

# Слюна, Ротовая жидкость. Состав, функции, свойства

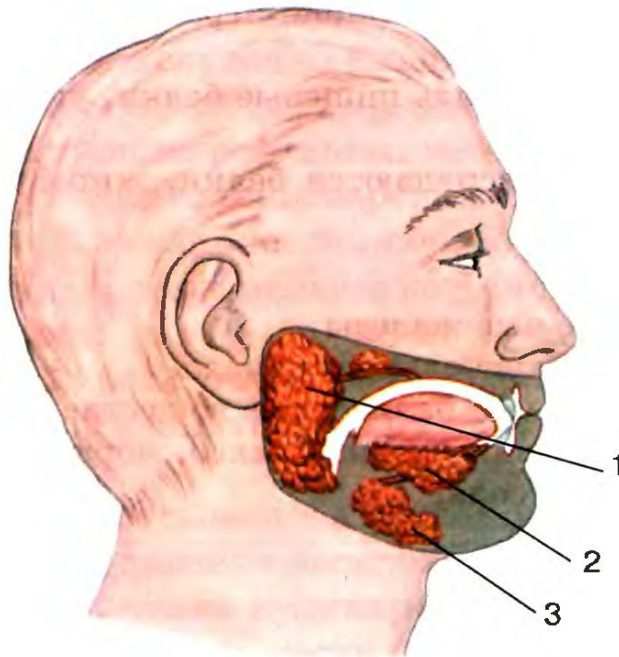
**Слюна представляет собой комплекс жидкостей, продуцируемых множеством специализированных желез, открывающихся в полость рта.**



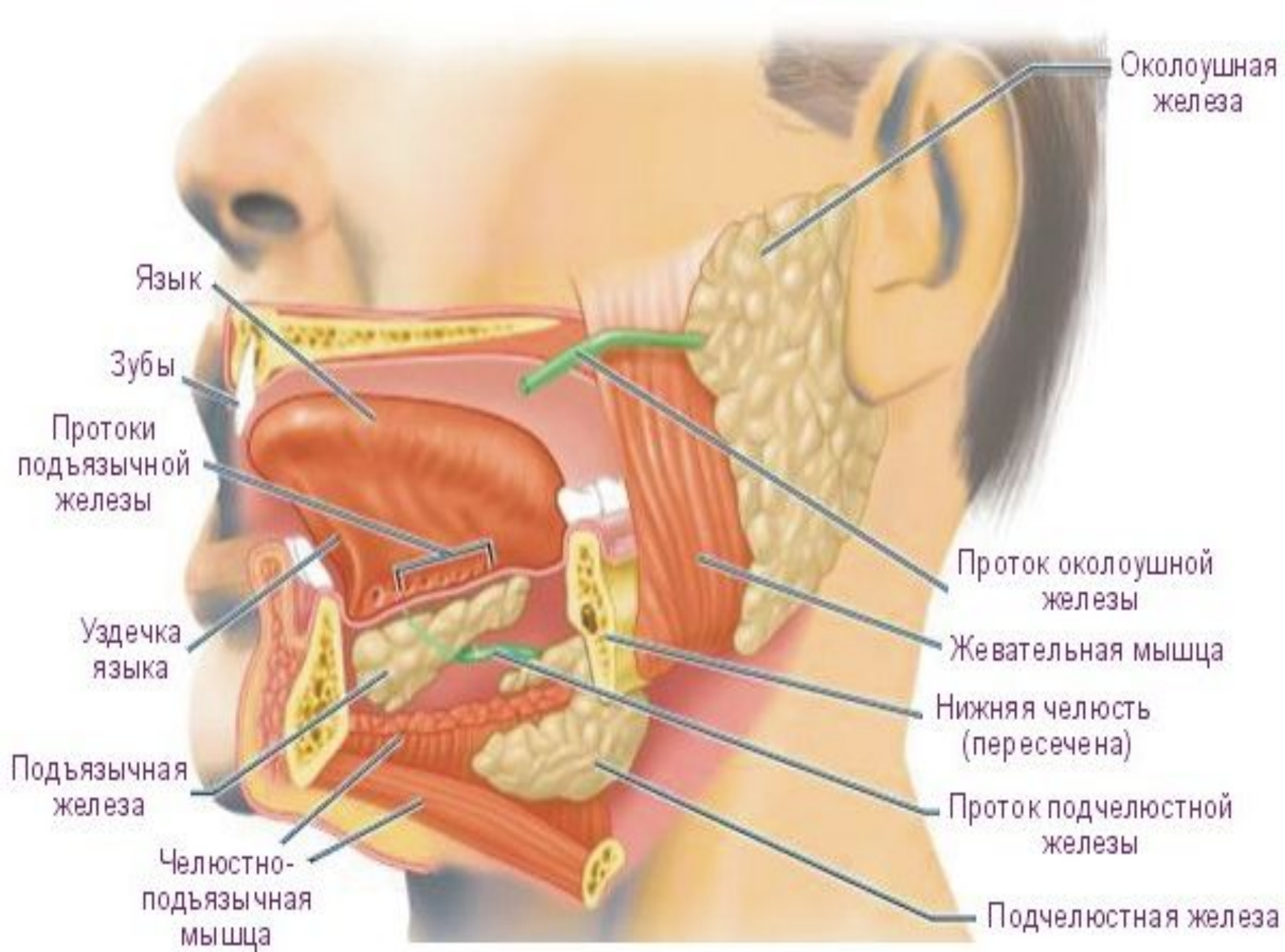
# Слюнные железы

## ● Слюнные железы

Различают три пары больших слюнных желез: околоушные, поднижнечелюстные и подъязычные и малые слюнные железы — щечные, губные, язычные, твердого и мягкого неба. Большие слюнные железы представляют собой дольчатые образования, легко пальпируемые со стороны полости рта. Малые слюнные железы диаметром 1—5 мм располагаются группами. Наибольшее их количество — в подслизистой основе губ, твердого и мягкого неба.



**Рис. 72.** Слюнные железы:  
1 — околоушная;  
2 — подъязычная;  
3 — поднижнечелюстная



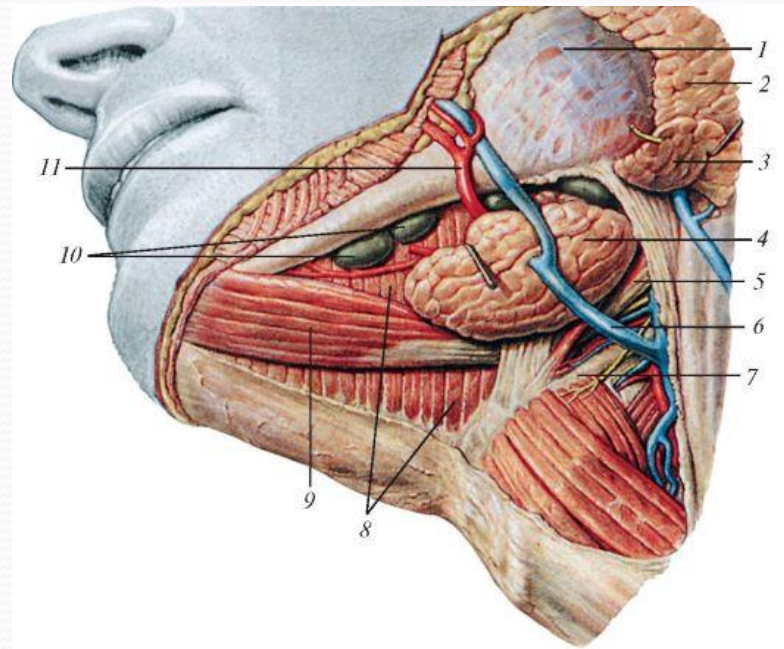
# Околоушная слюнная железа

- **Околоушные железы**- самые большие слюнные железы. Выводной проток каждой из них открывается в преддверии полости рта и имеет клапаны и терминальные сифоны, регулирующие выведение слюны. Они выделяют в полость рта серозный секрет. Его количество зависит от состояния организма, вида и запаха пищи, характера раздражения рецепторов полости рта. Клетки околоушной железы также выводят из организма различные лекарственные вещества, токсины и др. В настоящее время установлено, что околоушные слюнные железы являются железами внутренней секреции (паратин влияет на минеральный и белковый обмен). Иннервация околоушных слюнных желез осуществляется за счет чувствительных, симпатических и парасимпатических нервов. Через околоушную слюнную железу проходит лицевой нерв.



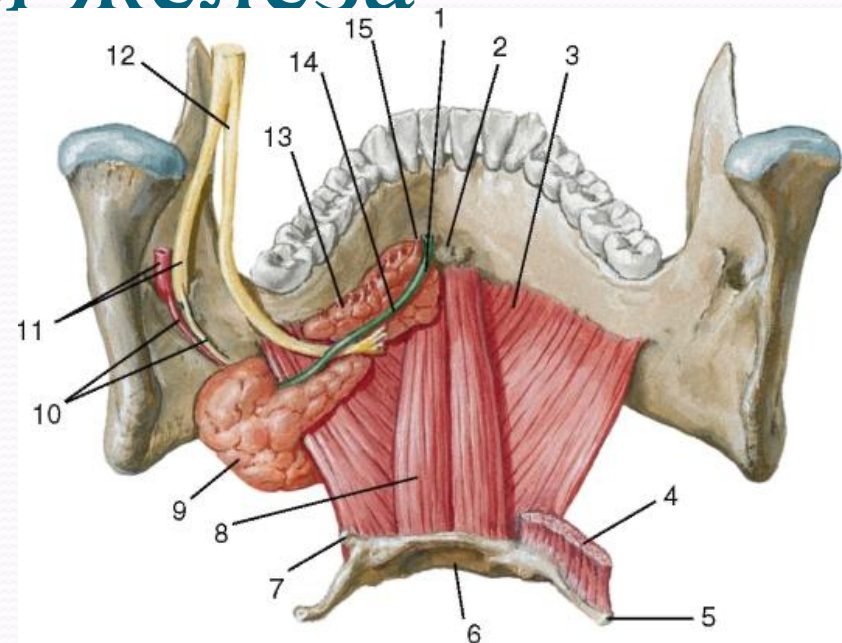
# Поднижнечелюстная железа

● Поднижнечелюстная слюнная железа (*glandula submandibularis*) выделяет серозно-слизистый секрет. Выводной проток открывается на подъязычном сосочке. Кровоснабжение осуществляется за счет подбородочной и язычной артерий. Поднижнечелюстные слюнные железы иннервируются веточками поднижнечелюстного нервного узла.



# Подъязычная железа

- **Подъязычная слюнная железа (glandula sublingualis)** является смешанной и выделяет серозно-слизистый секрет. Выводной проток открывается на подъязычном сосочке.



подъязычная киста сж(ранула)

**Следует различать слюну и ротовую жидкость.**

**Слюна** – это секрет, полученный непосредственно из протоков слюнных желез. Продукты секреции слюнных и слизистых желез в совокупности с клетками слущенного эпителия, лейкоцитами, микроорганизмами, остатками пищи, а также десневой жидкостью образуют **ротовую жидкость**.



# Состав слюны

Слюна состоит из 99,0—99,4 % воды и 1,0—0,6 % растворенных в ней органических минеральных веществ. Из неорганических компонентов в слюне содержатся кальциевые соли, фосфаты, калиевые и натриевые соединения, хлориды, гидрокарбонаты, фториды, роданиты и др. Концентрация кальция и фосфора подвержена значительным индивидуальным колебаниям (1—2 и 4—6 ммоль/л соответственно), которые находятся, в основном, в связанном состоянии с белками слюны. Содержание кальция в слюне (1,2 ммоль/л) ниже, чем в сыворотке крови, а фосфора (3,2 ммоль/л) — в 2 раза выше. В ротовой жидкости содержится также фтор, количество которого определяется его поступлением в организм.

# Ротовая жидкость

- **Ротовая жидкость** представляет собой вязкую жидкость с относительной плотностью 1,001—1,017. В сутки у взрослого человека выделяется 1500—2000 мл слюны. Однако скорость секреции меняется в зависимости от ряда факторов: возраста (после 55—60 лет слюноотделение замедляется), нервного возбуждения, пищевого раздражителя. Во время сна слюны выделяется в 8—10 раз меньше — от 0,5 до 0,05 мл/мин, чем в период бодрствования, а при стимуляции — 2,0—2,5 мл/мин. С уменьшением слюноотделения увеличивается степень поражения зубов кариесом. В практической деятельности стоматолог имеет дело с ротовой жидкостью, так как она является средой, в которой постоянно находятся органы и ткани полости рта

# Выполняет следующие функции:

- - **Защитную**– увлажняет и очищает ткани полости рта, нейтрализует буферными системами избыток кислоты или щелочи. Способствует растворению и механическому вымыванию экзогенных веществ (в частности, сахаров и кислот) из полости рта. Участвует в образовании пелликулы зубов. Выделяет в полость рта факторы неспецифической защиты (S-IgA, лизоцим, лейкоциты).
- - **Пищеварительную**– смачивает пищу, обволакивает пищевые частицы муцином, облегчает проглатывание, содержит пищеварительные ферменты, расщепляющие поли- и олигосахариды.
- - **Регуляторную**– участвует в водно-солевом обмене, регулирует образование пищеварительных соков в желудочно-кишечном тракте. Слюнными железами осуществляется продукция гормонов (паротина, эритропоэтина, фактора роста нервов, эпидермального фактора роста, ренина).
- - **Экскреторную**– выделение низкомолекулярных азотсодержащих соединений (мочевина), метаболитов гормонов, лекарств и др.
- - **Минерализирующую**– участвует в формировании апатитов эмали, процессе реминерализации.

- **Минерализующее действие слюны.** В основе этого процесса лежат механизмы, препятствующие выходу из эмали ее компонентов и способствующие их поступлению из слюны в эмаль. Кальций в слюне находится как в ионном, так и связанном состоянии. Считают, что в среднем 15 % кальция связано с белками, около 30 % находится в комплексных связях с фосфатами, цитратами и только 5 % — в ионном состоянии. Именно этот ионизированный кальций участвует в процессах реминерализации. В настоящее время установлено, что ротовая жидкость при нормальных условиях (рН 6,8—7,0) пересыщена кальцием и фосфором. При снижении рН растворимость гидроксиапатита эмали в ротовой жидкости значительно увеличивается.

## **В сутки в полость рта поступает от 500 до 1500 мл слюны**

- Секрет слюнных желез, вырабатывающийся в отсутствии внешней стимуляции, называется *нестимулированной слюной*. Скорость секреции нестимулированной слюны составляет, в среднем, 0,3 – 0,5 мл/мин. во время бодрствования (нижний предел – 0,15 мл/мин.), а во время сна может снижаться до 0,05 мл/мин. Нестимулированная слюна образована на 65% секретом подчелюстных желез, на 20% - околоушных, на 7-8% - подъязычных и на 7-8% - малых слюнных желез. Нестимулированная слюна характеризуется высоким содержанием муцинов.

### **Факторы, влияющие на скорость слюноотделения:**

- характер питания;
- биоритмы (время суток, сезон года);
- положение тела;
- освещенность помещения;
- возраст;
- гормональный статус;
- состав плазмы крови;
- заболевания слюнных желез;
- прием медикаментов;
- системные заболевания;
- психическое состояние (нервное возбуждение, угнетение и т.д.)

- ***Пониженная скорость секреции слюны*** наблюдается у новорожденных, при анацидном состоянии, дегидратации (обезвоживании), сахарном диабете, уремии, лихорадочных состояниях, климаксе, системных поражениях слюнных желез. Скорость секреции слюны снижается под влиянием адреналина, норадреналина, дофамина.
- ***Повышенная скорость секреции слюны*** выявлена при беременности, прорезывании временных зубов, гиперацидных состояниях, язве 12-перстной кишки, отравлениях, глистных инвазиях, заболеваниях ЦНС (эпидемическом энцефалите, нарушении мозгового кровообращения), воспалительных заболеваниях слизистой оболочки полости рта. Секреция слюны повышается под влиянием ацетилхолина, пилокарпина, брадикинина, никотина, наркотических веществ (морфина, кокаина).

## На рН ротовой жидкости оказывают влияние

- - **суточные биоритмы** (утром рН сравнительно ниже, чем в середине дня, и имеет тенденцию к повышению вечером; ночью ниже, чем днем). Суточные ритмы связаны с функцией слюнных желез; деятельностью микрофлоры и самоочищением полости рта; содержанием в слюне минеральных компонентов;
- - **характер питания** (повышение рН при высокобелковой диете, снижение – при углеводистой);
- **возраст** (снижение рН с увеличением возраста);
- **беременность** (снижение рН);
- - **стоматологические заболевания** (кариес зубов, пародонтит, гингивостоматит, афтозный стоматит, атрофия нитевидных сосочков языка, складчатый язык). При различных видах патологии полости рта может наблюдаться изменение рН ротовой жидкости как в кислую, так и в щелочную сторону;
- - **соматические заболевания** (снижение рН при заболеваниях ЖКТ: язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки, хроническом гепатите, панкреатите, гастрите; гельминтозах; ревматизме; вирусном гепатите);
- - **состояние вегетативной нервной системы** (рН слюны снижается при парентеральном введении препаратов, возбуждающих вегетативную нервную систему, а при введении атропина – незначительно повышается);
- - **работа на химических производствах** (чаще наблюдается снижение рН, реже – сдвиг рН в щелочную сторону).

## Показатели рН слюны в покое и при стимуляции (А.Б.Денисов, 2000):

	<b>В покое</b>	<b>При стимуляции</b>
<b>Околоушная слюна</b>	6,8	7,7
<b>Подчелюстная слюна</b>	6,5	7,4
<b>Смешанная слюна</b>	7,1	6,8-7,5

Другими факторами, повышающими рН ротовой жидкости, являются:



## Другими факторами, повышающими рН ротовой жидкости, являются:

- мочевины слюны (многие микроорганизмы полости рта превращают ее в аммиак;
- сиалин – основной пептид, содержащий аргинин;
- амины – продукты декарбоксилирования аминокислот.
- Пищевые продукты, повышающие рН ротовой жидкости: орехи, сыр (особенно сорта «Чеддер»), ментол.

Однако главными факторами, приводящими к изменению рН, являются пищевые продукты и ацидогенная микрофлора полости рта. К наибольшей дестабилизации рН ведет метаболическое расщепление микрофлорой углеводовсодержащих продуктов – т.н. «метаболический взрыв». Пик этого взрыва приходится на места скопления микроорганизмов – зубной и язычный налет. Поэтому изменение рН ротовой жидкости – конечный результат при приеме пищи. Основным источником кислот в слюне – это ацидогенная микрофлора полости рта. После полоскания рта раствором сахарозы содержание лактата в слюне увеличивается в 4-5 раз.

# Буферная емкость

- Буферная емкость слюны — это способность нейтрализовать кислоты и основания (щелочи), за счет взаимодействия гидрокарбонатной, фосфатной и белковой систем. Установлено, что прием в течение длительного времени углеводистой пищи снижает, а прием высокобелковой — повышает буферную емкость слюны. Высокая буферная емкость слюны относится к числу факторов, повышающих резистентность зубов к кариесу.

Изменение рН зубного налета или смешанной слюны в результате микробного гликолиза сахаров получило название *кривой Стефана* (по имени Р.Стефана, впервые в 1940 г. наблюдавшего быстрое снижение рН зубного налета и последующее медленное его восстановление после аппликации на зубные ряды растворов глюкозы и сахарозы).

где:

$pH_1$  – начальное значение рН;

$A$  – амплитуда кривой;

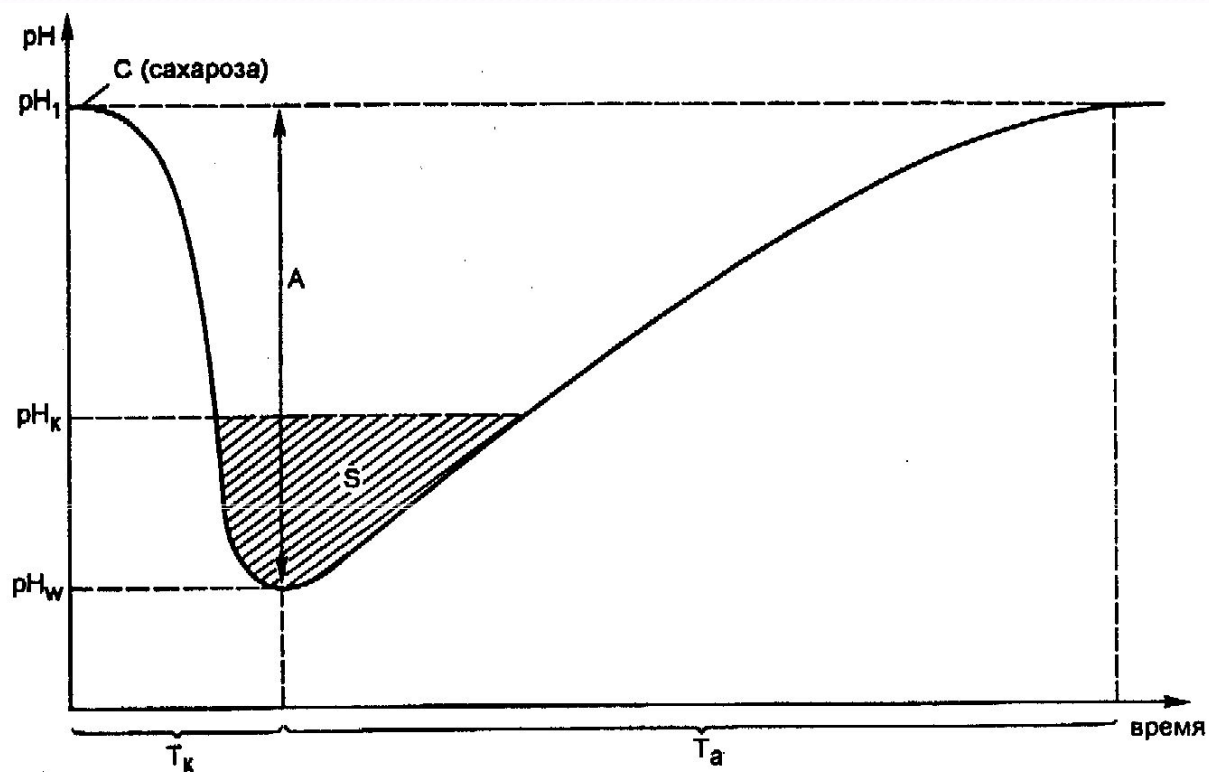
$T_k$  – длительность катакроты;

$T_a$  – длительность анакроты;

$pH_k$  – критическое значение рН;

$S$  – интенсивность критического значения рН;

$pH_w$  – минимальное значение рН.



- **Амплитуда кривой** является наиболее информативным показателем, поскольку характеризует кислотопродуцирующую активность микрофлоры полости рта и эффективность механизмов регуляции кислотно-основного равновесия. Чем больше амплитуда кривой, тем больше вырабатывается в ответ на стимуляцию углеводом микрофлоры органических кислот (преимущественно, лактата) и тем меньше возможностей у систем регуляции рН ликвидировать ацидоз.
- **Интенсивность критического значения рН** характеризует выраженность запредельных изменений кислотно-основного равновесия, которые могут привести к развитию патологии (демнерализации твердых тканей зубов). Существуют данные о том, что суточная интенсивность критического значения рН в зубном налете в несколько раз больше у кариесвосприимчивых лиц, чем у кариесрезистентных.
- Приведенная форма кривой Стефана является типичной для большинства пациентов. Однако В.А.Румянцев (1989) после стимуляции микрофлоры полости рта раствором сахарозы в течение 20 сек. наблюдал изменение кривой рН ротовой жидкости в щелочную сторону у 12,2% обследованных (реверсивная кривая Стефана).

## Факторы, влияющие на форму кривой Стефана:

- - вид, концентрация и экспозиция углевода (наиболее выраженными ацидогенными свойствами обладает сахароза; пищевые продукты: сахар, шоколад, сладкие сдобы, кексы, хлеб, шоколадные конфеты, пирожные, карамель, мороженое. Низкой ацидогенной активностью по сравнению с сахарами обладают коровье и человеческое молоко;
- - свойства слюны: скорость слюноотделения, буферная емкость, вязкость;
- - гигиеническое состояние полости рта (количество и возраст зубного налета);
- - интенсивность кариеса зубов;
- - наличие ретенционных пунктов зубных рядов.

Спасибо за внимание!!!

