



СТОМАТОЛОГИЯ STOMATOLOGY

УДК 616.314-083

DOI 10.52575/2687-0940-2025-48-1-29-36

Оригинальное исследование

Воспалительные заболевания пародонта и минеральный состав слюны у подростков в Ненецком автономном округе

Горбатова М.А. , Алгазина А.А. , Уткина Е.И. ,

Печинкина Н.И. , Гржибовский А.М.

Северный государственный медицинский университет,

Россия, 163069, г. Архангельск, пр-т Троицкий, д. 51

E-mail: algazina.sascha@va.ru

Аннотация. Цель исследования: исследовать связь между воспалительными заболеваниями пародонта (ВЗП) и минеральным составом слюны у подростков, проживающих в Арктике. Исследование проводилось среди 15–17-летних подростков ($n = 171$) согласно методологии Всемирной организации здравоохранения. В качестве меры эффекта использовали отношение распространенности (ОР). Высокое содержание натрия в слюне значимо связано с большим количеством секстантов с кровоточивостью десен ($ОР = 2,01$, $p = 0,053$). Высокое содержание магния в слюне значимо связано с меньшим количеством секстантов с кровоточивостью ($ОР = 0,39$, $p = 0,041$), зубным камнем ($ОР = 0,46$, $p = 0,005$) и в целом с ВЗП ($ОР = 0,46$, $p = 0,001$). Высокое количество фосфора было значимо связано с большим количеством секстантов с зубным камнем ($ОР = 2,16$, $p = 0,013$). Ионика слюны в настоящее время приобретает нарастающее значение в науке за счет простого проведения и неинвазивности и вскоре может использоваться для ранней диагностики и прогнозирования течения ВЗП у подростков.

Ключевые слова: воспалительные заболевания пародонта, минеральный состав слюны, подростки, Арктика, Ненецкий автономный округ

Для цитирования: Горбатова М.А., Алгазина А.А., Уткина Е.И., Печинкина Н.И., Гржибовский А.М. 2025. Воспалительные заболевания пародонта и минеральный состав слюны у подростков в Ненецком автономном округе. *Актуальные проблемы медицины*, 48(1): 29–36. DOI: 10.52575/2687-0940-2025-48-1-29-36

Финансирование: работа выполнена без внешних источников финансирования.

Periodontal Disease and Mineral Composition of Saliva among Adolescents in the Nenets Autonomous District

Maria A. Gorbatoва , Aleksandra A. Algazina , Elena I. Utkina ,

Natalia I. Pechinkina , Andrej M. Grjibovski

Northern State Medical University,

51 Troitsky Ave., Arkhangelsk 163069, Russia

E-mail: algazina.sascha@va.ru

Abstract. Periodontal diseases are among the most common dental pathologies in the world. Studying the composition of saliva can help with early diagnosis of periodontal diseases. Aim: To study associations



between periodontal disease (PD) and mineral composition of saliva among adolescents in the Arctic. A total of 171 15–17-year-old adolescents participated in a cross-sectional study based on the methodology of the World Health Organization. Prevalence ratios (PR) were used as measures of association. Higher concentration of Na was associated with bleeding (OR = 2.01, $p = 0.053$). Higher Mg content in saliva was significantly associated with fewer sextants with bleeding (PR = 0.39, $p = 0.041$), calculus (OR = 0.46, $p = 0.005$) and with PD (OR = 0.46, $p = 0.001$). The high amount of P was significantly associated with more sextants with calculus (OR = 2.16, $p = 0.013$). Saliva ionomics is currently gaining an increasing importance due to its simple implementation, non-invasiveness and significant potential for early diagnosis and prediction of the course of PD among adolescents.

Keywords: periodontal disease, mineral composition of saliva, adolescents, Arctic, Nenets Autonomous district

For citation: Gorbatoва M.A., Algazina A.A., Utkina E.I., Pechinkina N.I., Grjibovski A.M. 2025. Periodontal Disease and Mineral Composition of Saliva among Adolescents in the Nenets Autonomous District. *Challenges in Modern Medicine*, 48(1): 29–36 (in Russian). DOI: 10.52575/2687-0940-2025-48-1-29-36

Funding: The work was carried out without external sources of funding.

Введение

Воспалительные заболевания пародонта (ВЗП) представляют собой серьезную проблему здоровья полости рта и могут привести к потере зубов. Распространенность воспалительных заболеваний пародонта среди подростков России сохраняется на среднем и высоком уровнях в зависимости от региона и варьирует от 41 % в Ямало-ненецком автономном округе до 91,6 % в Пензенском регионе [Ослина и др., 2022].

Минеральный состав слюны изменяется под действием экзогенных и эндогенных факторов и отображает происходящие в организме изменения. Изучение минерального состава слюны становится всё более популярным методом диагностики стоматологических заболеваний благодаря своей простоте и эффективности и, кроме того, является неинвазивным методом. Анализ минерального состава слюны (иономика) может быть полезен для диагностики пародонтита и изучения его патогенеза, что позволит открыть новые перспективы в лечении и профилактике данного заболевания.

Также актуальность связи между минеральным составом ротовой жидкости и воспалительными заболеваниями пародонта подчеркивается недостатком информации в литературе. Некоторые полученные данные весьма противоречивы. Например, уровень магния, согласно некоторым исследованиям [Inonu et al., 2020], повышался при пародонтите, тогда как в других работах наблюдалась обратная ситуация [Селезнёва и др., 2022]. Ввиду существующих разногласий в публикациях необходимы более детальные исследования для установления прямой связи между минеральным составом слюны и состоянием пародонта.

Таким образом, высокая распространённость ВЗП и гетерогенность имеющихся данных о минеральном составе ротовой жидкости и обуславливают актуальность проведения нашего исследования. Дальнейшие научные труды в этой области могут пролить свет на механизмы развития и прогнозирования воспалительных заболеваний пародонта, что в конечном итоге поможет в разработке более эффективных методов профилактики и лечения данных заболеваний у подростков.

Целью нашей работы было изучить связь интенсивности воспалительных заболеваний пародонта (ВЗП) с минеральным составом слюны у подростков, проживающих в Ненецком автономном округе (НАО).

Объекты и методы исследования

Было проведено наблюдательное одномоментное исследование. Исследование проводилось среди лиц, постоянно проживающих в Ненецком автономном округе и имеющих

возраст от 15 до 17 лет. В исследовании принял участие 171 человек. Участники исследования отбирались из школы-интерната, общеобразовательных школ № 1, № 4 в городе Нарьян-Маре и сельских школах посёлка Искателей, села Тельвиска и села Красное. Критериями включения в исследование были: условно здоровые подростки, присутствующие во время проведения исследования в школе и подписавшие информированное согласие.

Обследование участников проводилось согласно методологии Европейского бюро ВОЗ с использованием пуговчатого зонда и плоского стоматологического зеркала. Сбор нестимулированной слюны проводили в стоматологическом кабинете натошак, пробы анализировались в Центральной научно-исследовательской лаборатории СГМУ.

Распространенность зубного камня, кровоточивости и ВЗП в целом представляли в виде долей с 95 % доверительными интервалами (ДИ), расчёт которых проводился по методу Уилсона. Критерий хи-квадрат Пирсона применялся для сравнения категориальных данных. Количество пораженных секстантов представляли в виде средних арифметических (М) и 95 % ДИ. Для анализа данных был проведён регрессионный анализ Пуассона как наиболее точно отражающий распределение изучаемого дискретного признака.

Результаты представляли в виде отношения распространенностей (ОР с 95 % ДИ). Все вычисления проводились в программе Stata v.18 (Stata Corp., TX).

Сбор и анализ данных проводились в рамках Государственного задания № 056–00121-18-00. Исследование получило одобрение этического комитета Северного государственного медицинского университета (протокол № 08/11-18 от 28 ноября 2018).

Результаты и их обсуждение

Сравнительные результаты девушек и юношей по распространенности и интенсивности ВЗП представлены в таблице 1.

Таблица 1
Table 1

Распространенность и интенсивность воспалительных заболеваний пародонта у 15–17-летних подростков в НАО

Prevalence and intensity of inflammatory periodontal diseases in 15–17-year-old adolescents in the Nenets Autonomous Okrug

Результативный признак	Юноши (n = 82)		Девушки (n = 89)		P*
	М или %	95% ДИ	М или %	95% ДИ	
Кровоточивость					
Распространенность, %	23,2	15,4–33,4	16,9	10,5–26,0	0,301
Количество пораженных секстантов, М	0,48	0,23–0,72	0,30	0,13–0,48	0,072
Зубной камень					
Распространенность, %	23,3	20,5–39,9	27,0	18,8–37,0	0,738
Количество пораженных секстантов, М	0,68	0,40–0,97	0,60	0,32–0,87	0,475
ВЗП					
Распространенность, %	40,2	30,3–56,1	33,7	24,7–44,0	0,376
Количество пораженных секстантов, М	1,20	0,83–1,56	0,83	0,50–1,16	0,018

Примечание: М – среднее арифметическое, ДИ – доверительный интервал, * – достигнутый уровень значимости.

У юношей было значимо выше количество пораженных секстантов (1,2 vs. 0,8, $p = 0,018$). Причина этого может быть в том, что девушки обычно более тщательно, чем



юноши, следят за своим здоровьем и внешностью, включая уход за полостью рта [4]. Похожее явление наблюдается и в других исследованиях [5]. При оценке количества секстантов с кровоточивостью ($p = 0,072$) или зубным камнем ($p = 0,475$) значимых различий не определялось.

Оценка связи между минеральным составом слюны и количеством пораженных секстантов у 15–17-летних подростков в Ненецком автономном округе представлена в таблице 2.

Таблица 2
Table 2

Оценка связи между минеральным составом слюны и количеством пораженных секстантов у 15–17-летних подростков в Ненецком автономном округе
Evaluation of the relationship between the mineral composition of saliva and the number of affected sextants in 15–17-year-old adolescents in the Nenets Autonomous Okrug

Минеральный состав слюны	Кровоточивость			Зубной камень			ВЗП		
	ОР	95 % ДИ	Р	ОР	95 % ДИ	Р	ОР	95 % ДИ	Р
Натрий									
Нижний терциль	1,00	–	0,053	1,00	–	0,478	1,00	–	0,549
Средний терциль	1,29	0,67–2,50		0,68	0,42–1,11		0,92	0,63–1,36	
Верхний терциль	2,01	1,10–3,69		1,07	0,70–1,65		1,33	0,93–1,89	
Калий									
Нижний терциль	1,00	–	0,871	1,00	–	0,197	1,00	–	0,249
Средний терциль	0,75	0,43–1,32		1,00	0,59–1,69		0,87	0,59–1,29	
Верхний терциль	0,61	0,33–1,11		1,89	1,20–2,99		1,32	0,92–1,87	
Магний									
Нижний терциль	1,00	–	0,041	1,00	–	0,005	1,00	–	0,001
Средний терциль	1,23	0,73–2,08		0,95	0,63–1,43		1,02	0,73–1,42	
Верхний терциль	0,39	0,18–0,84		0,46	0,27–0,78		0,46	0,30–0,70	
Фосфор									
Нижний терциль	1,00	–	0,195	1,00	–	0,013	1,00	–	0,479
Средний терциль	0,65	0,37–1,13		1,47	0,87–2,47		1,03	0,71–1,51	
Верхний терциль	0,45	0,24–0,83		2,16	1,33–3,52		1,15	0,80–1,65	
Общий кальций									
Нижний терциль	1,00	–	0,867	1,00	–	0,931	1,00	–	0,837
Средний терциль	0,81	0,43–1,50		1,21	0,77–1,89		1,11	0,77–1,59	
Верхний терциль	1,34	0,76–2,37		1,00	0,62–1,63		1,13	0,78–1,65	
Ионизированный кальций									
Нижний терциль	1,00	–	0,385	1,00	–	0,303	1,00	–	0,862
Средний терциль	0,96	0,53–1,75		0,89	0,53–1,50		0,91	0,61–1,36	
Верхний терциль	1,07	0,60–1,88		1,75	1,14–2,68		1,47	1,04–2,06	
pH									
Нижний терциль	1,00	–	0,162	1,00	–	0,024	1,00	–	0,402
Средний терциль	1,06	0,55–2,05		1,24	0,81–1,92		1,09	0,76–1,57	
Верхний терциль	1,82	1,01–3,29		0,70	0,43–1,16		1,04	0,72–1,50	

Примечание: ОР – относительный риск относительно первого терциля каждого из показателей, рассчитанный с помощью регрессии Пуассона, ДИ – доверительный интервал, Р – для линейного тренда с использованием факторных признаков в виде непрерывных величин.

Обсуждение

Концентрация натрия в ротовой жидкости была значимо связана с кровоточивостью. Подростки, у которых концентрация натрия в слюне находилась в верхнем терциле распре-

деления, имели в два раза больше секстантов с кровоточивостью. При этом точечные значения относительного риска предполагали наличие прямо пропорциональной зависимости, однако тест для линейного тренда не достиг уровня статистической значимости ($p = 0,053$). Повышенное содержание натрия при кровоточивости десен может быть обусловлено тем, что натрий в организме в основном распределен в крови, а также в костной и соединительной тканях. Таким образом, кровоточивость и разрушение зубодесневого соединения при ВЗП вызывают выход ионов натрия в зубодесневую борозду и в ротовую жидкость [Baïma et al., 2021].

Количество калия в слюне было значимо связано с количеством секстантов с зубным камнем. Количество секстантов с зубным камнем было на 89 % выше среди подростков, у которых концентрация калия попадала в верхний терциль распределения. Повышение ионов калия может быть связано с деструкцией эпителия и соединительной ткани. Похожие результаты были получены и в другом исследовании: концентрация калия возрастала в группах с гингивитом, хроническим пародонтитом, а также с агрессивными формами пародонтита по сравнению с пациентами с нормальным пародонтом [Inonu et al., 2020].

Между содержанием магния и кровоточивостью, зубным камнем и ВЗП была выявлена значимая обратно пропорциональная связь. Подростки с наибольшей концентрацией магния в слюне имели в 2,2 раза меньше секстантов с кровоточивостью, зубным камнем и в целом ВЗП. Возможно, это связано с тем, что при пародонтите происходит нарушения гематосаливарного барьера, что ведет к изменениям концентрации ионов магния [Селезнёва и др., 2022]. В исследовании Romano F. также отмечалось незначительное снижение ионов магния в слюне при нелеченном пародонтите, однако разница не была статистически значимой [Romano et al., 2022]. Однако ряд исследований содержит противоположную точку зрения. При разрушении тканей пародонта происходит высвобождение ионов магния, и их концентрация в слюне увеличивается [Inonu et al., 2020; Rondanelli et al., 2021].

Количество фосфора в слюне было значимо связано с количеством зубного камня прямо пропорциональной связью ($p = 0,013$). Подростки с более высокой концентрацией фосфора в слюне имели большее количество секстантов с зубным камнем, в 2,2 раза по сравнению с референтной группой. Подобная картина наблюдалась в исследовании Patei: количество фосфора в слюне увеличивалось при гингивите и возрастало еще сильнее при пародонтите ($p < 0,001$) [Patel et al., 2016], а также в других исследованиях [Fiyaz et al., 2013]. При этом стоит отметить, что в данной группе было в 2,2 раза меньше секстантов с кровоточивостью. Учитывая разнонаправленность связей для перечисленных исходов, связей с ВЗП в целом не прослеживалось.

Значимых различий между количеством пораженных секстантов в зависимости от содержания общего кальция в слюне не было выявлено. В то же время подростки с большей концентрацией ионизированного кальция имели на 47 % больше секстантов с признаками ВЗП и на 75 % больше секстантов с зубным камнем. Повышение количества ионизированного кальция при пародонтите может быть обусловлено несколькими процессами. Во-первых, деструкция кости сопровождается высвобождением ионов кальция в ротовую жидкость. Кроме того, при воспалении происходит внутриклеточное увеличение количества кальция. Также повышение кальция в слюне влияет на минерализацию зубных отложений, увеличивается количество зубного камня, что, в свою очередь, ведет к ухудшению состояния тканей пародонта [Fiyaz et al., 2013]. Схожая связь между повышенной концентрацией ионов кальция в слюне и пародонтитом наблюдалась и в других исследованиях [Patel et al., 2016; Inonu et al., 2020].

Также были выявлены разнонаправленные связи между pH слюны и различными признаками ВЗП. Так, отмечалась значимая обратно пропорциональная связь между pH и зубным камнем, что не совсем согласовывается с общепринятой теорией: принято считать, что повышение уровня pH способствует большему образованию зубного камня. Вместе с тем



подростки, у которых был высокий уровень pH, имели на 82 % больше секстантов с кровоточивостью. Данные результаты частично коррелируют с исследованием Patel (2016), согласно которому повышение водородного показателя наблюдается при гингивите и еще больше при пародонтите ($p < 0,001$) – заболеваниях, обычно сопровождающихся кровоточивостью тканей десны [Patel et al., 2016].

Выводы

Распространенность и интенсивность ВЗП у подростков, проживающих в НАО, находятся на низких уровнях, согласно грациям ВОЗ. Установлены значимые связи между ВЗП и минеральным составом слюны. Увеличение количества натрия и уменьшение количества магния в ротовой жидкости свидетельствует о возрастании интенсивности кровоточивости. Возрастание ионов фосфора, кальция, калия и снижение количества магния и показателя кислотности свидетельствует о большей интенсивности зубного камня. Повышение количеств ионизированного кальция и снижение ионов магния говорило о возрастании интенсивности ВЗП в целом.

Иономика слюны в настоящее время приобретает нарастающее значение в науке за счет простоты в исполнении, быстроты и неинвазивности и вскоре может использоваться для ранней диагностики и прогнозирования течения ВЗП у подростков.

Авторство

Все авторы внесли существенный вклад в планирование работы, проведение анализа и представление результатов, равнозначно участвовали в подготовке первого варианта статьи, а также на всех этапах ее доработки. Все авторы утвердили окончательную версию рукописи.

Список литературы

- Матвеева Е.В., Антонова И.Н., Кипчук А.В. 2023. Влияние сопутствующей соматической патологии на пародонтологические, гигиенические индексы и минеральный состав ротовой жидкости. Пародонтология. 28(1): 67–74. doi:10.33925/1683-3759-2023-28-1-67-74
- Ослина А.Н., Нагаева М.О., Колпаков В.В. 2022. Ключевые показатели стоматологического здоровья и элементный статус подростков, проживающих на территории Ямала. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета, 19(2): 59–63.
- Сабирова А.И., Акрамов И.А., Рамазанова З.Д., Сергеева В.В., Ибишева Л.К. 2021. Современные аспекты эпидемиологических вопросов заболеваний тканей пародонта. The Scientific Heritage, 73(2), 31–38. doi: 10.24412/9215-0365-2021-73-2-31-38
- Селезнева И.А., Гильмиярова Ф.Н., Тлустенко В.С., Доменюк Д.А., Гусякова О.А., Колотьева Н.А., Гильмиярова И.Е., Назаркина И.А. 2022. Гематосаливарный барьер: строение, функции, методы (обзор литературы). Клиническая лабораторная диагностика. 67(6): 334–338. doi:10.51620/0869-2084-2022-67-6-334-338
- Baima G., Corana M., Iaderosa G., et al. 2021. Metabolomics of Gingival Crevicular Fluid to Identify Biomarkers for Periodontitis: A Systematic Review with Meta-Analysis. Journal of Periodontal Research, 56 (4): 633–645. doi: 10.1111/jre.12872.
- Fiyaz M., Ramesh A., Ramalingam K., Thomas B., Shetty S., Prakash P. 2013. Association of Salivary Calcium, Phosphate, pH and Flow Rate on Oral Health: A Study on 90 Subjects. Journal of Indian Society of Periodontology, 17 (4): 454–460. doi: 10.4103/0972-124X.118316.
- Inonu E., Hakki S.S., Kayis S.A., Nielsen F.H. 2020. The Association Between Some Macro and Trace Elements in Saliva and Periodontal Status. Biological Trace Element Research, 197 (1): 35–42. doi: 10.1007/s12011-019-01977-z.
- Mueller, M., Schorle, S., Vach, K., Hartmann, A., Zeeck, A., & Schlueter, N. 2022. Relationship Between Dental Experiences, Oral Hygiene Education and Self-Reported Oral Hygiene Behaviour. PloS one, 17(2), e0264306. doi:10.1371/journal.pone.0264306



- Patel R.M., Varma S., Suragimath G., Zope S. 2016. Estimation and Comparison of Salivary Calcium, Phosphorous, Alkaline Phosphatase and pH Levels in Periodontal Health and Disease: A Cross-Sectional Biochemical Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(7): 58–61. doi: 10.7860/JCDR/2016/20973.8182.
- Romano F., Iaderosa G., Corana M., Perotto S., Baima G., Di Scipio F., Abbadessa G., Mariani G.M., Aimetti M., Berta G.N. 2022. Comparing Ionic Profile of Gingival Crevicular Fluid and Saliva as Distinctive Signature of Severe Periodontitis. *Biomedicines*, 10(3), 687. doi:10.3390/biomedicines10030687
- Rondanelli M., Faliva M.A., Tartara A., Gasparri C., Perna S., Infantino V., Riva A., Petrangolini G., Peroni G. 2021. An Update on Magnesium and Bone Health. *Biometals: An International Journal on the Role of Metal Ions in Biology, Biochemistry, and Medicine*, 34(4): 715–736. doi: 10.1007/s10534-021-00305-0.
- Tortora G., Farronato M., Gaffuri F., Carloni P., Occhipinti C., Tucci M., Cenzato N., Maspero C. 2023. Survey of Oral Hygiene Habits and Knowledge Among School Children: A Cross-Sectional Study from Italy. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 24(3), 194–200. doi:10.23804/ejpd.2023.1812
- Xiao L., Karapen K., Dong S., Yang H., Zhang X. 2021. Epidemiology of Periodontal Disease in Adolescents in Mainland China, 1983–2020: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Palliative Medicine*, 10(1), 45–60. doi:10.21037/apm-20-1919

References

- Matveeva E.V., Antonova I.N., Kipchuk A.V. 2023. The Effect of Comorbidities on Periodontal and Hygiene Indices, and Oral Fluid Mineral Composition. *Parodontologiya*. 28(1): 67–74 (In Russian). doi:10.33925/1683-3759-2023-28-1-67-74
- Oslina A.N., Nagaeva M.O., Kolpakov V.V. 2022. Dental and Elemental Status of Adolescents Living on the Territory of Yamal. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*, 19(2): 59–63 (In Russian).
- Sabirova A., Akramov I., Ramazanov Z., Sergeeva V., Ibisheva L. 2021. Modern Aspects of Epidemiological Issues of Periodontal Tissue Diseases The Scientific Heritage, (73–2), 31–38 (In Russian). doi: 10.24412/9215-0365-2021-73-2-31-38
- Selezneva I.A., Gilmiyarova F.N., Tlustenko V.S., Domenjuk D.A., Gusyakova O.A., Kolotyeva N.A., Gilmiyarova I.E., Nazarkina I.A. 2022. Hematosalivarian Barrier: Structure, Functions, Study Methods (Review of Literature). *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 67(6): 334–338 (In Russian).
- Baima G., Corana M., Iaderosa G., et al. 2021. Metabolomics of Gingival Crevicular Fluid to Identify Biomarkers for Periodontitis: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Periodontal Research*, 56 (4): 633–645. doi: 10.1111/jre.12872.
- Fiyaz M., Ramesh A., Ramalingam K., Thomas B., Shetty S., Prakash P. 2013. Association of Salivary Calcium, Phosphate, pH and Flow Rate on Oral Health: A Study on 90 Subjects. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 17 (4): 454–460. doi: 10.4103/0972-124X.118316.
- Inonu E., Hakki S.S., Kayis S.A., Nielsen F.H. 2020. The Association Between Some Macro and Trace Elements in Saliva and Periodontal Status. *Biological Trace Element Research*, 197 (1): 35–42. doi: 10.1007/s12011-019-01977-z.
- Mueller, M., Schorle, S., Vach, K., Hartmann, A., Zeeck, A., & Schlueter, N. 2022. Relationship Between Dental Experiences, Oral Hygiene Education and Self-Reported Oral Hygiene Behaviour. *PloS one*, 17(2), e0264306. doi:10.1371/journal.pone.0264306
- Patel R.M., Varma S., Suragimath G., Zope S. 2016. Estimation and Comparison of Salivary Calcium, Phosphorous, Alkaline Phosphatase and pH Levels in Periodontal Health and Disease: A Cross-Sectional Biochemical Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(7): 58–61. doi: 10.7860/JCDR/2016/20973.8182.
- Romano F., Iaderosa G., Corana M., Perotto S., Baima G., Di Scipio F., Abbadessa G., Mariani G.M., Aimetti M., Berta G.N. 2022. Comparing Ionic Profile of Gingival Crevicular Fluid and Saliva as Distinctive Signature of Severe Periodontitis. *Biomedicines*, 10(3), 687. doi:10.3390/biomedicines10030687
- Rondanelli M., Faliva M.A., Tartara A., Gasparri C., Perna S., Infantino V., Riva A., Petrangolini G., Peroni G. 2021. An Update on Magnesium and Bone Health. *Biometals: An International Journal on the*



Role of Metal Ions in Biology, Biochemistry, and Medicine, 34(4): 715–736. doi: 10.1007/s10534-021-00305-0.

- Tortora G., Farronato M., Gaffuri F., Carloni P., Occhipinti C., Tucci M., Cenzato N., Maspero C. 2023. Survey of Oral Hygiene Habits and Knowledge Among School Children: A Cross-Sectional Study from Italy. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 24(3), 194–200. doi:10.23804/ejpd.2023.1812
- Xiao L., Karapen K., Dong S., Yang H., Zhang X. 2021. Epidemiology of Periodontal Disease in Adolescents in Mainland China, 1983–2020: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Palliative Medicine*, 10(1), 45–60. doi:10.21037/apm-20-1919

Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

Conflict of interest: no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 31.08.2024

Поступила после рецензирования 17.10.2024

Принята к публикации 31.01.2025

Received August 31, 2024

Revised October 17, 2024

Accepted January 31, 2025

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Горбатова Мария Александровна, кандидат медицинских наук, магистр общественного здоровья, доцент кафедры стоматологии детского возраста, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

 [ORCID: 0000-0002-6363-9595](https://orcid.org/0000-0002-6363-9595)

Maria A. Gorbato, Candidate of Sciences in Medicine, Master of Public Health, Associate Professor at the Department of Pediatric Dentistry, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

Алгазина Александра Андреевна, ассистент кафедры стоматологии детского возраста, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

 [ORCID: 0000-0002-3876-5960](https://orcid.org/0000-0002-3876-5960)

Aleksandra A. Algazina, Assistant at the Department of Pediatric Dentistry, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

Уткина Елена Игоревна, ассистент кафедры стоматологии детского возраста, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

 [ORCID: 0000-0001-7277-576X](https://orcid.org/0000-0001-7277-576X)

Elena I. Utkina, Assistant at the Department of Pediatric Dentistry, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

Печинкина Наталья Игоревна, младший научный сотрудник ЦНИЛ, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

 [ORCID: 0000-0001-9066-5687](https://orcid.org/0000-0001-9066-5687)

Natalia I. Pechinkina, Junior Research Fellow at the Central Scientific Research Laboratory, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

Гржибовский Андрей Мечиславович, доктор медицинских наук, начальник управления научно-инновационной работы, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия

 [ORCID: 0000-0002-5464-0498](https://orcid.org/0000-0002-5464-0498)

Andrej M. Grjibovski, Doctor of Sciences in Medicine, Head of the Division for Research and Innovations, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia