

Современные подходы к диагностике ксеростомии

А.М. Израйлов, И.Н. Антонова

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Ксеростомия является распространенной проблемой, значительно ухудшающей качество жизни пациентов и способствующей развитию заболеваний твердых тканей зуба и воспалительных заболеваний слизистой оболочки рта.

Цель исследования: определение информативности методов диагностики ксеростомии.

Материалы и методы. Проведено обследование 45 человек: 36 пациентов с ксеростомией и 9 условно-здоровых человек в возрасте от 38 до 64 лет. Причинами ксеростомии была ранее проведенная лучевая терапия, сахарный диабет 2 типа и прием лекарственных средств. Пациентам проводили стандартное стоматологическое обследование, определение индексов RSST и CODS, стимулированного и нестимулированного слюноотделения, определение концентрации короткоцепочечных жирных кислот в слюне, микробиологическое исследование BANA-test.

Результаты. Значимые различия между здоровыми участниками и пациентами с ксеростомией получены по значениям индекса RSST, индекса CODS, стимулированного и нестимулированного слюноотделения. Определение концентрации короткоцепочечных жирных кислот выявило достоверные различия по показателям концентрации уксусной кислоты (точка переключения 0,376 мг/г), концентрации суммы изокилот (точка переключения 0,010 мг/г) и анаэробного индекса (точка переключения 0,248 ед.). В зависимости от этиологии ксеростомии значимо различаются суммарная концентрация изокилот и значения анаэробного индекса. Значение индекса RSST менее 7 свидетельствует о риске развития ксеростомии.

Заключение. Применение комплекса клинических и лабораторных методов позволяет эффективно выявлять изменения состояния пациентов с сухостью полости рта и персонализировать прогноз и лечение.

Ключевые слова: ксеростомия, гипосаливация, диагностика.

Для цитирования: Израйлов АМ, Антонова ИН. Современные подходы к диагностике ксеростомии. *Пародонтология*. 2023;28(3):000-000. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-797>.

Modern approaches to the diagnosis of xerostomia

A.M. Izrailov, I.N. Antonova

VI. P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Xerostomia is a common problem that significantly deteriorates patients' quality of life and contributes to the development of hard dental tissue diseases and inflammatory diseases of the oral mucosa. The study aimed to determine the informative value of xerostomia diagnosis methods.

Material and methods. The study examined 45 people, namely, 36 patients with xerostomia and 9 relatively healthy individuals aged 38 to 64 years old. Prior radiation therapy, type 2 diabetes mellitus and medications caused xerostomia. Patients had a standard dental examination, repetitive saliva swallowing test (RSST); clinical oral dryness score (CODS) and stimulated and unstimulated salivation flow rates were determined, salivary short-chain fatty acid (SCFA) concentrations were measured and the BANA test was done.

Results. The RSST, CODS, stimulated and unstimulated salivation showed significant differences between relatively healthy individuals and patients with xerostomia. The measurement of SCFA concentrations revealed significant differences in the acetic acid concentration (switching point is 0.376 mg/g), the concentration of all isoacids (switching point is 0.010 mg/g) and the anaerobic index (switching point is 0.248 units). Total concentration of isoacids and anaerobic index values significantly differed by xerostomia causes. The RSST result below 7 indicated the risk of xerostomia development.

Conclusion. A complex of clinical and laboratory methods allows for the effective detection of changes in the condition of patients with dry mouth and the personalization of prognosis and treatment.

Key words: xerostomia, hyposalivation, diagnosis

For citation: Izrailov AM, Antonova IN. Modern approaches to the diagnosis of xerostomia. *Parodontologiya*. 2023;28(3):000-000 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-797>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Ксеростомия (синдром сухости полости рта) является одной из актуальных проблем современной медицины, что связано не только с ее большой распространенностью, но и со значительным влиянием на качество жизни пациентов [1].

Ксеростомия – это состояние, которое характеризуется сухостью во рту и в большинстве случаев развивается при уменьшении слюноотделения (гипосаливации) [2]. Пациенты с гипосаливацией зачастую испытывают трудности при глотании, жевании, речи. Гипосаливация сопровождается дисгевзией, галитозом, ощущением жжения в полости рта, может приводить к нарушениям питания [3, 4]. Жалобы на сухость полости рта предъявляют до 25% пациентов молодого возраста, а у пожилых пациентов частота выявления ксеростомии составляет до 52% случаев [5].

Причины ксеростомии различны и включают:

- аутоиммунные заболевания (синдром Шегрена, системная красная волчанка, ревматоидный артрит, реакция «трансплантат против хозяина»);
- эндокринные нарушения (сахарный диабет 1 и 2 типа, нарушения работы щитовидной железы);
- инфекционные заболевания (гепатит С, ВИЧ-инфекция);
- нарушения работы слюнных желез при проведении лучевой терапии при злокачественных новообразованиях головы и шеи;
- сердечно-сосудистые нарушения (нарушения мозгового кровообращения, неконтролируемая гипертензия);
- психогенные причины;
- прием различных лекарственных средств [6-9].

На сегодняшний день известно более 400 препаратов, прием которых ассоциирован с сухостью полости рта. Наиболее важные группы препаратов, при приеме которых более чем у 10% пациентов возникают симптомы сухости полости рта, включают: холиноблокаторы, антидепрессанты и антипсихотики, диуретики, антигипертензивные препараты, седативные и анксиолитические препараты, миорелаксанты, обезболивающие препараты, антигистаминные препараты [6-9].

Разработано большое количество методов диагностики ксеростомии, включающих анализ субъективных жалоб, сиалометрию и оценку клинических проявлений ксеростомии [10-17]. Среди методов оценки ксеростомии практикующему врачу-стоматологу необходимо выбрать наиболее точные, воспроизводимые, объективизированные и относительно простые методы, что позволит эффективно проводить оценку состояния пациента и степень коррекции ксеростомии.

Целью данного исследования явилось определение информативности методов диагностики ксеростомии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Клиническая часть исследования проводилась в НИИ стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ПСПбГМУ имени академика И. П. Павлова. Работа выполнена в соответствии с этическими принципами проведения биомедицинских исследований, сформулированными в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации, исследование одобрено локальным этическим комитетом. У всех участников исследования было получено информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

В исследовании участвовали пациенты с жалобами на сухость полости рта и имеющие сниженную саливацию. Пациенты с декомпенсированной формой системного заболевания, которые находятся на этапе подбора дозы препарата, получают в настоящий момент лучевую или химиотерапию, в исследование не включались.

В клиническую группу вошли 36 пациентов с жалобами на сухость полости рта в возрасте от 38 до 64 лет: 12 пациентов, проходивших ранее лучевую терапию, 12 пациентов с сахарным диабетом и 12 пациентов, принимающих фармакологические препараты, которые вызывают ксеростомию.

В группе сравнения были обследованы 9 условно-здоровых человек, без жалоб и клинических проявлений ксеростомии.

Для первичной оценки нарушений саливации и дисфагии использовался диагностический тест – Repetitive Saliva Swallowing Test (RSST). Суть метода заключается в оценке способности пациента проглотить пассивно образующуюся слюну в течение 30 секунд максимальное количество раз. Глотательные движения определяются путем мануальной пальпации гортани или визуально. При совершении менее трех глотательных движений в течение 30 секунд рекомендована более тщательная оценка рисков дисфагии у пациента [11].

Клиническую оценку проявлений ксеростомии проводили с использованием индекса Clinical Oral Dryness Score (CODS). Оцениваемые клинические проявления включают:

- 1) Прилипание зеркала к поверхности слизистой оболочки щеки.
- 2) Прилипание зеркала к поверхности слизистой оболочки языка.
- 3) Дольчатый / складчатый язык.
- 4) Атрофия сосочков языка.
- 5) Наличие пенистой слюны.
- 6) Отсутствие слюны в подъязычной области.
- 7) Глянцевый блеск слизистой оболочки, особенно неба.
- 8) Нарушение структуры слизистой оболочки десен.
- 9) Активный пришеечный кариес или ранее запломбированные зубы (более двух зубов за последние 6 месяцев).
- 10) Наличие налета и остатков пищи на небе (не считая зону под съемным протезом, при его наличии).

Наличие каждого проявления соответствует 1 баллу. Таким образом, оценка 1-3 балла характеризует-ся легкой степенью проявлений, 4-6 баллов озна-чают среднюю степень, 7 и более баллов – тяжелую степень проявлений ксеростомии.

Для оценки нестимулированного слюноотделе-ния был применен метод оценки саливации, опи-

санный Комаровой К. В. Суть метода заключается в оценке изменения массы марлевых тампонов и сорбционных стоматологических прокладок на вы-сокоточных весах за счет впитывания ротовой жид-кости до и после их помещения в ротовую полость. Преимуществом метода является возможность от-дельно оценить вклад подъязычных и подчелюст-

Таблица 1. Описание выборки
Table 1. Sample description

Категория Category		Пациенты с ксеростомией Patients with xerostomia				Группа Group	
		Здоровые Healthy N = 9	Медикамен- тозно-инду- цированная Drug-induced N= 12	С сахарным диабетом 2 типа Type 2 diabetes mellitus N = 12	Получившие лучевую терапию Prior radiation therapy N = 12	Здоровые Healthy N = 9	С ксеро- стомией With xerostomia N = 36
1	2	3	4	5	6	7	8
Возраст Age	Среднее Mean	53	55	51	50	53	52
	Стандартное отклонение Standard deviation	10	7	6	7	10	7
	Максимум Maximum	64	62	61	59	64	62
	Минимум Minimum	39	39	43	38	39	38
	Медиана Median	56	57	51	52	56	54
	25 процентиль Percentile 25	44	52	46	42	44	46
	75 процентиль Percentile 75	62	59	56	55	62	58
	Пропущенные Missing	0	0	0	0	0	0
Концен- трация уксусной кислоты Acetic acid concen- tration	Среднее Mean	0.367	0.554	0.695	0.530	0.367	0.593
	Стандартное отклонение Standard deviation	0.164	0.170	0.539	0.377	0.164	0.388
	Максимум Maximum	0.750	0.865	2.002	1.467	0.750	2.002
	Минимум Minimum	0.251	0.145	0.080	0.108	0.251	0.080
	Медиана Median	0.293	0.579	0.508	0.421	0.293	0.521
	25 процентиль Percentile 25	0.258	0.487	0.331	0.294	0.258	0.344
	75 процентиль Percentile 75	0.367	0.632	0.974	0.613	0.367	0.660
	Пропущенные Missing	0	0	0	0	0	0

Продолжение / Continuation



1	2	3	4	5	6	7	8
Концентрация пропионовой кислоты Propionic acid concentration	Среднее Mean	0.101	0.120	0.095	0.076	0.101	0.097
	Стандартное отклонение Standard deviation	0.036	0.036	0.092	0.054	0.036	0.066
	Максимум Maximum	0.179	0.163	0.348	0.202	0.179	0.348
	Минимум Minimum	0.045	0.027	0.007	0.033	0.045	0.007
	Медиана Median	0.092	0.120	0.075	0.057	0.092	0.096
	25 процентиль Percentile 25	0.090	0.106	0.035	0.041	0.090	0.044
	75 процентиль Percentile 75	0.104	0.144	0.125	0.084	0.104	0.131
	Пропущенные Missing	0	0	0	0	0	0
Концентрация масляной кислоты Butyric acid concentration	Среднее Mean	0.004	0.003	0.007	0.006	0.004	0.005
	Стандартное отклонение Standard deviation	0.003	0.002	0.006	0.007	0.003	0.006
	Максимум Maximum	0.008	0.008	0.016	0.026	0.008	0.026
	Минимум Minimum	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000
	Медиана Median	0.003	0.003	0.006	0.004	0.003	0.003
	25 процентиль Percentile 25	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	75 процентиль Percentile 75	0.006	0.005	0.012	0.006	0.006	0.007
	Пропущенные Missing	0	0	0	0	0	0
Концентрация суммы изокислот Concentration of all isoacids	Среднее Mean	0.007	0.012	0.014	0.017	0.007	0.014
	Стандартное отклонение Standard deviation	0.004	0.003	0.007	0.011	0.004	0.008
	Максимум Maximum	0.016	0.015	0.027	0.046	0.016	0.046
	Минимум Minimum	0.003	0.007	0.003	0.008	0.003	0.003
	Медиана Median	0.006	0.012	0.014	0.014	0.006	0.013
	25 процентиль Percentile 25	0.004	0.011	0.009	0.011	0.004	0.010
	75 процентиль Percentile 75	0.009	0.014	0.020	0.022	0.009	0.017
	Пропущенные Missing	0	0	0	0	0	0

Продолжение / Continuation



1	2	3	4	5	6	7	8
Отношение изокислот к нормаль- ным кислотам Ratio of isoacids to normal acids	Среднее Mean	2.170	3.130	2.738	5.490	2.170	3.786
	Стандартное отклонение Standard deviation	2.083	1.409	2.746	5.742	2.083	3.857
	Максимум Maximum	5.017	6.138	8.795	21.137	5.017	21.137
	Минимум Minimum	0.381	1.419	0.771	0.280	0.381	0.280
	Медиана Median	1.062	3.144	1.705	3.499	1.062	2.631
	25 процентиль Percentile 25	0.496	1.975	1.075	2.191	0.496	1.683
	75 процентиль Percentile 75	4.796	3.981	2.689	7.504	4.796	4.113
	Пропущенные Missing	0	0	0	0	0	0
Сумма концен- траций всех кислот Total concen- tration of all acids	Среднее Mean	0.480	0.689	0.813	0.630	0.480	0.711
	Стандартное отклонение Standard deviation	0.199	0.200	0.632	0.438	0.199	0.452
	Максимум Maximum	0.948	1.048	2.377	1.718	0.948	2.377
	Минимум Minimum	0.304	0.190	0.095	0.182	0.304	0.095
	Медиана Median	0.408	0.723	0.611	0.495	0.408	0.637
	25 процентиль Percentile 25	0.366	0.622	0.381	0.349	0.366	0.391
	75 процентиль Percentile 75	0.473	0.781	1.133	0.720	0.473	0.799
	Пропущенные Missing	0	0	0	0	0	0
Анаэробный индекс Anaerobic index	Среднее Mean	-0.298	-0.224	-0.141	-0.182	-0.298	-0.182
	Стандартное отклонение Standard deviation	0.072	0.039	0.046	0.120	0.072	0.083
	Максимум Maximum	-0.192	-0.174	-0.076	-0.099	-0.192	-0.076
	Минимум Minimum	-0.398	-0.291	-0.235	-0.550	-0.398	-0.550
	Медиана Median	-0.266	-0.213	-0.129	-0.162	-0.266	-0.174
	25 процентиль Percentile 25	-0.364	-0.252	-0.161	-0.175	-0.364	-0.211
	75 процентиль Percentile 75	-0.250	-0.195	-0.112	-0.126	-0.250	-0.129
	Пропущенные Missing	0	0	0	0	0	0

Продолжение / Continuation



1	2	3	4	5	6	7	8
RSST-индекс RSST	Среднее Mean	7	6	6	2	7	5
	Стандартное отклонение Standard deviation	2	1	1	1	2	2
	Максимум Maximum	9	8	8	3	9	8
	Минимум Minimum	5	3	4	1	5	1
	Медиана Median	7	6	6	2	7	6
	25 процентиль Percentile 25	6	6	5	2	6	3
	75 процентиль Percentile 75	8	7	7	3	8	7
	Пропущенные Missing	0	0	0	0	0	0
CODS-индекс CODS	Среднее Mean	2	6	5	7	2	6
	Стандартное отклонение Standard deviation	1	1	1	1	1	1
	Максимум Maximum	3	7	6	8	3	8
	Минимум Minimum	0	4	3	6	0	3
	Медиана Median	2	6	4	7	2	6
	25 процентиль Percentile 25	1	5	4	7	1	5
	75 процентиль Percentile 75	2	7	6	8	2	7
	Пропущенные Missing	0	0	0	0	0	0
Нестимулированное слюноотделение Unstimulated salivary flow rate	Среднее Mean	0.436	0.268	0.407	0.091	0.436	0.255
	Стандартное отклонение Standard deviation	0.088	0.185	0.140	0.024	0.088	0.185
	Максимум Maximum	0.560	0.760	0.620	0.130	0.560	0.760
	Минимум Minimum	0.320	0.060	0.200	0.060	0.320	0.060
	Медиана Median	0.400	0.230	0.375	0.093	0.400	0.215
	25 процентиль Percentile 25	0.380	0.160	0.315	0.070	0.380	0.105
	75 процентиль Percentile 75	0.520	0.295	0.520	0.110	0.520	0.350
	Пропущенные Missing	0	0	0	0	0	0

Продолжение / Continuation



1	2	3	4	5	6	7	8
Симули- рованное слюно- отделение Stimulated salivary flow rate	Среднее Mean	3.03	1.05	2.08	0.53	3.03	1.22
	Стандартное отклонение Standard deviation	0.79	0.50	0.55	0.31	0.79	0.79
	Максимум Maximum	4.20	1.80	3.10	1.20	4.20	3.10
	Минимум Minimum	2.20	0.16	1.40	0.16	2.20	0.16
	Медиана Median	2.80	0.98	2.10	0.48	2.80	1.05
	25 процентиль Percentile 25	2.40	0.80	1.55	0.30	2.40	0.58
	75 процентиль Percentile 75	3.80	1.45	2.40	0.71	3.80	1.80
	Пропущенные Missing	0	0	0	0	0	0

Таблица 2. Разница значений диагностических показателей между пациентами с ксеростомией и условно-здоровыми индивидуумами

Table 2. Differences in diagnostic criteria between patients with xerostomia and relatively healthy subjects

Показатель / Parameter	р
Возраст Age	0.393
Концентрация уксусной кислоты Acetic acid concentration	0.035*
Концентрация пропионовой кислоты Propionic acid concentration	0.770
Концентрация масляной кислоты Butyric acid concentration	0.922
Концентрация суммы изокислот Isoacid sum concentration	0.002*
Отношение изокислот к нормальным кислотам Ratio of isoacids to normal acids	0.097
Сумма концентраций всех кислот Total concentration of all acids	0.086
Анаэробный индекс Anaerobic index	<0.001*
RSST-индекс RSST	0.009*
CODS-индекс CODS	<0.001*
Нестимулированное слюноотделение Unstimulated salivary flow rate	0.003*
Симулированное слюноотделение Stimulated salivary flow rate	<0.001*
BANA-тест BANA test	0.917

*различие статистически значимо ($p < 0,05$)

*statistically significant difference ($p < 0,05$)

ных желез, а также отдельно левой и правой околоушных желез [12].

При оценке стимулированного слюноотделения нами был использован модифицированный Saxo-test. Метод основан на измерении стимулированного слюноотделения путем оценки изменения массы марлевых тампонов, помещенных в ротовую полость на 2 минуты, во время которых пациент совершал жевательные движения. Гипосаливация определяется при увеличении массы тампонов менее чем 2,0 грамма за 2 минуты. При увеличении массы тампонов более чем на 2,0 грамма за 2 минуты уровень саливации считается нормальным [13].

Для оценки биохимических показателей слюны применяется метод определения короткоцепочечных жирных кислот (КЖК). Изучение профиля КЖК проводилось методом газожидкостной хроматографии. Определялись следующие показатели:

- концентрация уксусной кислоты (ацетат, C2);
- концентрация пропионовой кислоты (пропионат, C3);
- концентрация масляной кислоты (бутират, C4);
- концентрация суммы изокислот;
- отношение суммарного содержания кислот с разветвленной цепью (изомеров) к кислотам с неразветвленной цепью;
- анаэробный индекс – отношение суммы пропионовой и масляной кислот к уксусной кислоте.

BANA-тест основан на уникальном свойстве трех анаэробных бактерий – *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia* или *Treponema denticola*, которые связаны с воспалительными заболеваниями ротовой полости и образованием сульфидов и летучих жирных кислот. Указанные бактерии способны синтезировать фермент, который гидролизует синтетический пептид benzoyl-DL-agrenine-naphthylamide – BANA. Они гидролизуют BANA на тест-полоске, вырабатывающей B-naphthylamide, который входит в ре-

акцию с внедренным диазотипным красителем, выработывая стойкий голубой цвет, что позволяет в течение нескольких минут определить клинически значимое присутствие данных бактерий.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета статистических программ IBM Statistica 26.0 и MS Excel. Статистически значимыми считали различия при $p \leq 0,05$ (вероятность различий больше 95%). В соответствии с типом распределения переменных и типом данных были использованы подходящие статистические методы и критерии, также были построены ROC-кривые с определением AUC (площадью под кривой) и значением точки переключения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из 45 обследованных пациентов 28 – женщины, 17 – мужчины. При сравнении групп по половому признаку с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона получено значение 0.331, что свидетельствует о том, что все группы и категории равноценны, поэтому признак пола мы вправе игнорировать. По возрасту группы также были однородны. Характеристики выборки представлены в таблице 1.

Все рассматриваемые переменные имели ненормальное распределение, что подтверждается критерием Шапиро – Вилка.

При рассмотрении статистически значимых различий изучали, существуют ли различия между пациентами с ксеростомией и условно-здоровыми индивидами по всем исследованным показателям. Для этого использовали U-критерий Манна – Уитни для независимых выборок.

При рассмотрении статистически значимых различий, изучали, существуют ли различия между пациентами с ксеростомией и условно-здоровыми индивидами по всем исследованным показателям.

При сравнении всех пациентов с проявлениями ксеростомии и условно-здоровыми индивидами статистически значимые различия ($p \leq 0,05$) были получены по показателям объема стимулированного и нестимулированного слюноотделения, индекса RSST, индекса CODS, концентрации уксусной кислоты, концентрации изокилот и анаэробного индекса (табл. 2). При этом результаты BANA-test в группах статистически не различались, что свидетельствует о том, что изменение концентрации органических кислот и их изомеров скорее связано с изменениями показателей слюны, не зависящими от микроорганизмов.

Показанные различия в значении RSST-индекса, концентрации уксусной кислоты, концентрации суммы изокилот и анаэробного индекса являются статистически значимыми и позволяют применять данные методы в диагностике ксеростомии, что показано впервые. При этом, в соответствии со стан-

Таблица 3. Классификация риска развития ксеростомии в зависимости от концентрации уксусной кислоты.
Описание ROC-кривой для концентрации уксусной кислоты

Table 3. Classification of xerostomia development risk based on the acetic acid concentration.
Description of ROC curve for acetic acid concentration

Переменная / Variable	Концентрация уксусной кислоты / Acetic acid concentration			
Площадь под кривой Area under the curve	Стандартная ошибка Standard error	p	95% Доверительный интервал / 95% Confidence interval	
			Нижняя граница / Lower bound	Верхняя граница / Upper bound
0.727	0.091	0.037	0.549	0.904

Таблица 4. Классификация риска развития ксеростомии в зависимости от концентрации суммы изокилот.
Описание ROC-кривой для концентрации суммы изокилот

Table 4. Classification of xerostomia development risk based on the concentration of all isoacids.
Description of ROC curve for the concentration of all isoacids

Переменная / Variable	Сумма изокилот / Concentration of fatty acids isomers total			
Площадь под кривой Area under the curve	Стандартная ошибка Standard error	p	95% Доверительный интервал / 95% Confidence interval	
			Нижняя граница / Lower bound	Верхняя граница / Upper bound
0.818	0.082	0.003	0.657	0.979

Таблица 5. Классификация риска развития ксеростомии в зависимости от анаэробного индекса.
Описание ROC-кривой для анаэробного индекса

Table 5. Classification of xerostomia development risk based on the anaerobic index.
Description of ROC curve for the anaerobic index

Переменная / Variable	Анаэробный индекс / Anaerobic index			
Площадь под кривой Area under the curve	Стандартная ошибка Standard error	p	95% Доверительный интервал / 95% Confidence interval	
			Нижняя граница / Lower bound	Верхняя граница / Upper bound
0.895	0.051	<0.001	0.794	0.996



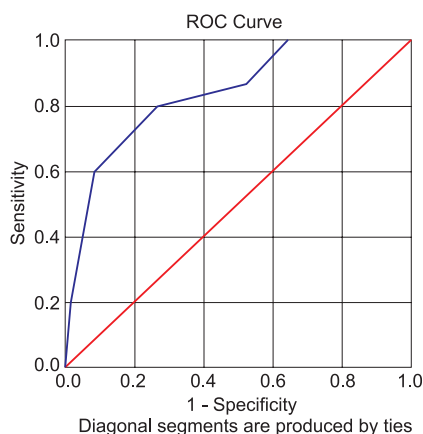


Рис. 1. Классификация риска развития ксеростомии в зависимости от значения индекса RSST. ROC-кривая

Fig. 1. Classification of xerostomia development risk based on the RSST. ROC-curve

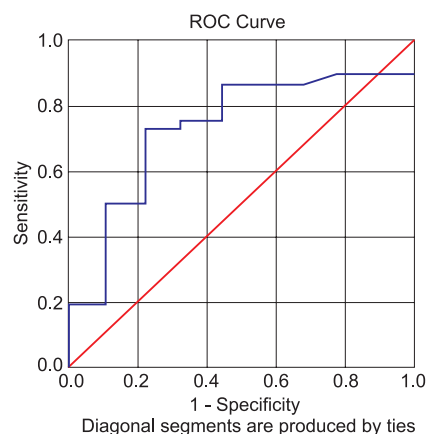


Рис. 2. Классификация риска развития ксеростомии в зависимости от концентрации уксусной кислоты. ROC-кривая

Fig. 2. Classification of xerostomia development risk based on the acetic acid concentration. ROC curve

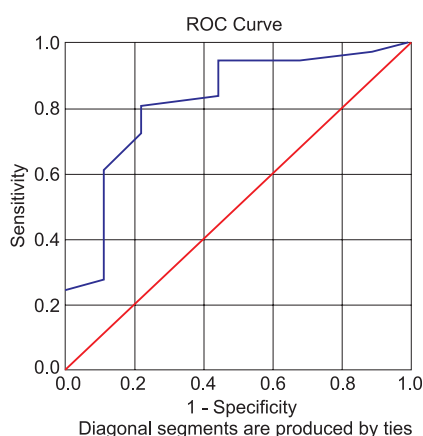


Рис. 3. Классификация риска развития ксеростомии в зависимости от концентрации суммы изокислот. ROC-кривая для концентрации суммы изокислот

Fig. 3. Classification of xerostomia development risk based on concentration of all isoacids. ROC curve for the concentration of all isoacids

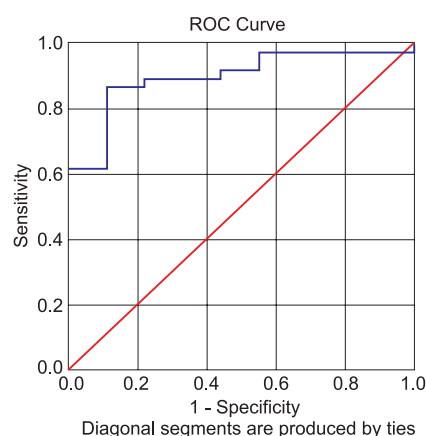


Рис. 4. Классификация риска развития ксеростомии в зависимости от анаэробного индекса. ROC-кривая для анаэробного индекса

Fig. 4. Classification of xerostomia development risk based on the anaerobic index. ROC curve for the anaerobic index

дартной методикой, значение индекса RSST менее 3 является соответствующим риску дисфагии. В нашем исследовании адаптировано применение индекса, и количество сглатываний менее 7 (точка переключения = 6.5) за 30 секунд свидетельствует о высоком риске развития ксеростомии, что подтверждается построенной ROC-кривой ($AUC = 0,843$; 95% ДИ 0,735-0,950, $p < 0.05$). Чувствительность ROC – 0.80, специфичность ROC – 0.73. (рис. 1).

Для концентрации уксусной кислоты построена ROC-кривая с определением площади под кривой (Area Under Curve) и определением точки переключения, $AUC = 0,727$ (95% ДИ 0.549-0.904, $p < 0.05$); точка переключения 0,376 мг/г (рис. 2, табл. 3).

Для суммарного содержания изокислот построена ROC-кривая с определением площади под кривой (Area Under Curve) и определением точки переключения, $AUC = 0,818$ (95% доверительный интервал: 0.657-0.979, $p < 0.05$); точка переключения 0,010 мг/г (рис. 3, табл. 4).

Для анаэробного индекса построена ROC-кривая с определением площади под кривой (Area Under Curve) и определением точки переключения, $AUC = 0,895$ (95% доверительный интервал: 0.794-0.996, $p < 0,001$); точка переключения -0,248 ед. (рис. 4, табл. 5).

Таким образом, установлены статистически значимые различия в значении RSST-индекса, концентрации уксусной кислоты, концентрации суммы изокислот и анаэробного индекса у пациентов с ксеростомией и лиц контрольной группы, что позволяет применять данные методы в диагностике ксеростомии.

ВЫВОДЫ

1. Определение индексов CODS, RSST позволяет выявлять объективные клинические проявления ксеростомии. Определение показателей стимулированного и нестимулированного слюноотделения показывает количественные характеристики саливации.

2. Адаптированный индекс RSST доступен, легко воспроизводим и, при значении менее 7 глотательных движений, позволяет выявлять ксеростомию в 80% случаев и определять пациентов группы риска, которым показана дополнительная лабораторная диагностика показателей саливации.

3. Определение концентрации короткоцепочечных жирных кислот и их изомеров в слюне, в особенности концентрации уксусной кислоты (более 0.376 мг/мл), суммы изокилот (более 0.010 мг/мл) и определение анаэробного индекса (менее -0.248 ед.) обладает высокой диагностической значимостью в определении ксеростомии, что, основываясь на полученных данных, позволяет врачу подбирать необ-

ходимые схемы коррекции ксеростомии и осуществлять контроль лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования показывают высокую диагностическую значимость определения индексов CODS и RSST, показателей нестимулированного и стимулированного слюноотделения и концентрации короткоцепочечных жирных кислот и их изомеров в слюне. Это позволяет усовершенствовать имеющиеся подходы к диагностике ксеростомии, что благоприятно сказывается на качестве ее коррекции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nascimento ML, Farias AB, Carvalho AT, Albuquerque RF, Ribeiro LN, Leao JC, Silva IH. Impact of xerostomia on the quality of life of patients submitted to head and neck radiotherapy. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2019;24(6):e770-e775.

doi: 10.4317/medoral.23131.

2. Agostini BA, Cericato GO, Silveira ERD, Nascimento GG, Costa FDS, Thomson WM, Demarco FF. How Common is Dry Mouth? Systematic Review and Meta-Regression Analysis of Prevalence Estimates. *Braz Dent J*. 2018;29(6):606-618.

doi: 10.1590/0103-6440201802302

3. Marcott S, Dewan K, Kwan M, Baik F, Lee YJ, Sirjani D. Where Dysphagia Begins: Polypharmacy and Xerostomia. *Fed Pract*. 2020;37(5):234-241. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32454578/>

4. Афанасьев ВВ, Сирота НА, Винокуров НС. Особенности психоэмоционального статуса пациентов с ксеростомией. *Российская стоматология*. 2021;14(4):16-20.

doi: 10.17116/rosstomat20211404116

5. Морозова СВ, Павлюшина ЕМ. Взаимосвязь состояния лимфоидно-глоточного кольца и синдрома ксеростомии. *Consilium Medicum*. 2021;23(9):410-420.

doi: 10.26442/20751753.2021.9.201028

6. Wick JY. Xerostomia: causes and treatment. *Consult Pharm*. 2007;22(12):985-92.

doi: 10.4140/tcp.n.2007.985. PMID: 18198958

7. Ito K, Izumi N, Funayama S, Nohno K, Katsura K, Kaneko N, Inoue M. Characteristics of medication-induced xerostomia and effect of treatment. *PLoS One*. 2023;18(1):e0280224.

doi: 10.1371/journal.pone.0280224

8. Mortazavi H, Baharvand M, Movahhedian A, Mohammadi M, Khodadoust A. Xerostomia due to systemic disease: a review of 20 conditions and mechanisms. *Ann Med Health Sci Res*. 2014;4(4):503-10.

doi: 10.4103/2141-9248.139284

9. Shetty SR, Bhowmick S, Castelino R, Babu S. Drug induced xerostomia in elderly individuals: An institu-

tional study. *Contemp Clin Dent*. 2012;3(2):173-5.

doi: 10.4103/0976-237X.96821

10. Гилева ОС. Консервативно-профилактическая стоматология: современные тренды развития. *Пермский медицинский журнал*. 2018;35(6):61-72.

doi: 10.17816/pmj35661-72

11. Persson E, Wårdh I, Östberg P. Repetitive Saliva Swallowing Test: Norms, Clinical Relevance and the Impact of Saliva Secretion. *Dysphagia*. 2019;34(2):271-278.

doi: 10.1007/s00455-018-9937-0

12. Комарова КВ, Раткина НН, Поленичкин ВК. Способ оценки секреторной функции слюнных желез. *Казанский медицинский журнал*. 2013;94(2):245-246

doi: 10.17816/KMJ1597

13. Ono Minagi H, Yamanaka Y, Sakai T. Evaluation of the Saxon test for patients with hyposalivation without Sjögren's syndrome. *J Oral Rehabil*. 2020;47(12):1550-1556.

doi: 10.1111/joor.13093

14. Ouanounou A. Xerostomia in the Geriatric Patient: Causes, Oral Manifestations, and Treatment. *Compend Contin Educ Dent*. 2016;37(5):306-311;quiz312. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27213776/>

15. Albuquerque DF, de Souza Tolentino E, Amado FM, Arakawa C, Chinellato LE. Evaluation of halitosis and sialometry in patients submitted to head and neck radiotherapy. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010;15(6):e850-4.

doi: 10.4317/medoral.15.e850.

16. Mizutani S, Ekuni D, Tomofuji T, Azuma T, Kataoka K, Yamane M, Iwasaki Y, Morita M. Relationship between xerostomia and gingival condition in young adults. *J Periodontol Res*. 2015;50(1):74-9.

doi: 10.1111/jre.12183

17. Lin CY, Tseng CF, Liu JM, Chuang HC, Lei WT, Liu LY, Yu YC, Hsu RJ. Association between Periodontal Disease and Subsequent Sjögren's Syndrome: A Nationwide Population-Based Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(5):771.

doi: 10.3390/ijerph16050771

REFERENCES

1. Nascimento ML, Farias AB, Carvalho AT, Albuquerque RF, Ribeiro LN, Leao JC, Silva IH. Impact of xerostomia on the quality of life of patients submitted to head and neck radiotherapy. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2019;24(6):e770-e775.
doi: 10.4317/medoral.23131.
2. Agostini BA, Cericato GO, Silveira ERD, Nascimento GG, Costa FDS, Thomson WM, Demarco FF. How Common is Dry Mouth? Systematic Review and Meta-Regression Analysis of Prevalence Estimates. *Braz Dent J*. 2018;29(6):606-618.
doi: 10.1590/0103-6440201802302
3. Marcott S, Dewan K, Kwan M, Baik F, Lee YJ, Sirjani D. Where Dysphagia Begins: Polypharmacy and Xerostomia. *Fed Pract*. 2020;37(5):234-241. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32454578/>
4. Afanasyev VV, Sirota NA, Vinokurov NS. Features of the psychoemotional status of patients with xerostomia. *Russian Stomatology*. 2021;14(4):16-20 (In Russ.).
doi: 10.17116/rosstomat20211404116
5. Morozova SV, Pavlushina EM. Relationship of the lymphoid-pharyngeal ring and xerostomia syndrome. *Consilium Medicum*. 2021;23(9):410-420 (In Russ.).
doi: 10.26442/20751753.2021.9.201028
6. Wick JY. Xerostomia: causes and treatment. *Consult Pharm*. 2007;22(12):985-92.
doi: 10.4140/tcp.n.2007.985. PMID: 18198958
7. Ito K, Izumi N, Funayama S, Nohno K, Katsura K, Kaneko N, Inoue M. Characteristics of medication-induced xerostomia and effect of treatment. *PLoS One*. 2023;18(1):e0280224.
doi: 10.1371/journal.pone.0280224
8. Mortazavi H, Baharvand M, Movahhedian A, Mohammadi M, Khodadoust A. Xerostomia due to systemic disease: a review of 20 conditions and mechanisms. *Ann Med Health Sci Res*. 2014;4(4):503-10.
doi: 10.4103/2141-9248.139284
9. Shetty SR, Bhowmick S, Castelino R, Babu S. Drug induced xerostomia in elderly individuals: An institutional study. *Contemp Clin Dent*. 2012;3(2):173-5.
doi: 10.4103/0976-237X.96821
10. Gileva OS. Conservative-and-preventive stomatology: modern trends of development. *Perm Medical Journal*. 2018;35(6):61-72 (In Russ.).
doi: 10.17816/pmj35661-72
11. Persson E, Wårdh I, Östberg P. Repetitive Saliva Swallowing Test: Norms, Clinical Relevance and the Impact of Saliva Secretion. *Dysphagia*. 2019;34(2):271-278.
doi: 10.1007/s00455-018-9937-0
12. Komarova KV, Ratkina NN, Polenichkin VK. Method of evaluation of secretory function of salivary glands. *Kazan medical journal*. 2013;94(2):245-246 (In Russ.).
doi: 10.17816/KMJ1597
13. Ono Minagi H, Yamanaka Y, Sakai T. Evaluation of the Saxon test for patients with hyposalivation without Sjögren's syndrome. *J Oral Rehabil*. 2020;47(12):1550-1556.
doi: 10.1111/joor.13093
14. Ouanounou A. Xerostomia in the Geriatric Patient: Causes, Oral Manifestations, and Treatment. *Compend Contin Educ Dent*. 2016;37(5):306-311;quiz312. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27213776/>
15. Albuquerque DF, de Souza Tolentino E, Amado FM, Arakawa C, Chinellato LE. Evaluation of halitosis and sialometry in patients submitted to head and neck radiotherapy. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010;15(6):e850-4.
doi: 10.4317/medoral.15.e850.
16. Mizutani S, Ekuni D, Tomofuji T, Azuma T, Kataoka K, Yamane M, Iwasaki Y, Morita M. Relationship between xerostomia and gingival condition in young adults. *J Periodontal Res*. 2015;50(1):74-9.
doi: 10.1111/jre.12183
17. Lin CY, Tseng CF, Liu JM, Chuang HC, Lei WT, Liu LY, Yu YC, Hsu RJ. Association between Periodontal Disease and Subsequent Sjögren's Syndrome: A Nationwide Population-Based Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(5):771.
doi: 10.3390/ijerph16050771

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Израилов Артур Муношевич, аспирант кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: artizrailov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5216-1760>

Антонова Ирина Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, директор Научно-исследовательского института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, заведующая кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: irina.antonova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2543-6137>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Artur M. Izrailov, DMD, PhD Student, Department of Introduction to Dental Diseases, I. P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: artizrailov@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5216-1760>

Irina N. Antonova, DMD, PhD, DSc, Professor, Director of the Research Institute of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Head of the Department of Introduction to Dental Diseases, I. P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

For correspondence: irina.antonova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2543-6137>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/ Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 22.05.2023

Поступила после рецензирования / Revised 10.07.2023

Принята к публикации / Accepted 13.07.2023

