

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 616.314-053.6(571.121)

doi: 10.19163/1994-9480-2022-19-3-74-78

КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ЯМАЛА

Александра Николаевна Ослина¹, Марина Олеговна Нагаева², Виктор Васильевич Колпаков³

^{1,2,3} Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

¹aleksandra-0777@mail.ru

²nagaeva_m@mail.ru

³olpakov661@rambler.ru

Аннотация. Недостаточность сведений о взаимосвязи показателей микро-, макроэлементного и стоматологического статуса подростков, проживающих на Ямале, явилось основанием провести анализ данных показателей. Проведено комплексное стоматологическое обследование 112 подростков 12 и 15 лет из числа коренных малочисленных народов Севера, проживающих на территории Ямало-Ненецкого автономного округа, оценка фактического питания и элементного состава сыворотки крови. Анализ данных показал, что распространенность кариеса зубов среди обследованных превышает 99 %. Индекс КПУ находился в пределах 4,6–7,7. Выявлен дисбаланс микро- и макроэлементов, участвующих в одонтогенезе и обеспечивающих процессы реминерализации твердых тканей зуба. Коррекцию элементного статуса необходимо включать в комплекс лечебно-профилактических мероприятий, повышающих кариесрезистентность.

Ключевые слова: микроэлементный статус, макроэлементный статус, стоматологическое здоровье, распространенность и интенсивность кариеса, подростки, коренные малочисленные народы Севера

ORIGINAL RESEARCHES

Original article

DENTAL AND ELEMENTAL STATUS OF ADOLESCENTS LIVING ON THE TERRITORY OF YAMAL

Alexandra N. Oslina¹, Marina O. Nagaeva², Viktor V. Kolpakov³

^{1,2,3} Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

¹aleksandra-0777@mail.ru

²nagaeva_m@mail.ru

³kolpakov661@rambler.ru

Abstract. The lack of information on the relationship between the indicators of micro, macronutrient and dental status of adolescents living in Yamal was the basis for analyzing these indicators. A comprehensive dental examination of 112 adolescents aged 12 and 15 years, from among the indigenous peoples living in the territory of the Yamalo-Nenets Autonomous District, an assessment of the actual nutrition and elemental composition of blood serum was carried out. The analysis of the data showed that the prevalence of dental caries among the examined exceeds 99 %. The CPI index ranged from 4,6–7,7. The imbalance of micro- and macroelements involved in ontogenesis and providing the processes of remineralization of hard tooth tissues was revealed. Correction of the elemental status should be included in the complex of therapeutic and preventive measures that increase caries resistance.

Keywords: trace element status, trace element status, prevalence and intensity of caries, adolescents, indigenous peoples of the North

Повышение уровня стоматологического здоровья детей и подростков является одной из приоритетных задач современной стоматологии и медицины в целом. По данным эпидемиологического исследования, проведенного в 2018 г., заболеваемость кариесом

зубов среди населения России, в том числе подростков, остается высокой [1].

Улучшение ситуации возможно с позиции системного анализа причин в отдельно взятом регионе, учета и коррекции выявленных факторов риска в рамках

регионарных и индивидуальных программ лечебно-профилактических мероприятий.

Признанными системными факторами, влияющими на развитие и течение кариеса, являются климато-географические и социальные условия [2].

Большая часть северных территорий РФ, в число которых входит Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО), находится в экстремальной природной среде. Климат данного региона характеризуется суровыми природными условиями, связанными с температурным, ветровым и фотопериодическим режимом, пониженным содержанием кислорода в атмосфере.

Наряду с неблагоприятными метеорологическими факторами особенности территории проживания оказывают влияние на сбалансированность питания, гиповитаминозы (эндогенной и экзогенной природы) и на элементный статус населения, приводя к дисбалансу и провоцируя ухудшение здоровья и развитие заболеваний полости рта [2, 3, 4, 5].

Многочисленными исследованиями доказана роль состояния резистентности эмали в развитии и течении кариеса зубов. Формирование матрицы эмали, ее минерализация и созревание, в том числе зависят от поступления макро- и микроэлементов в организм [4, 6, 7].

Процессы минерализации и деминерализации эмали зубов связаны с минерализующим потенциалом ротовой жидкости, который зависит от элементного гомеостаза [8, 9].

В связи с недостаточностью сведений о взаимосвязи показателей микро- и макроэлементного и стоматологического статуса подростков, проживающих на Ямале, явилась основой провести анализ микроэлементного и стоматологического статуса подростков коренного населения, проживающих в северном регионе.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить микро- и макроэлементный и стоматологический статус у подростков коренных малочисленных народов Севера, проживающих на территории Ямала.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено комплексное стоматологическое обследование 112 подростков 12- и 15-летнего возраста из числа коренных народов Севера мужского и женского пола, проживающих в поселке Тазовский (ЯНАО), по специально разработанным картам обследования, которые позволяли рассчитать показатели распространенности и интенсивности кариеса, оценить уровень гигиены полости рта (ОИИ-S, Green-Vermilion), наличие и степень тяжести воспалительных явлений в области десны (индекс РМА).

Оценка фактического питания осуществлялась с использованием специализированных, адаптированных компьютерной программы «Анализ состояния питания человека» и программного пакета «Dietmast – ассистент диетолога», на основе данных о химическом составе пищевого рациона, частоте приема пищи, ее объема, способа приготовления, с учетом уровня физической активности, возраста и пола.

Определение в сыворотке крови содержания Zn, Cd, Ni, Co, Mn, Cu, Cr, Ag, Ba, Ti, Mo, S, P, K, Mg, Ca, Na, Se, Hg, Sr, V, I проводилось с помощью лазерного микроспектроанализатора ЛМА-10 CARLZEISSJENA, спектрографа PGS-2. Оценка Pb, Al, Fe осуществлялась на атомно-абсорбционном спектрометре «КВАНТ-Z.ЭТА», Россия.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программы Microsoft Office Excel 10.0. Полученные данные представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения, сравнение количественных данных проводили с помощью t-критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ стоматологической заболеваемости выявил высокую распространенность и интенсивность кариеса зубов в исследуемых группах. Распространенность кариеса зубов среди обследованных превышает 99 %. Основные показатели стоматологического статуса обследованных подростков представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели стоматологического здоровья подростков ключевых возрастных групп, проживающих на территории ЯНАО

Возраст, лет	Пол	КПУ M ± m	К M ± m	П M ± m	У M ± m	Некариозные поражения, %	ИГ M ± m	РМА, %	Аномалии прикуса, %
12 лет	муж.	4,61 ± 0,65	2,83 ± 0,73	1,78 ± 0,38	0	33,33	1,2 ± 0,16	7,87	88,89
	жен.	6,37 ± 0,64	3,87 ± 0,62	1,73 ± 0,34	0,77 ± 0,19	30	0,97 ± 0,09	5,31	73,33
15 лет	муж.	6,815 ± 0,934	4,74 ± 0,85	1,48 ± 0,28	0,63 ± 0,26	18,52	1,84 ± 0,16	4,13	77,78
	жен.	7,65 ± 0,57	4,16 ± 0,35	2,73 ± 0,37	0,76 ± 0,3	35,14	1,1 ± 0,14	4,15	91,89
Всего		6,62 ± 0,36	4,01 ± 0,31	2,01 ± 0,18	0,61 ± 0,13	29,46	1,26 ± 0,07	5,04	83,04

Согласно полученным данным, индекс КПУ (средний) среди обследованных подростков в ключевых возрастных группах составляет от 4,6 до 7,7, соответствует высокой и очень высокой интенсивности кариозного процесса и превышает запланированный в рамках Государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения», подпрограммы «Первичная профилактика стоматологических заболеваний среди населения Российской Федерации» показатель (средний КПУ у детей 12 лет на уровне 2,3) в 2–3,5 раза. Структурный анализ индекса КПУ указывает на превалирование компонента «К» во всех исследуемых подгруппах и наличие преждевременно

удаленных зубов постоянного прикуса. При этом, в соответствии со средними показателями ОНI-S уровень гигиены в исследуемых группах характеризуется как хороший или удовлетворительный.

Около 30 % обследованных имеют признаки некариозных поражений твердых тканей зубов. В преобладающем большинстве случаев это проявления различных форм гипоплазии эмали.

Анализ компонентов элементного состава сыворотки крови подростков КМНС, проживающих в ЯНАО, показал значительные несоответствия с физиологическими нормами (по данным Российского общества медицинской элементологии) (табл. 2.)

Таблица 2

Показатели макро- и микроэлементного состава сыворотки крови подростков, проживающих на территории ЯНАО, мг/л

Показатель	Физиологическая норма	Подростки КМНС, n = 112
Кальций	108,0	66,9 ± 2,3**
Калий	190,0	132,9 ± 12,6*
Магний	25,0	18,90 ± 1,24*
Железо	1,4	3,05 ± 0,20**
Медь	1,2	0,90 ± 0,15
Цинк	1,2	0,310 ± 0,018**
Кадмий	0,003	0,00090 ± 0,00007**
Никель	0,005	0,00280 ± 0,00012*
Кобальт	0,002	0,00170 ± 0,00015*
Хром	0,0005	0,00010 ± 0,00001
Марганец	0,01	0,0060 ± 0,0005**
Алюминий	0,33	0,240 ± 0,018*
Свинец	0,2	0,17 ± 0,03
Селен	0,05	0,022 ± 0,008*
Ванадий	0,004	0,0029 ± 0,0003
Молибден	0,011	0,00780 ± 0,00094**
Йод	0,07	0,045 ± 0,009*

Достоверность различий (t-критерий Стьюдента): * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Выявлено резкое снижение концентрации кальция, цинка, йода, магния, селена относительно физиологического содержания, что является одним из факторов, ведущим к нарушению формирования структуры эмали и снижению ее резистентности. Концентрация железа в сыворотке крови выше физиологического норматива 1,5 раза. Железо играет важную роль в процессах метаболизма, роста и пролиферации клеток. Однако его избыточное содержание приводит к нарушению процесса обмена белков и нарушению функции одонтобластов.

Выявленные изменения элементного состава сыворотки крови могут быть связаны с содержанием макро- и микроэлементов в рационе питания подростков КМНС.

Анализ данных исследования содержания макроэлементов и микроэлементов в суточном рационе питания подростков КМНС (табл. 3) показал наличие элементного дисбаланса различной степени выраженности, которые отражают поступление макро- и микроэлементов с пищей.

Содержание макроэлементов и микроэлементов в рационе питания подростков (ЯНАО), мг/сут.

Показатели	Норма в Российской Федерации (СанПиН 2.3/2.4.3590-20)	Подростки КМНС, n = 112
Кальций	1200	758,75 ± 12,50**
Фосфор	1200	1678,5 ± 123,4*
Калий	1200	2694,7 ± 232,0*
Натрий	1300	5600,0 ± 1,2***
Хлор	2000	2500,00 ± 0,19
Магний	300	267,2 ± 18,4
Железо	18	21,8 ± 1,8*
Йод	0,1	0,06 ± 0,01**
Селен	0,05	0,028 ± 0,010
Фтор	4,0	1,21 ± 0,20***

Достоверность различий (t-критерий Стьюдента): * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

Наблюдается 4-кратное превышение физиологической нормы (по данным СанПиН 2.3/2.4.3590-20 приложение № 10, от 27.10.2020) концентрации Na, Fe, K, P и практически 2-кратное снижение содержания Ca, I, Mg, Se, F относительно возрастного норматива. Обращает на себя внимание крайне низкое содержание фтора и кальция, поступающее с пищей, что может соответствовать его низкому содержанию в сыворотке крови, приводя к снижению кариесрезистентности эмали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У подростков коренных малочисленных народов Севера, проживающих на территории ЯНАО, выявлена значительная распространенность кариеса зубов – более 99 % и высокая интенсивность кариозного процесса. Почти у половины обследуемых (41 %) имеются признаки воспалительных заболеваний парадонта различной степени выраженности. Около 30 % обследованных имеют некариозные поражения твердых тканей зуба.

В пищевом рационе и сыворотке крови у обследованных выявлен значительный дисбаланс микро- и макроэлементов, участвующих в одонтогенезе и обеспечивающих процессы реминерализации твердых тканей зуба.

Результаты проведенного исследования могут лечь в основу индивидуализации лечебно-профилактических мероприятий по повышению кариесрезистентности твердых тканей зуба с учетом состояния элементного статуса.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кузьмина Э.М., Янушевич О.О., Кузьмина И.Н. Стоматологическая заболеваемость населения России. М.: МГМСУ, 2019. 304 с..

2. Влияние климатогеографических факторов Ямало-Ненецкого автономного округа на здоровье населения / В.И. Корчин, Т.Я. Корчина, Е.М. Терникова [и др.] // Журнал медико-биологических исследований. 2021. № 1. С. 77–88.

3. Гермаш В.И., Антонова А.А., Елистратова М.И. Взаимосвязь фактора питания и стоматологического статуса подростков Хабаровского края // Стоматология детского возраста и профилактика. 2019. Т. 19, № 2 (70). С. 59–63.

4. Миняйло Л.А., Корчина Т.Я., Корчин В.И. Корреляционные связи между содержанием химических элементов в волосах у жителей Нягани и Нефтеюганска и их концентрацией в питьевой воде // Медицинская наука и образование Урала. 2019. Т. 20, № 3 (99). С. 19–24.

5. Скальный А.В. Оценка и коррекция элементного статуса населения – перспективное направление отечественного здравоохранения и экологического мониторинга // Микроэлементы в медицине. 2018. Т. 19, № 1. С. 5–13.

6. Антонова А.А. Патогенетические механизмы кариеса зубов у детей в условиях микроэлементозов Хабаровского края // Дальневосточный медицинский журнал. 2020. № 3. С. 49–54.

7. Силагадзе Е.М., Салахов А.К., Ксембаев С.С., Байкеев Р.Ф. Факторы, влияющие на состояние стоматологического статуса населения России // Проблемы стоматологии. 2020. Т. 16, № 1. С. 47–57.

8. Размахнина Е.М., Киселева Е.А. Характеристика уровня кариесрезистентности в зависимости от свойств ротовой жидкости у жителей г. Кемерово // Медицина в Кузбассе. 2015. Т. 14, № 1. С. 44–47.

9. Bansal A., Ingle N.A., Kaur N., Ingle E. Recent advancements in fluoride: A systematic review // Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry. 2015. Vol. 5 (5). P. 341–346. URL: <https://dx.doi.org/10.4103%2F2231-0762.165927>.

REFERENCES

1. Kuzmina E.M., Yanushevich O.O., Kuzmina I.N. Dental morbidity of the population of Russia. Moscow: MGMSU, 2019. 304 p. (In Russ.).

2. Korchin V.I., Korchina T.Ya., Ternikova E.M. et al. Influence of climatic and geographical factors of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug on the health of the population. *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovanij = Journal of Biomedical Research*. 2021;1:77–88. (In Russ.).

3. Germash V.I., Antonova A.A., Elistratova M.I. Relationship between the nutritional factor and the dental status of adolescents in the Khabarovsk Territory. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika = Pediatric Dentistry and Prevention*. 2019;19;2(70):59–63. (In Russ.).

4. Miniailo L.A., Korchina T.Ya., Korchin V.I. Correlations between the content of chemical elements in the hair of residents of Nyagan and Nefteyugansk and their concentration in drinking water. *Medicinskaya nauka i obrazovanie Urala = Medical Science and Education of the Urals*. 2019;20;3(99):19–24. (In Russ.).

5. Skalny A.V. Evaluation and correction of the elemental status of the population – a promising direction of domestic health care and environmental monitoring.

Mikroelementy v medicine = Microelements in medicine. 2018;19(1):5–13. (In Russ.).

6. Antonova A.A. Pathogenetic mechanisms of dental caries in children under conditions of microelementoses in the Khabarovsk Territory. *Dal'nevostochnyj medicinskij zhurnal = Far Eastern Medical Journal*. 2020;3:49–54. (In Russ.).

7. Silagadze E.M., Salakhov A.K., Ksembaev S.S., Baikiev R.F. Factors influencing the state of the dental status of the population of Russia. *Problemy stomatologii = Problems of Dentistry*. 2020;16(1):47–57. (In Russ.).

8. Razmakhnina E.M., Kiseleva E.A. Characteristics of levels of caries resistance depending on the properties of the oral fluid in residents of Kemerovo. *Medicina v Kuzbasse = Medicine in Kuzbass*. 2015;14(1):44–47. (In Russ.).

9. Bansal A., Ingle N.A., Kaur N., Ingle E. Recent advancements in fluoride: A systematic review. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*. 2015;5(5):341–346. URL: <https://dx.doi.org/10.4103%2F2231-0762.165927>.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторах

А.Н. Ослина – ассистент кафедры терапевтической и детской стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия;

М.О. Нагаева – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой терапевтической и детской стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия;

В.В. Колпаков – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии, Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия.

Статья поступила в редакцию 25.02.2022; одобрена после рецензирования 28.05.2022; принята к публикации 23.08.2022.

The authors declare no conflicts of interests.

Information about the authors

A.N. Oslina – Assistant of the Department of Therapeutic and Pediatric Dentistry, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia;

M.O. Nagaeva – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Therapeutic and Pediatric Dentistry, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia;

V.V. Kolpakov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department Normal Physiology, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

The article was submitted 25.02.2022; approved after reviewing 28.05.2022; accepted for publication 23.08.2022.