

## ЧЕЛОВЕК В АРКТИКЕ

Научная статья

УДК 616.314-002-036-003.96-053.5+616.316-008.8:577.112/.15(571.121)

doi: 10.26110/ARCTIC.2023.119.2.006

### **ФЕРМЕНТЫ, МЕТАБОЛИТЫ, БЕЛОК В РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ И ЕЁ СВОЙСТВА В МЕХАНИЗМАХ РАЗВИТИЯ КАРИЕСА ЗУБОВ ПРИ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА КОРЕННОГО И ПРИШЛОГО НАСЕЛЕНИЯ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ**

*Борис Николаевич Зырянов<sup>1</sup>, Татьяна Фёдоровна Соколова<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Медицинская клиника «Дента-Смак», Омск, Россия*

*<sup>2</sup>Омский государственный медицинский университет, Омск, Россия*

*<sup>1</sup>sdpzyryanov@mail.ru <http://orcid.org/0000-0001-5511-3465>*

*<sup>2</sup>tfsokolova@mail.ru*

**Аннотация.** Целью исследования явилось изучение содержания ферментов, метаболитов, белка в ротовой жидкости, её свойств в механизмах развития кариеса зубов при адаптации детей школьного возраста коренного и пришлого населения к условиям Арктики. Было обследовано 155 детей школьного возраста коренного и пришлого населения Крайнего Севера. У обследованных детей были изучены активность амилазы, лактатдегидрогеназы, аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы, содержание молочной кислоты, концентрация белка, скорость секреции слюны, количество осадка ротовой жидкости, водородный показатель, а также распространённость и интенсивность кариеса зубов. Всего было выполнено 1395 лабораторных анализов и 310 клинических показателей. Выявлено нарушение состава и свойств ротовой жидкости у детей пришлого населения Арктики, длительно проживающих в этом регионе. Это нарушение сочетается у них с увеличением роста кариеса зубов. Состав и свойства ротовой жидкости при адаптации детей к условиям

Арктики играют важную роль в механизмах развития кариеса зубов в этом регионе. Даны рекомендации.

**Ключевые слова:** состав, свойства, ротовая жидкость, механизмы развития, кариес зубов, адаптация, дети коренного и пришлого населения, Крайний Север.

**Цитирование:** Зырянов Б.Н. Ферменты, метаболиты, белок в ротовой жидкости и её свойства в механизмах развития кариеса зубов при адаптации детей школьного возраста коренного и пришлого населения на Крайнем Севере / Б.Н. Зырянов, Т.Ф.Сokolova // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2023. (119). № 2. С. 86–99. DOI 10.26110/ARCTIC.2023.119.2.006

Original article

## ENZYMES, METABOLITES, PROTEIN IN THE ORAL FLUID AND ITS PROPERTIES IN THE MECHANISMS OF DENTAL CARIES DEVELOPMENT DURING THE ADAPTATION OF SCHOOL-AGE CHILDREN OF THE INDIGENOUS AND IMMIGRANT POPULATION IN THE FAR NORTH

*Boris N. Zyryanov<sup>1</sup>, Tatyana F. Sokolova<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Medical Clinic «Denta-Smak», Omsk, Russia*

<sup>2</sup>*«Omsk State Medical University», Omsk, Russia*

<sup>1</sup>*sdpzyryanov@mail.ru* <http://orcid.org/0000-0001-5511-3465>

<sup>2</sup>*fsokolova@mail.ru*

**Abstract.** The aim of the study was to study the content of enzymes, metabolites, protein in the oral fluid, its properties in the mechanisms of dental caries development during the adaptation of school-age children of indigenous and immigrant populations to the conditions of the Arctic. 155 school-age children of the indigenous and immigrant population of the Far North were examined. The activity of amylase, lactate dehydrogenase, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, lactic acid content, protein concentration, saliva secretion rate, amount of oral fluid sediment, hydrogen index, as well as the prevalence and intensity of dental caries were studied in the examined children. A total of 1395 laboratory tests and 310 clinical indicators were performed. A violation of the composition and

properties of oral fluid in immigrant Arctic children who have been living in this region for a long time has been revealed. This disorder is combined with an increase in the growth of dental caries in immigrant children. The composition and properties of oral fluid in the adaptation of children to the conditions of the Arctic play an important role in the mechanisms of dental caries development in this region. Recommendations are given.

**Keywords:** composition, properties, oral fluid, mechanisms of development, dental caries, adaptation, children of indigenous and immigrant populations, the Far North.

**Citation:** Zyryanov B.N. Enzymes, metabolites, protein in the oral fluid and its properties in the mechanisms of dental caries development during the adaptation of school-age children of the indigenous and immigrant population in the Far North / B.N. Zyryanov, T.F. Sokolova // Scientific Bulletin of the Yamalo-Nenets Autonomous District. 2023. (119). № 2. С. 86–99. DOI 10.26110/ARCTIC.2023.119.2.006.

### *Введение*

Организм ребёнка в Арктике является наиболее уязвимым при адаптации к экстремальным условиям Крайнего Севера [1,2,3]. Это способствует развитию высокой патологии у детей, протекающей более тяжело и имеющей свои особенности [4,5,6]. Ямало-Ненецкий автономный округ относится к районам высоких широт и является экстремальной территорией с тяжёлыми климато-географическими и социально-гигиеническими условиями, влияющими на здоровье людей [7,8]. Кариес зубов является одним из распространённых заболеваний в мире [9,10,11]. В условиях Крайнего Севера поражение зубов кариесом у детей отмечается наиболее высоким [8,12,13]. Изучение роли состава и свойств ротовой жидкости в механизмах развития кариеса зубов при адаптации детей к условиям Арктики является актуальным. Изучение особенностей состава и свойств ротовой жидкости позволяет вскрыть конкретные механизмы развития кариеса зубов на Крайнем Севере и определить адекватную первичную патогенетическую профилактику этого заболевания. Роль этих факторов в патогенезе кариеса зубов была достаточно хорошо изучена в условиях средних широт [14,15,16,17,18,19]. Состояние состава и свойств ротовой жидкости в механизмах развития кариеса зубов при адаптации детей школьного возраста коренного и пришлого населения, проживающих на Крайнем Севере, изучены недостаточно [12]. Поэтому с позиций механизмов развития кариеса зубов интересовал вопрос о состоянии состава и свойств ротовой жидкости у детей коренного и пришлого населения в

процессе адаптации к экстремальным условиям Арктики. В связи с этим возникает необходимость изучить ряд показателей, характеризующих состав и свойства ротовой жидкости, их роль в механизмах развития кариеса зубов для выявления особенностей процесса адаптации у приезжих детей с различными сроками проживания в экстремальных условиях Крайнего Севера и у постоянно проживающих коренных детей в этих суровых условиях.

### *Цель исследования*

Целью исследования явилось изучение ферментов, метаболитов, белка в ротовой жидкости и её свойств в механизмах развития кариеса зубов при адаптации детей школьного возраста коренного и пришлого населения на Крайнем Севере.

### *Материалы и методы исследования*

В качестве классической территории Крайнего Севера для изучения был взят Ямало-Ненецкий автономный округ. Обследование проводилось в г. Салехарде. Исследование показателей состава и свойств ротовой жидкости было проведено у 155 детей школьного возраста коренного и пришлого населения (далее по тексту – коренные дети и пришлые дети) Ямало-Ненецкого автономного округа в возрасте 12 лет мужского пола. Возраст обследованных детей был взят согласно рекомендации Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ). Обследование проводилось у 35 детей коренного населения (ненцы, ханты, селькупы) и у 120 детей пришлого населения с различными сроками проживания их в округе, по 40 детей в каждой группе : один год - 40 детей, пять лет - 40 детей и десять лет – 40 детей. Пришлые дети являлись выходцами из средней полосы Западной Сибири. Дети пришлого населения, проживающие разные сроки в условиях Крайнего Севера, составили основную группу, а дети коренного населения Крайнего Севера - группу сравнения. В группы обследованных были включены практически здоровые дети, не состоящие на диспансерном учете, без признаков перенесенных острых инфекционных заболеваний на момент обследования. В качестве клинического материала у обследуемых лиц были изучены стоматологические заболевания. Для обследования использовалась карта «Комплексное стоматологическое и социально-гигиеническое обследование», разработанная Центральным научно-исследовательским институтом стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Так, на кариес зубов было обследовано 155 детей, у которых проводилось углублённое лабораторное обследование. У них определялись распространённость (%) и интенсивность кариеса зубов (индекс

КПУ – число поражённых кариесом постоянных зубов, число пломб на постоянных зубах и число удалённых постоянных зубов). Всего было получено 310 клинических показателей.

У этих же детей проводилось лабораторное исследование. Для лабораторного исследования нами был проведён забор ротовой жидкости у 155 детей согласно рекомендации Б.Н. Зырянова, Т.Ф. Соколовой [20]. Определялась сиалометрия : скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин). Далее ротовая жидкость центрифугировалась на клиничко-лабораторной центрифуге марки «ОСЬМИ» ОПН-ЗУ со скоростью 3000 об/мин в течение 15 минут. В надосадочной части ротовой жидкости определялась водородный показатель (рН) на рН-метре рН-340, активность ферментов (амилаза, лактатдегидрогеназа, аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза), содержание молочной кислоты и белка. Также изучалось содержание осадка ротовой жидкости (мл/100 мл). Активность амилазы в ротовой жидкости определялась с помощью амилотестового метода. Активность фермента лактатдегидрогеназы определялась оптимизированным стандартизованным UV-тестом. Активность аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы определялись кинетическим UV- тестом. Содержание молочной кислоты определялось энзиматическим методом. Содержание белка определялось методом колориметрии с биуретовым реактивом. Всего было проведено 1395 лабораторных анализов. Статистический анализ осуществлялся с использованием пакета программы «Statistica 8 for Windows». Исследуемые совокупности представляли нормальное распределение. Статистические показатели определялись подсчетом интенсивных показателей относительных величин (Р) %, средней арифметической (М) и их ошибки ( $\pm m_p$ ,  $\pm m_m$ ) с оценкой значимости различий между сравниваемыми показателями по t-критерию Стьюдента. Критический уровень значимости (р) принимался равным 0,05 [21].

### *Результаты исследования и их обсуждение*

Основным критерием, определяющим важность исследования, являются клинические показатели (Таблица 1). Так, распространённость кариеса у пришлых детей, проживающих различные сроки на Крайнем Севере (I, II, III группы), достоверно выше ( $p < 0,01-0,001$ ), чем у коренных детей. Анализ интенсивности кариеса зубов показал, что индекс КПУ у пришлых детей, проживающих пять – десять лет (II, III группы) в Арктике увеличился в 2,1-2,4 раза ( $p < 0,001$ ), чем за один год проживания их (группа I) в этом регионе. Отдельно следует отметить, что индекс КПУ у пришлых детей, длительно проживающих в Арктике (II и III группы) был в 4,2-4,8 раза выше ( $p < 0,001$ ), чем у коренных детей. Самый высокий по-

казатель индекса КПУ отмечался у пришлых детей и был равен  $8,18 \pm 0,27$ , а самый низкий у коренных детей Арктики -  $1,70 \pm 0,14$ . Следовательно, индекс КПУ при увеличении сроков проживания пришлых детей в Арктике существенно вырос ( $p < 0,001$ ) и был значительно выше ( $p < 0,001$ ) по сравнению с этими показателями у коренных детей. Таким образом, группа пришлых детей в Арктике является менее адаптированной к экстремальным условиям этого региона по сравнению с коренными детьми, что подтверждается клиническими данными.

Таблица 1. Показатели распространённости (%) и интенсивности (индекс КПУ) кариеса зубов у пришлых детей школьного возраста, проживающих в Ямало-Ненецком автономном округе различные сроки (от одного года до десяти лет – основная группа), и у коренных детей этого округа (группа сравнения) в возрасте 12 лет ( $M \pm m$ ,  $P \pm m$ ,  $p$ )

Показатели	Пришлые дети, сроки проживания в Ямало-Ненецком автономном округе (основные группы)			Коренные дети (группа сравнения) $n = 35$
	1 год – I группа $n = 40$	5 лет – II группа $n = 40$	10 лет – III группа $n = 40$	
Распространённость кариеса зубов ( $P \pm m$ ) %	$95,84 \pm 1,80$	$96,35 \pm 2,22$ $p_1 > 0,05$	$98,63 \pm 1,36$ $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	$81,55 \pm 3,82$ $p_1 < 0,01$ $p_3 < 0,01$ $p_4 < 0,001$
Индекс КПУ - сумма кариозных (К), пломбированных (П) и удалённых (У) зубов ( $M \pm m$ )	$3,46 \pm 0,26$	$7,21 \pm 0,20$ $p_1 < 0,001$	$8,18 \pm 0,27$ $p_1 < 0,001$ $p_2 < 0,01$	$1,70 \pm 0,14$ $p_1 < 0,001$ $p_3 < 0,001$ $p_4 < 0,001$

*Примечание:*  $p_1$  – достоверность различий между I и последующими группами,  $p_2$  – достоверность различий между II и III группами,  $p_3$  – достоверность различий между II группой и группой детей коренного населения,  $p_4$  – достоверность различий между III группой и группой детей коренного населения;  $n$  – число обследованных детей.

Высокая стоматологическая заболеваемость у пришлых подростков диктует необходимость изучить состав и свойства ротовой жидкости, являющиеся одним из возможных механизмов нарушения адаптации и роста стоматологической патологии у пришлых детей на Крайнем Севере. Важное внимание в наших исследованиях уделялось изучению свойств ротовой жидкости. При определении свойств ротовой жидкости определялись наиболее её существенные параметры: скорость секреции ротовой жидкости, водородный показатель и количество осадка в ротовой жидкости. Анализ скорости секреции ротовой жидкости показал (Таблица 2), что уже через пять лет проживания пришлых детей в Аркти-

ке (II группа) скорость секреции ротовой жидкости снизилась в 1,6 раза ( $p < 0,01$ ) и при более длительном проживании (10 лет) их в Арктике (III группа) дальнейшего снижения скорости секреции не отмечалось и она оставалась на низком уровне ( $p > 0,05$ ). Скорость секреции ротовой жидкости у коренных детей Крайнего Севера была значительно выше в 1,3 – 2,1 раза ( $p < 0,05-0,001$ ) по сравнению с пришлыми детьми, проживающими в Арктике от одного года до десяти лет (I, II, III группы).

Таблица 2. Показатели скорости секреции ротовой жидкости (мл/мин), водородный показатель (рН) и содержание осадка ротовой жидкости (мл/100 мл) у пришлых детей школьного возраста, проживающих в Ямало-Ненецком автономном округе различные сроки (от одного года до 10 лет - основная группа) и у коренных детей этого региона (группа сравнения) в возрасте 12 лет ( $M \pm m, p$ )

Показатели	Пришлые дети, сроки проживания в Ямало-Ненецком автономном округе (основные группы)			Коренные дети (группа сравнения) $n = 35$
	1 год – I группа $n = 40$	5 лет – II группа $n = 40$	10 лет – III группа $n = 40$	
Скорость секреции ротовой жидкости (мл/мин)	$0,31 \pm 0,03$	$0,19 \pm 0,02$ $p_1 < 0,01$	$0,19 \pm 0,04$ $p_1 < 0,01$ $p_2 > 0,05$	$0,40 \pm 0,03$ $p_1 < 0,05$ $p_3 < 0,001$ $p_4 < 0,001$
Осадок ротовой жидкости (мл/100мл)	$5,46 \pm 0,49$	$5,17 \pm 0,42$ $p_1 > 0,05$	$7,91 \pm 0,55$ $p_1 < 0,01$ $p_2 < 0,001$	$5,05 \pm 0,32$ $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$ $p_4 < 0,001$
Водородный показатель – рН	$7,03 \pm 0,04$	$7,12 \pm 0,05$ $p_1 > 0,05$	$7,10 \pm 0,05$ $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	$7,11 \pm 0,09$ $p_1 > 0,05$ $p_3 > 0,05$ $p_4 > 0,05$

*Примечание:*  $p_1$  – достоверность различий между I и последующими группами,  $p_2$  – достоверность различий между II и III группами,  $p_3$  – достоверность различий между II группой и группой детей коренного населения,  $p_4$  – достоверность различий между III группой и группой детей коренного населения;  $n$  – число обследованных детей.

Доказана роль осадка ротовой жидкости в патогенезе кариеса зубов в условиях комфортной среды (средняя полоса), где он выше у лиц, пораженных кариесом зубов [12,14,15]. Однако вопрос, как меняется этот показатель в процессе адаптации детей к условиям Крайнего Севера остаётся неясным. Анализ количества осадка ротовой жидкости показал, что при длительном проживании (десять лет) пришлых детей в Арктике (III группа) его количество увеличилось в 1,5 раза ( $p < 0,001$ ) по отношению

к исходному уровню (I группа) и пришлыми детьми, проживающими в Арктике пять лет (II группа). У коренных детей Арктики количество осадка ротовой жидкости было существенно ниже ( $p < 0,001$ ), чем у пришлых детей, проживающих 10 лет в Арктике (III группа). Увеличение осадка ротовой жидкости у пришлых детей в процессе длительного их проживания в Арктике объясняется, по-видимому, за счёт накопления большого количества в нём клеточных элементов и микроорганизмов (лейкоциты, детрит, микроорганизмы, слущенный эпителий). Анализ водородного показателя ротовой жидкости (рН) показал, что у детей пришлого и коренного населения изменений этого показателя не обнаружено ( $p > 0,05$ ). Таким образом, в процессе адаптации к условиям Крайнего Севера у пришлых детей происходит снижение секреции ротовой жидкости и увеличение её осадка, что свидетельствует о нарушении самоочищения полости рта. У группы детей коренного населения скорость секреции существенно выше, чем у пришлых детей. Всё это, в целом, свидетельствует о нарушении функции слюнных желёз у пришлых детей в процессе длительного проживания их на Крайнем Севере и способствует развитию кариеса зубов.

С целью выявления особенностей состава и свойств ротовой жидкости у населения Крайнего Севера и возможного их влияния на развитие кариеса зубов нами были изучены активность ряда ферментов, содержание молочной кислоты и белка в ротовой жидкости у детей коренного и пришлого населения Ямало-Ненецкого автономного округа. В надосадочной фракции ротовой жидкости определялись активность амилазы, лактатдегидрогеназы, аланинаминотрансферазы и аспаратаминотрансферазы, а также содержание молочной кислоты и белка (Таблица 3). Анализ активности амилазы показал, что у пришлых детей в течение всего срока проживания их в Арктике от одного года до десяти лет её активность была на низком уровне по сравнению с активностью амилазы у коренных детей ( $p < 0,05-0,001$ ). Низкая активность амилазы у пришлых детей, способствует увеличению углеводов в полости рта, что ведёт к образованию зубного налёта, росту кариесогенных микроорганизмов и возникновению кариеса зубов. Этот факт может служить доказательством нарушения ферментативной активности ротовой жидкости у детей пришлого населения с увеличением сроков проживания их на Крайнем Севере.

Активность лактатдегидрогеназы, являющейся большей частью продуктом нежелезистого происхождения, у детей пришлого населения с увеличением сроков проживания возрастала по отношению к исходному его уровню только после десяти лет проживания их на Крайнем Севере ( $p < 0,001$ ). У детей коренного населения активность этого фермента была существенно ниже, чем у пришлых детей ( $p < 0,05-0,001$ ). Анализ активности аланинаминотрансферазы и аспаратаминотрансферазы у пришлых

детей в зависимости от сроков проживания их на Крайнем Севере и у коренных детей Арктики не выявил каких-либо изменений ( $p > 0,05$ ).

Таблица 3. Активность ферментов, содержание метаболитов и белка в надосадочной части ротовой жидкости у пришлых детей школьного возраста, проживающих в Ямало-Ненецком автономном округе различные сроки (от одного года до 10 лет - основная группа) и у коренных детей этого региона (группа сравнения) в возрасте 12 лет ( $M \pm m$ ,  $p$ )

Показатели	Пришлые дети, сроки проживания в Ямало-Ненецком автономном округе (основные группы)			Коренные дети (группа сравнения) $n = 35$
	1 год – I группа $n = 40$	5 лет – II группа $n = 40$	10 лет – III группа $n = 40$	
Амилаза мг/мин·мл	77,90±3,43	76,42±2,42 $p_1 > 0,05$	74,37±2,39 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	86,97±1,87 $p_1 < 0,05$ $p_3 < 0,01$ $p_4 < 0,001$
Лактатдегид-рогеназа ммоль/час·л	1,16±0,09	1,17±0,19 $p_1 > 0,05$	2,46±0,10 $p_1 < 0,001$ $p_2 < 0,001$	0,58±0,09 $p_1 < 0,001$ $p_3 < 0,01$ $p_4 < 0,001$
Аланин-аминотранс-фераза нмоль/мин·мл	2,54±0,20	3,03±0,21 $p_1 > 0,05$	2,52±0,16 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	2,86±0,24 $p_1 > 0,05$ $p_3 > 0,05$ $p_4 > 0,05$
Аспартата-минотранс-фераза нмоль/мин·мл	3,61±0,23	3,46±0,20 $p_1 > 0,05$	3,08±0,18 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	3,48±0,20 $p_1 > 0,05$ $p_3 > 0,05$ $p_4 > 0,05$
Молочная кислота ммоль/л	1,07±0,11	0,71±0,05 $p_1 < 0,01$	1,84±0,07 $p_1 < 0,001$ $p_2 < 0,001$	1,09±0,08 $p_1 > 0,05$ $p_3 < 0,001$ $p_4 < 0,001$
Белок г/л	1,84±0,09	1,77±0,10 $p_1 > 0,05$	1,69±0,09 $p_1 > 0,05$ $p_2 > 0,05$	1,79±0,13 $p_1 > 0,05$ $p_3 > 0,05$ $p_4 > 0,05$

*Примечание:*  $p_1$  – достоверность различий между I и последующими группами,  $p_2$  – достоверность различий между II и III группами,  $p_3$  – достоверность различий между II группой и группой детей коренного населения,  $p_4$  – достоверность различий между III группой и группой детей коренного населения;  $n$  – число обследованных детей.

Анализ содержания молочной кислоты в ротовой жидкости у пришлых детей в зависимости от сроков проживания их на Крайнем Севере показал, что её содержание растёт при проживании этих детей в Арктике десять лет

( $p < 0,001$ ). У них отмечается фазовые изменения этого показателя, снижение которого приходится на срок проживания пришлых детей в Арктике в пять лет ( $p < 0,01$ ). У коренного населения содержание молочной кислоты в ротовой жидкости по сравнению с приезжими достоверно ниже ( $p < 0,001$ ). Таким образом, повышение содержания молочной кислоты в ротовой жидкости у детей пришлого населения с увеличением сроков проживания их на Крайнем Севере может свидетельствовать о повышении кислотопродукции кариесогенной микрофлорой, что способствует увеличению растворимости эмали зубов у пришлых детей [3] и ростом кариеса зубов у них. Это подтверждается в наших исследованиях снижением местного иммунитета [22] и обильным ростом резидентных микроорганизмов (4 степень КОЕ/мл) с их высокой кислотопродукцией в ротовой жидкости [23]. Этот факт сочетается с высоким поражением зубов кариесом у детей пришлого населения Арктики по сравнению с коренными детьми.

Белки являются одним из органических компонентов ротовой жидкости. Поэтому важно было проанализировать его содержание в изучаемых группах детского населения Крайнего Севера в аспекте адаптации к экстремальным условиям этого региона. Сравнительный анализ показал, что у пришлых детей с увеличением сроков проживания их на Крайнем Севере содержание общего белка в ротовой жидкости не менялось и не отличалось от групп коренного населения ( $p > 0,05$ ). Этот факт свидетельствует о постоянстве содержания белка в этой среде у пришлых детей даже при длительном проживании их в суровых условиях Крайнего Севера.

### *Заключение*

В результате проведённого анализа, по ряду показателей ферментов, метаболитов в ротовой жидкости, её свойств у детей школьного возраста пришлого населения в процессе адаптации отмечается снижение активности амилазы, повышение активности лактатдегидрогеназы и содержания молочной кислоты. Отмечается фазность содержания молочной кислоты. В условиях повышенной активности лактатдегидрогеназы ротовой жидкости у пришлых детей количество молочной кислоты в ней остаётся выше, чем у коренных детей. При этом у пришлых детей скорость секреции ротовой жидкости существенно снижалась, а количество осадка ротовой жидкости у них росло. Следовательно, в процессе длительного проживания детей пришлого населения на Крайнем Севере происходит нарушение функции слюнных желёз, что способствует развитию кариеса зубов. Таким образом, дети пришлого населения хуже адаптируются к условиям Арктики по сравнению с детьми коренного населения, что подтверждается лабораторными и клиническими показателями. Проведённое исследование свидетельствует о важной роли состава и свойств рото-

вой жидкости в механизмах развития кариеса зубов при адаптации детей коренного и пришлого населения к Крайнему Северу.

### *Рекомендации*

При переезде детей школьного возраста на Крайний Север рекомендуется контролировать состояние стоматологической патологии путём проведения систематических медицинских осмотров в школах и в других организованных детских коллективах. Дети коренного населения тоже болеют кариесом зубов, но в меньшей степени по сравнению с приезжими детьми. Поэтому также необходимо проводить регулярные медицинские стоматологические осмотры детей коренного населения в школах интернатах. Таким образом, для эффективного снижения кариеса зубов у детей школьного возраста коренного и пришлого населения необходимо проводить первичную профилактику кариеса зубов, используя разработанную комплексную программу региональной первичной стоматологической профилактики детей коренного и пришлого населения для регионов Крайнего Севера [22].

### *Список источников*

1. Зырянов Б.Н. Особенности организации стоматологической помощи населению Крайнего Севера Тюменской области / Б.Н. Зырянов, Л.В. Глушкова, Н.И. Мышко, В. А. Мышко // Экономика и менеджмент в стоматологии. – 2012. - № 2. – С. 28-30.
2. Петрова П. Г. Эколого-физиологические аспекты адаптации человека к условиям севера / П.Г. Петрова // Вестник Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. Серия «Медицинские науки»– 2019. - №2 (15). – С.29-38.
3. Зырянов Б.Н. Растворимость эмали в патогенезе кариеса зубов у детей Крайнего Севера Дальнего Востока / Б.Н. Зырянов // Институт стоматологии. – 2014. - № 2 (63). – С. 82-83.
4. Зырянов Б.Н. Особенности клинического течения стоматологических заболеваний на Крайнем Севере Тюменской области / Б.Н. Зырянов // Компенсаторно-приспособительные процессы : фундаментальные и клинические аспекты : материалы Всероссийской конференции. Редакционная коллегия : Куликов В.Ю., Пальцев А.И., Цырендоржиев Д.Д. – Новосибирск, 2002. – С. 274-275.
5. Зырянов Б.Н. Особенности лечения стоматологических заболеваний у коренного и пришлого населения Крайнего Севера / Б.Н. Зырянов // Маэстро стоматологии. – 2008. - № 3. – С. 86-88.
6. Зырянов Б.Н. Особенности лечения стоматологических заболеваний

- у коренного и пришлого населения Крайнего Севера Тюменской области / Б.Н. Зырянов // Методические рекомендации. – Омск, 2011. – 51 с.
7. Хаснулин В.И. Введение в полярную медицину / В.И. Хаснулин. – Новосибирск, 1998. – 337 с.
  8. Зырянов Б.Н. Влияние медико-географических особенностей Крайнего Севера на состояние зубных тканей и поражаемость кариесом зубов коренного и приезжего населения. Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Москва, 1981. – 20 с.
  9. Кузьмина Э.М. Распространённость и интенсивность кариеса зубов у населения России / Э.М. Кузьмина // Клиническая стоматология. – 1998. – № 8. – С. 36-38.
  10. Леус П.А. Возможности описательной эпидемиологии в оценке тенденций кариозной болезни у детей России и Беларуси / П.А. Леус // Стоматология. - 2016. - № 4. – С. 2126.
  11. Anil S., Anand P.S. Early childhood caries: prevalence, risk factors, and prevention / S. Anil, P. S. Anand // *Frontiers in Pediatrics*. – 2017. - vol. 5. - P. 157.
  12. Семёнов А.Д. Клинико-физиологическое обоснование совершенствования стоматологической помощи населению промышленных районов республики Саха (Якутия) : автореф. дисс. канд. мед. наук. – Москва, 2017. – 25 с.
  13. Bardsley P.F., Taylor S., Milosevic A. Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year-old children in North West England. Part 1.: The relationship with water fluoridation and social deprivation / P.F. Bardsley, S. Taylor, A. Milosevic // *Br. Dent. J.* – 2004. - 197. - P. 413-416.
  14. Боровский Е.В. Биология полости рта / Е.В. Боровский, В.К. Леонтьев. – М., Медицина, 1991. – 303 с.
  15. Антонова А.А. Показатели слюны у детей Хабаровского края : сезонные колебания кальция и фосфора / А.А. Антонова, В.Г. Сунцов, Т.В. Попова // Стоматология детского возраста и профилактика. – Санкт Петербург, 2001. – № 3. – С. 40-44.
  16. Зырянов Б.Н. Биохимические показатели ротовой жидкости у детей как критерий прогнозирования развития кариеса зубов / Б.Н. Зырянов, И.А. Львова, Е.Л. Матвеева, М.А. Ковинька // *Маэстро стоматологии*. – 2005. - № 1. - С. 58-61.
  17. Edgar W.M. Saliva and dental health / W.M. Edgar // *Brit. Dent. J.* – 1990. – V. 169. - № 3-4. – P. 96-98.
  18. Simon-Soro A. Solving the etiology of dental caries / A. Simon-Soro, A. Mira // *Trends in Microbiology*. – 2015. - vol. 23, no. 2, P. 76–82.

19. Prakash P. Prevalence of early childhood caries and associated risk factors in preschool children of urban Bangalore, India: a cross-sectional study / P. Prakash, P. Subramaniam, B.H. Durgesh, S. Konde // .European Journal of Dentistry. – 2012. - vol. 6, no. 2, P. 141–152.
20. Зырянов Б.Н. Подготовка обследованных к забору слюны и ротовой жидкости при стоматологических исследованиях / Б.Н. Зырянов, Т.Ф. Соколова // Маэстро стоматологии. – 2013. - № 2. – С. 85-86.
21. Зайцев В.М. Прикладная медицинская статистика : учебное пособие / В.М. Зайцев, В.Г. Лифляндский, В.И. Маринкин. – Санкт-Петербург : Фолиант, 2003. – 423 с.
22. Зырянов Б.Н. Концепция патогенеза кариеса зубов у населения Крайнего Севера / Б.Н. Зырянов // Маэстро стоматологии. – 2012. – № 3. – С. 26-31.
23. Зырянов Б.Н. Этиология кариеса зубов у населения Крайнего Севера. Фундаментальные и клинические аспекты / Б.Н. Зырянов // Маэстро стоматологии. – 2014. - № 2 (54). – С. 76-80.

### *Сведения об авторах*

---

**Зырянов Борис Николаевич** родился в 1942 году. В 1966 году окончил стоматологический факультет Омского государственного медицинского института. Доктор медицинских наук, профессор, действительный член (академик) Академии Полярной Медицины и Экстремальной Экологии Человека. Окончил курсы Сотрудничающего Центра Всемирной Организации Здравоохранения по проведению стоматологических исследований в России и в Арктике. Автор и соавтор 235 научных работ, 11 патентов на изобретения, монографии. Место работы - медицинская клиника «Дента–Смак» (Омск, Россия). Область научных интересов: стоматология, Арктика, Северная медицина, онкология, иммунология, биохимия, экология, общественное здоровье, организация здравоохранения, адаптация к Полярным регионам, педагогика.

**Соколова Татьяна Фёдоровна** родилась в 1952 году в Омске. В 1976 году окончила Омский государственный медицинский институт санитарно-гигиенический факультет. В 1987 году защитила кандидатскую, а в 2004 году – докторскую диссертацию. Доктор медицинских наук, доцент кафедры фармакологии, клинической фармакологии Омского государственного медицинского университета (Омск, Россия). Область научных интересов: иммунология, фармакология.

### *Участие авторов*

---

Зырянов Б.Н. - концепция исследования, организация комплексных исследований, сбор материала, статистическая обработка данных, сбор ли-

тературных данных, интерпретация результатов исследования, написание и редактирование текста.

Соколова Т.Ф. - сбор литературных данных, интерпретация результатов исследования, редактирование текста.

Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Статья поступила в редакцию 20.04.2023 г., принята к публикации 15.06.2023 г.

The article was submitted on April 20, 2023, accepted for publication on June 15, 2023.