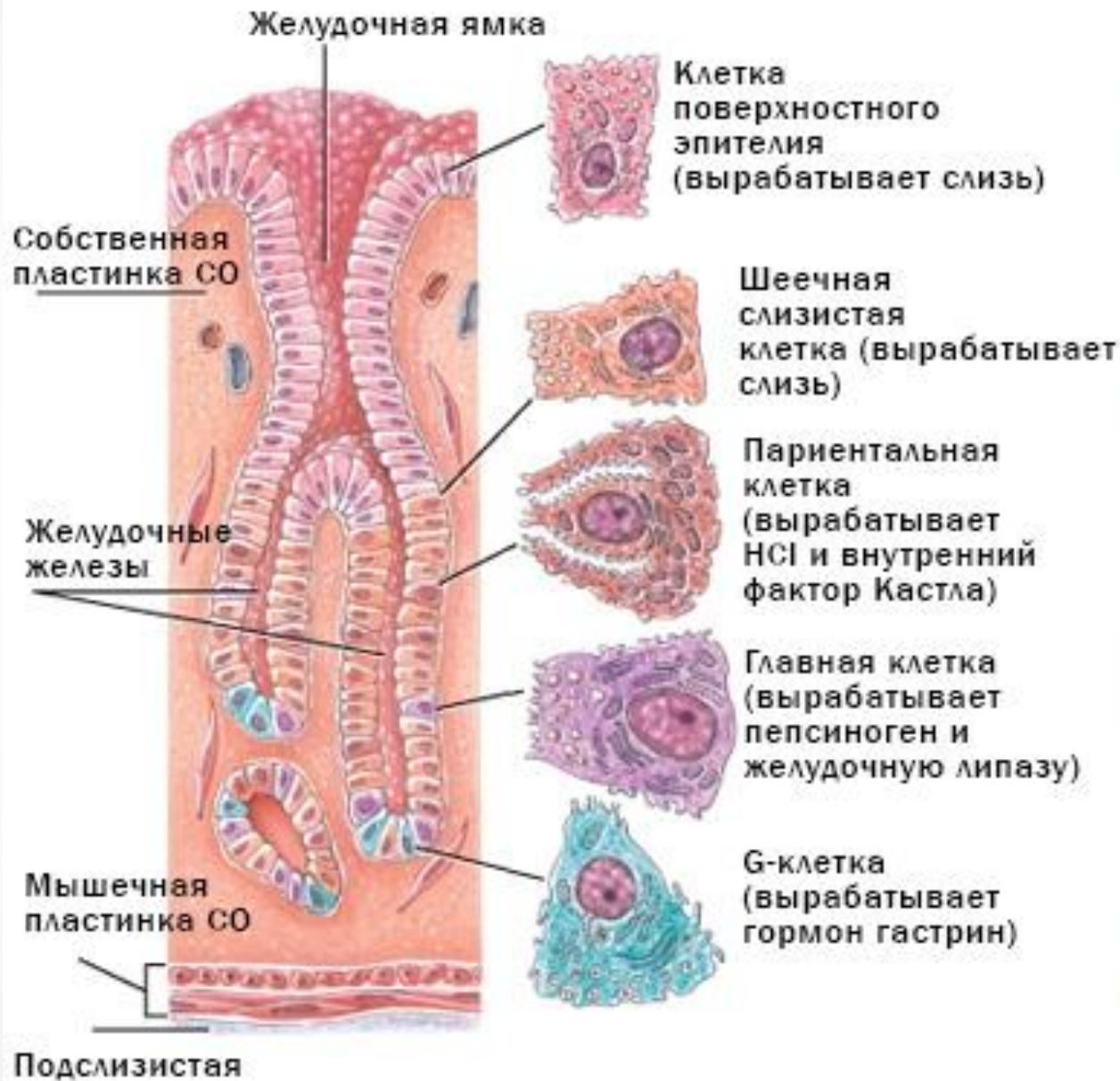
Пилорические
желудочные железы

Кардиальные
желудочные
железы

Фундальные
желудочные
железы



Железы желудка



Функции клеток слизистой оболочки желудка

- **Главные клетки** вырабатывают фермент (пепсиноген)
- **Париентальные клетки (обкладочные)** выделяют соляную кислоту
- **Мукоциты** выделяют слизь
- **Гормонально-активные клетки** выделяют гастрин

Приспособительный характер желез желудка

- Переваривающая сила желудочного сока больше всего на хлеб (меньше на мясо, меньше на молоко).
- Растительные белки перевариваются сложнее, чем животные.
- Кислотность больше при приеме мяса, меньше – молока, еще меньше – при приеме хлеба.
- Сокогонными свойствами обладают супы.
- Жир и крепкие растворы сахара тормозят желудочную секрецию.

Кишечный сок (доуденальный)

- Кишечный сок (2,5 л) = **вода+пептидазы (эрепсин)**+муцин+секретин+ «кишечное вещество» (и другие гормоны)+ NaHCO_3
- Среда щелочная (pH=7,2-8)
- Ферменты расщепляют **пептоны** до аминокислот

Панкреатический сок

- Панкреатический сок (0,7— 0,8 л) = вода + **липаза** + **нуклеаза** + **трипсин** + **химотрипсин** + **амилаза**, **мальтаза** + фосфолипаза
- Имеет **щелочную реакцию**
- Ферменты расщепляют:
- **жиры** - жирные кислоты и глицерин
- **нуклеиновые кислоты** – нуклеотиды
- **белки** – аминокислоты
- **углеводы** – крахмал
- Выделяются секреторными клетками — экзокринные панкреатоциты, протоковые — эпителиоциты.

Желчь

- вода; желчные кислоты; желчные пигменты — билирубин и биливердин; жиры и жироподобные вещества; холестерин, лецитин, слизь, хлористые, сернокислые и фосфорнокислые соли натрия, калия, кальция и магния. Из ферментов в желчи обнаружены фосфатазы.
- Желчные кислоты и билирубин образуются в печени. Биливердин является продуктом окисления билирубина. Первый зеленого, а второй — красновато-желтого цвета. Билирубин образуется из гемоглобина при разрушении красных кровяных телец. Из желчных пигментов образуются пигменты мочи (уробилин) и кала (стеркобилин).

Функции желчи

- Желчь принимает активное участие в процессе пищеварения. Она активизирует ферменты поджелудочного и кишечного соков, главным образом липазу; эмульгирует жиры, ускоряя таким образом их переваривание; способствует растворению жирных кислот, обуславливая лучшее их всасывание; усиливает движение кишечника; возбуждает секрецию поджелудочной железы; тормозит развитие микробов, задерживая гнилостные процессы в кишечнике.