



# БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЛЮНЫ

# Слюна

*СЛЮНА – ЭТО НЕБОЛЬШОЙ ПО ОБЪЁМУ СЕКРЕТ, ИГРАЮЩИЙ жизненно важную роль в сохранении интеграции тканей полости рта.*

Слюну выделяют три больших парных железы:

- ▶ околоушные железы – выделяют секрет серозного типа;
- ▶ подчелюстные железы – выделяют секрет серозно-слизистого типа;
- ▶ подъязычные железы – выделяют секрет слизистого типа.

- ▶ Слюна полости рта слюна смешивается и превращается в пищеварительную жидкость, в которой кроме собственно слюны секрета слюнных желез содержится также эпителиальные клетки, лейкоциты, бактерии, остатки еды, и тому подобное.
- ▶ За сутки в среднем выделяется 1,5-2,0 л. слюны при общей массе всех желез – 5-6 граммов. Наибольшее количество – **71%** выделяют подчелюстные железы, **25%** - околоушные мелкие слюнные железы, **3-4%** - подъязычные.
- ▶ Скорость секреции нестимулируемой слюны составляет **0,02-0,10 мл/мин.** (по другим данным 0,3-0,5мл/мин.). Стимулируемая слюна, которая образуется при действии раздражителя, выделяется со скоростью – **1,5-2,3мл/мин.**

# ФУНКЦИИ СЛЮНЫ

▶ **Переварительная функция.** Слюна является первым переварительным соком на пути переваривания пищевых продуктов. Слюна увлажняет, размягчает еду и формирует первичную пищевую грудку. Процесс переваривания еды сопровождается механическим размельчением и насыщением муцином и гидролитическими ферментами:  $\alpha$ -амилазой, мальтазой, трипсин подобными ферментами, пепсиногеном, нуклеазой, калликреиноподобными липазами. Поэтому еда начинает перевариваться уже в ротовой полости, а растворённые в слюне соединения влияют на вкусовые рецепторы и стимулируют функцию желудочно-кишечного тракта.

▶ **Минерализирующая функция** – участие в образовании и поддержании состава твёрдого апатита тканей зуба и прежде всего эмали. Снабжение эмали питательными соединениями осуществляется преимущественно за счёт компонентов слюны. В слюне содержатся все необходимые факторы минерализации – неорганические и органические соединения, а также гормоны и витамины, которые регулируют этот процесс.

▶ **Защитная функция.** Слюна является первым барьером на пути проникновения в организм вредных факторов, а потому содержит мощную ферментативную и иммунную систему защиты, которая включает: защитный фермент – лизоцим, ингибиторы протеиназ, факторы свёртывания крови, муцин, систему секреторного иммуноглобулина А, лейкоциты.

▶ **Регуляторная функция** – это способность слюны поддерживать гомеостаз полости рта. В составе слюны выделяются гормоны и регуляторные пептиды, которые имеют высокую биологическую активность, в частности гормоны: кортизол, эстрогены, прогестерон, тестостерон, паротин и пептиды: фактор роста эпителия, фактор роста нервов, белки с высоким родством к  $\text{Ca}^{2+}$ .

- ▶ Буферная функция обусловлена наличием фосфатного буфера слюнных желез. Слюна поддерживает слабощелочную реакцию в ротовой полости, которая является исключительно важным для оптимального протекания процессов минерализации и реминерализации эмали. Слабощелочная буферная система слюны позволяет успешно противодействовать деминерализующему влиянию органических кислот (конечно, в определенных пределах).
- ▶ Функция выделения – со слюной выделяются конечные продукты азотистого обмена, метаболиты гормонов, минеральные соли, продукты превращения лекарств, токсинов. В частности, важной функцией слюны является выведение из организма роданидов – продуктов обеззараживания (детоксикации) цианидов в тканях (содержание 0,02-0,03г/л). Особенно высоким содержание роданидов является в слюне курильщиков (0,06-0,12г/л).

# ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛЮНЫ.

- ▶ Смешанная слюна – это вязкая жидкость с плотностью 1000-1700 кг/м<sup>3</sup>. Вязкость слюны зависит от содержания муцина, который является основой слизевых образований и предотвращает повреждение слизистой оболочки рта и пищевода, формирует защитное покрытие зубной пелликулы.
- ▶ pH слюны колеблется от 6,4 до 7,8 в зависимости от гигиены ротовой полости

# БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

№	Компоненты	Содержание	№	Компоненты	Содержание
1	Общий белок	2,0-5,0 г/л	10	Остаточный азот	7,7-14,7 ммоль/л
2	Муцин	2,0-3,0 г/л	11	3,5- цАМФ	5-50 нмоль/л
3	Амилаза	0,2-0,5 г/л	12	Глюкоза	0,05-0,10 ммоль/л
4	Гликопротеины	2,0-2,5 г/л	13	Нейраминовая кислота	0,01 г/л
5	Серомукоид	0,29-0,35 г/л	14	Пируват	22,0-45,0 мкмоль/л
6	Лизоцим	0,15-0,25 г/л	15	Лактат	0,21-0,44 ммоль/л
7	Иммуноглобулин А	0,3 г/л	16	Цитрат	10-104 мкмоль/л
8	Свободные аминокислоты	1,5-2,2 ммоль/л	17	Холестерол	0,025-0,09 г/л
9	Мочевина	1,5-2,0 ммоль/л	18	Липидный фосфор	0,015-0,030 г/л

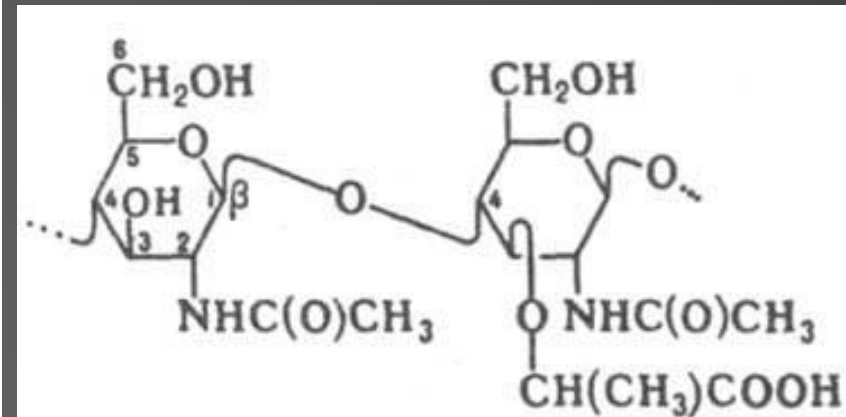
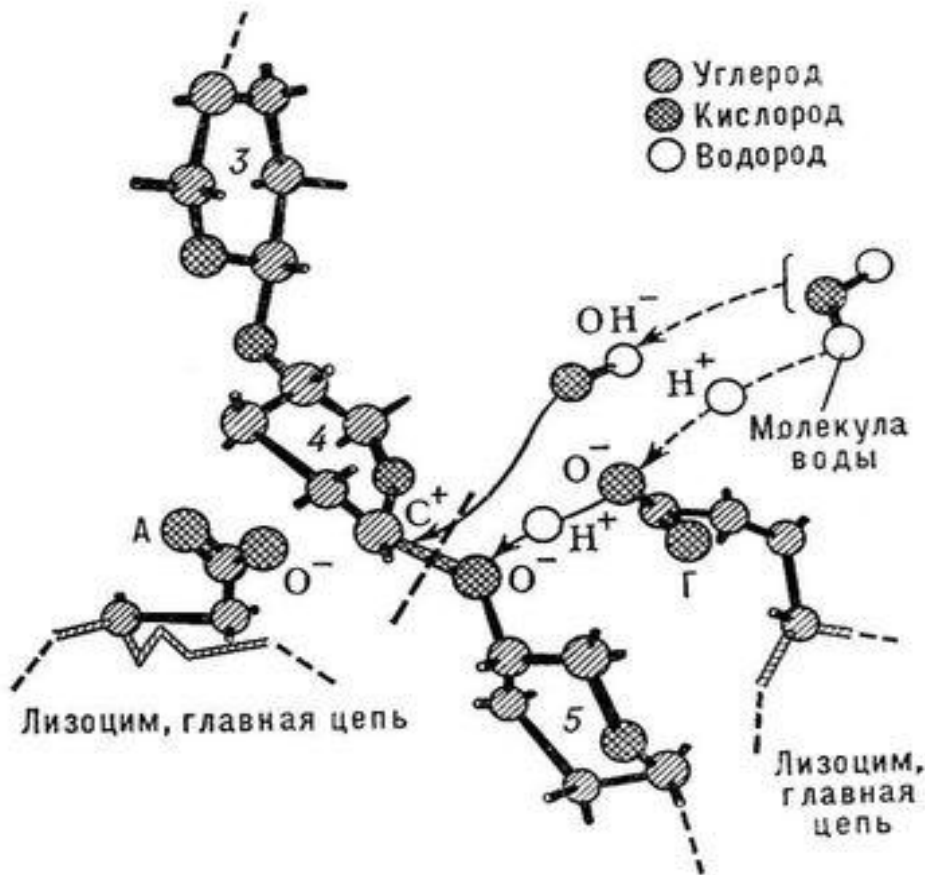


# ГАНИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ ЮНЫ

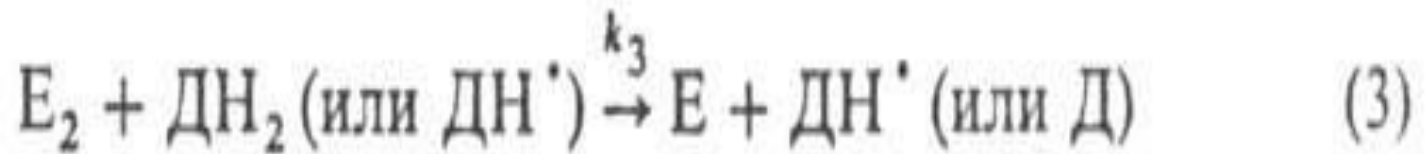
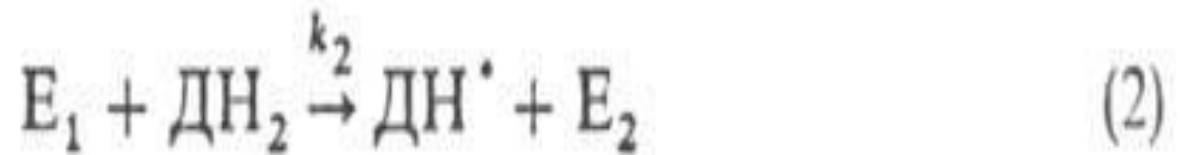
- ▶ Белки (2,0 – 5,0 г/л): муцин, гликопротеины, протеогликаны, альбумины,  $\alpha$ -глобулины,  $\beta$ -глобулины.
- ▶ Ферменты: лизоцим, амилаза, кислая и щелочная фосфатазы, пероксидаза, aminotransferases, лактатдегидрогеназа и тому подобное.
- ▶ Углеводы: моно-, дисахариды, гликозаминогликаны.
- ▶ Липиды: свободные жирные кислоты, фосфоацилглицеролы, холестерол и его эфиры).
- ▶ Небелковые азотистые соединения, витамины, гормоны.

# ЛИЗОЦИМ

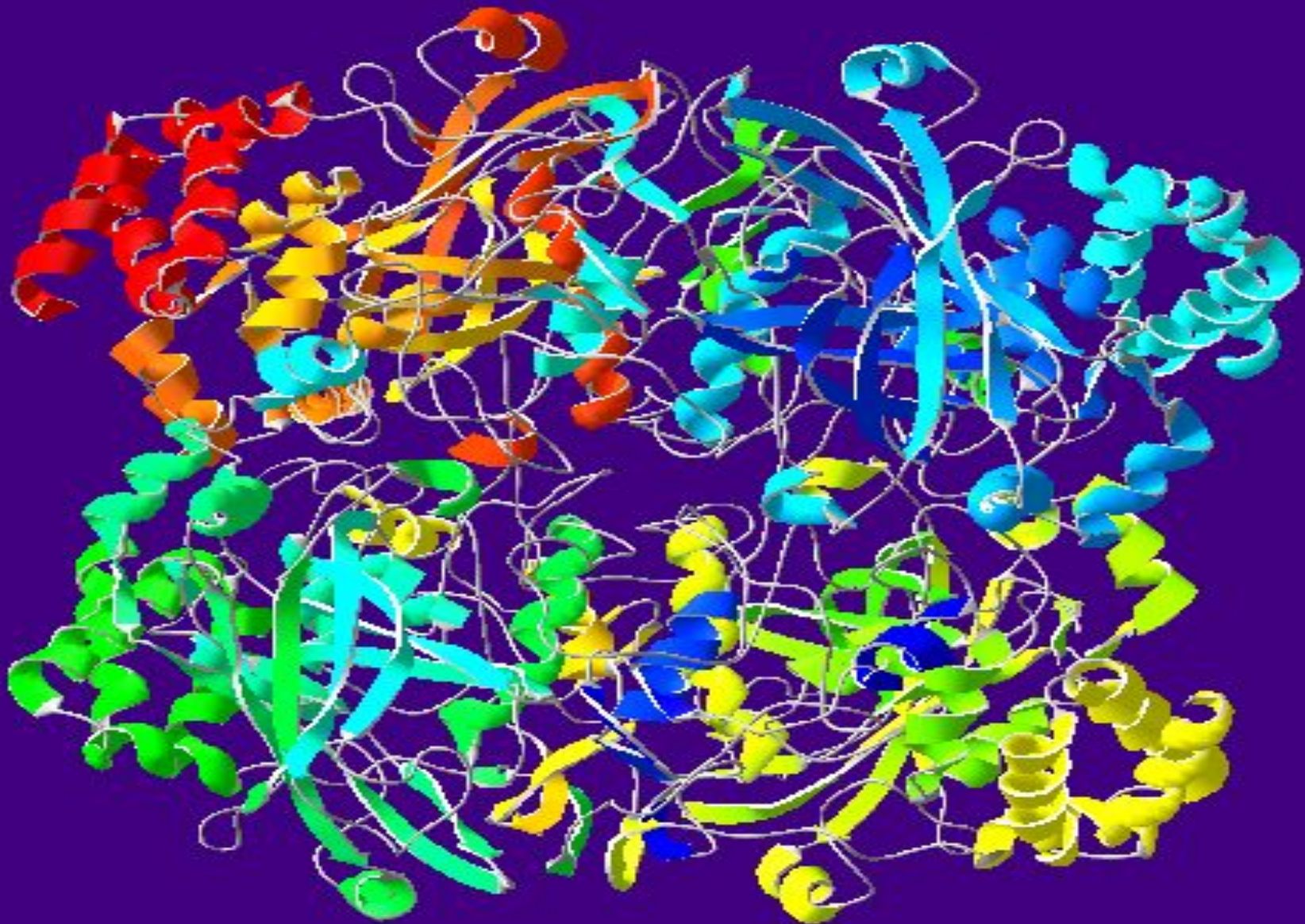
- ▶ Лизоцим (мурамидаза) слюны – фермент, содержание которого составляет 0,15-0,25 г/л, то есть около 5% всех белков слюны.



# ПЕРОКСИДАЗА



# ΚΑΤΑΛΑΖΑ



## ▶ **Щелочная фосфатаза**

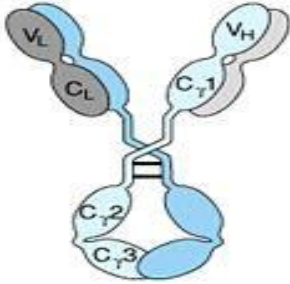
Катализирует перенос фосфат анионов от фосфорных эфиров глюкозы на органический матрикс зуба, то есть принимает участие в образовании ядер кристаллизации и минерализации зуба.

## ▶ **Кислая фосфатаза**

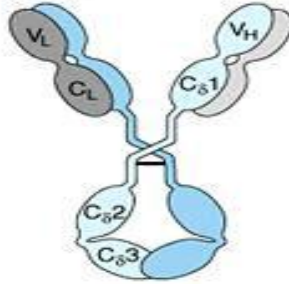
Проявляет обратный деминерализирующий эффект. Это – кислая лизосомальная гидролаза, усиливающая растворение, рассасывание структур тканей зуба.

# ИММУНОГЛОБУЛИНЫ

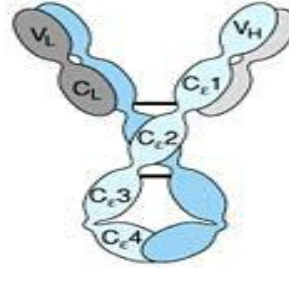
(a) IgG



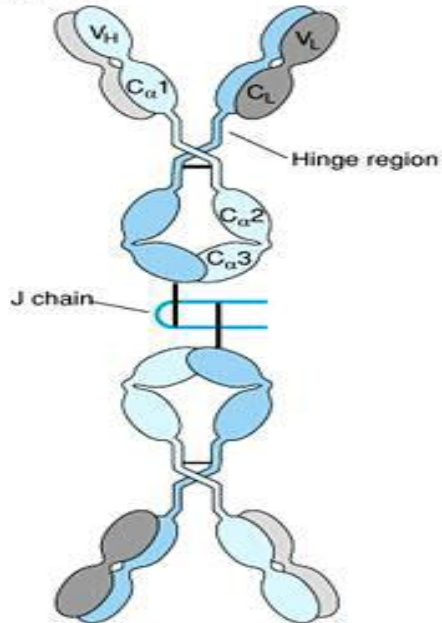
(b) IgD



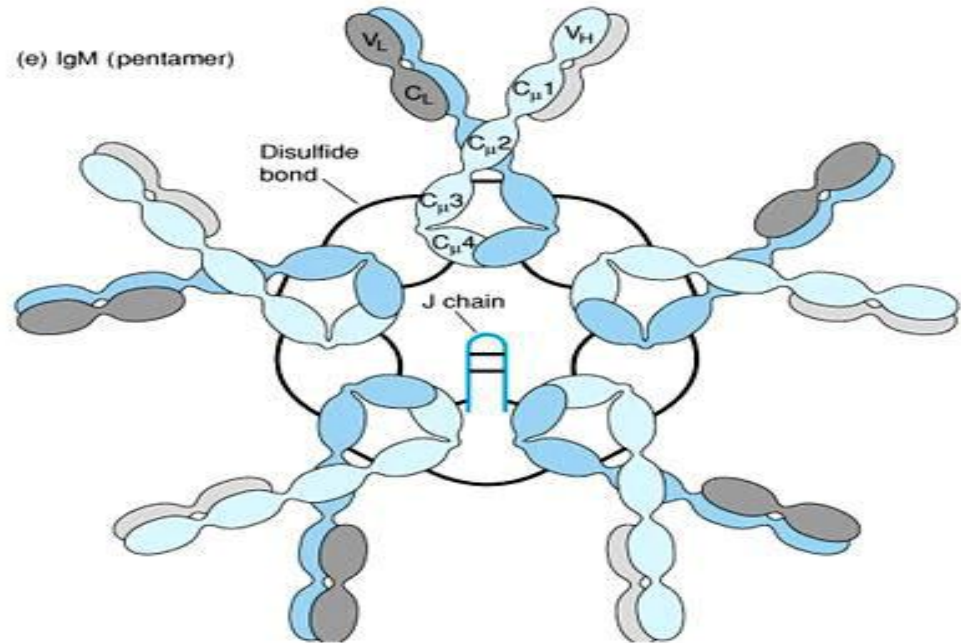
(c) IgE



(d) IgA (dimer)



(e) IgM (pentamer)

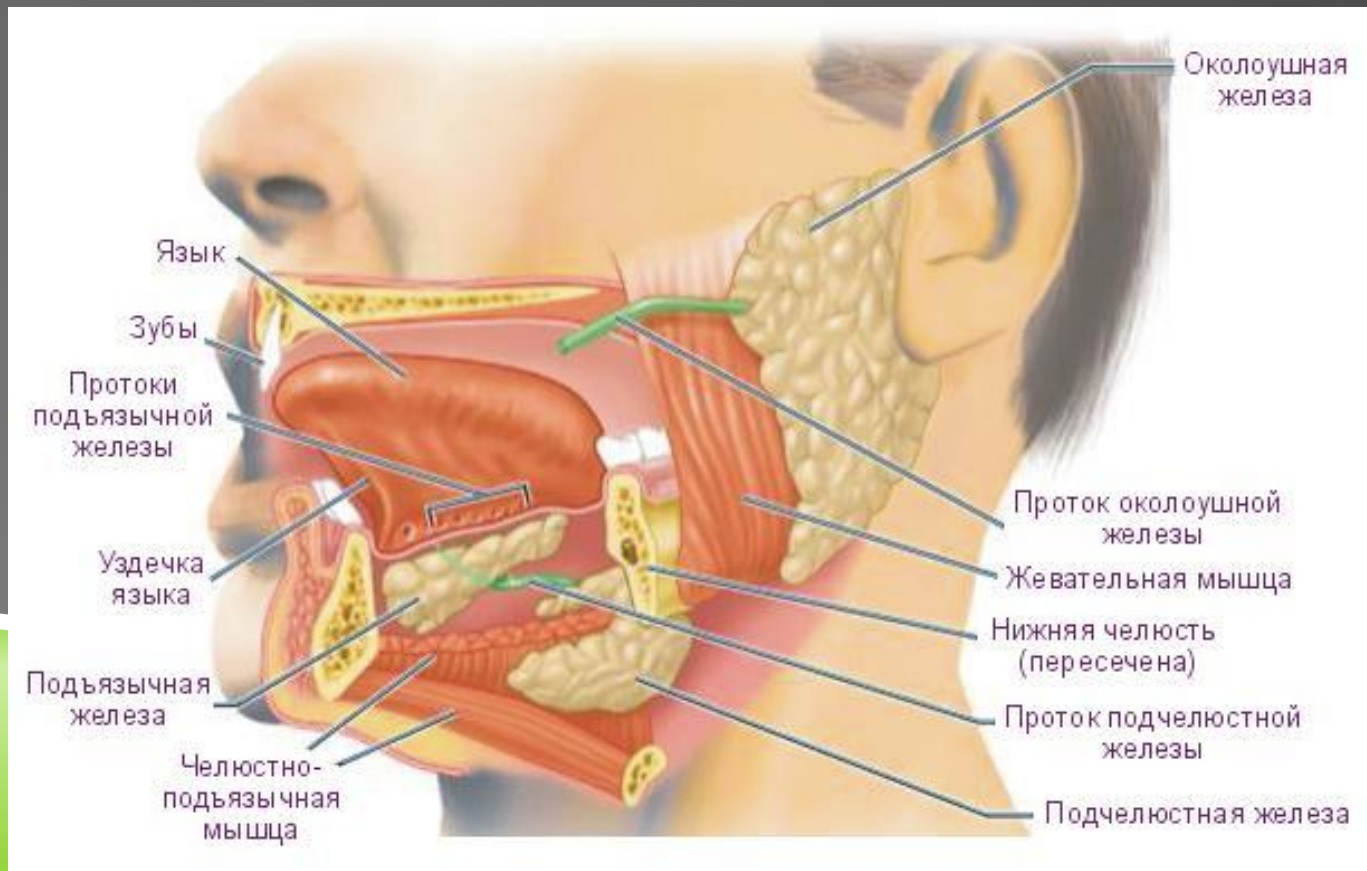


# НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ СЛЮНЫ

- ▶ мочевины – 1,5-2,0 ммоль/л
- ▶ остаточный азот – 7,7-14,7 ммоль/л
- ▶ аминокислоты – 1,5-2,2 ммоль/л
- ▶ на порядок меньшие количества глюкозы, лактата, пирувата, тиоцианата
- ▶ витамины В, С, РР, А, Д.

# ПАРОТИН

Паротинные железы секретируют специфический гормон – паротин. Он снижает уровень  $\text{Ca}^{2+}$  крови и усиливает его поступление в ткани, тем самым, способствует минерализации зубов и костной ткани.





# МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СЛЮНЫ

№	Компоненты	Содержание	№	Компоненты	Содержание
1	Калий	0,5-0,74 г/л	6	Хлор	0,3-0,8 г/л
2	Натрий	0,26-0,31 г/л	7	Фтор	0,06-1,8 мг/л
3	Кальций	0,048-0,103 г/л	8	Медь	16,471,03 мкг%
4	Магний	0,047 г/л	9	Цинк	58,583,12 мкг%
5	Фосфор	0,098 г/л	10	Никель	16,471,03 мкг%

# НАРУШЕНИЕ СЛЮНООТДЕЛЕНИЯ

- ▶ **Гиперсаливация** (птиализм, сиалорея) – увеличение секреции слюны железами. Наблюдается при стоматите, пульпите, гингивите, пародонтите, язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки, отравлениях свинцом и ртутью, болезнях ЦНС.
- ▶ **Гипосаливация** (олигоптиализм) – уменьшение секреции слюны может возникать вследствие хирургических вмешательств, при острых инфекционных заболеваниях, обезвоживании организма, сильных эмоциях, болевых синдромах, эндокринных расстройствах, авитаминозах, болезнях ЦНС.
- ▶ **Ксеростомия** – крайне тяжёлая степень гипосаливации (сухость полости рта). Она развивается при злокачественной анемии, некоторых заболеваниях нервной системы, поражении слюнных и слезных желез (синдром Шенгера).