

Состав и свойства слюны в механизмах развития кариеса зубов при адаптации детей школьного возраста коренного и пришлого населения на Крайнем Севере

Зырянов Б. Н.

Медицинская клиника «Дента-Смак», Омск, Россия

Резюме:

Цель. Изучение состава и свойств слюны в механизмах развития кариеса зубов у детей школьного возраста коренного и пришлого населения при адаптации к Крайнему Северу.

Материалы и методы. У 315 детей школьного возраста коренного и пришлого населения Крайнего Севера определялись распространенность и интенсивность кариеса зубов, а также в слюне было изучено содержание ионизированного кальция, фосфора, калия, натрия, их коэффициенты, скорость секреции слюны, количество её осадка, водородный показатель. Всего было получено 630 клинических и 3780 лабораторных показателей.

Результаты. Выявлено нарушение состава и свойств слюны у пришлых детей Арктики, длительно проживающих в этом регионе. Это нарушение способствует росту кариеса зубов у пришлых детей школьного возраста.

Выводы. Состав и свойства слюны в процессе адаптации пришлых детей к условиям Арктики играют важную роль в механизмах развития кариеса зубов.

Ключевые слова: слюна, механизмы развития, кариес зубов, адаптация, дети коренного и пришлого населения, Крайний Север.

Статья поступила: 04.04.2023; **исправлена:** 26.05.2023; **принята:** 27.05.2023.

Конфликт интересов: Авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Благодарности: финансирование и индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Для цитирования: Зырянов Б. Н. Состав и свойства слюны в механизмах развития кариеса зубов при адаптации детей школьного возраста коренного и пришлого населения на Крайнем Севере. *Эндодонтия today*. 2023; 103-109 DOI: 10.36377/1683-2981-2023-21-2-103-109.

Composition and properties of saliva 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

Medical Center "Denta-Smak", Omsk, Russia

Abstract:

Aim. To study the composition and properties of saliva in the mechanisms of dental caries development in school-age children of indigenous and immigrant population during adaptation to the Far North.

Materials and methods. The prevalence and intensity of dental caries were determined in 315 school-age children of the indigenous and immigrant population of the Far North, and the content of ionized calcium, phosphorus, potassium, sodium, their coefficients, the rate of saliva secretion, the amount of its sediment, and the hydrogen index were studied in saliva. A total of 630 clinical and 3780 laboratory parameters were obtained.

Results. A violation of the composition and properties of saliva in immigrant children of the Arctic who have been living in this region for a long time has been revealed. This disorder contributes to the growth of dental caries in alien school-age children.

Conclusions. The composition and properties of saliva in the process of adaptation of alien children to the conditions of the Arctic play an important role in the mechanisms of dental caries development.

Keywords: saliva, mechanisms of development, dental caries, adaptation, children of indigenous and immigrant populations, the Far North.

Received: 04.04.2023; **revised:** 26.05.2023; **accepted:** 27.05.2023.

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments: there are no funding and individual acknowledgments to declare.

For citation: Boris N. Zyryanov. Composition and properties of saliva in the mechanisms of dental caries development during the adaptation of school-age children of the indigenous and immigrant population in the Far North. *Endodontics today*. 2023; 21(2):103-109. DOI: 10.36377/1683-2981-2023-21-2-103-109.

ВВЕДЕНИЕ

Экстремальные условия Крайнего Севера приводят к снижению адаптации человека и сопровождается нарушением и утратой здоровья организма, особенно прибывших в этот регион как взрослых [1,2,3,4], так и детей [5,6]. Это способствует развитию высокой патологии, протекающей более тяжело и имеющей свои особенности [1,4,5,6]. Ямало-Ненецкий автономный округ относится к районам высоких широт и является экстремальной территорией, влияющей на здоровье людей [2,7]. Кариес зубов является одним из распространенных заболеваний в мире [8,9]. В условиях Крайнего Севера поражение зубов кариесом отмечается наиболее высоким [5,6,10,11]. Регион Крайнего Севера сопровождается интенсивным освоением этого сурового края и переездом на постоянное жительство семей с детьми. Организм пришлого ребенка является наиболее уязвимым при адаптации к экстремальным условиям Крайнего Севера [5,10,11]. Роль слюны в механизмах развития кариеса зубов хорошо изучена в условиях средних широт [12,13,14,15]. Изучение особенностей слюны позволяет вскрыть конкретные механизмы развития кариеса зубов у детей на Крайнем Севере и определить первичную профилактику этого заболевания. Состав и свойства слюны в механизмах развития кариеса зубов при адаптации детей школьного возраста коренного и пришлого населения, проживающих на Крайнем Севере, изучены недостаточно [10]. Поэтому с позиций патогенеза кариеса зубов актуален вопрос о состоянии состава и свойств слюны у детей в процессе адаптации к экстремальным условиям Арктики. В связи с этим возникает необходимость изучить ряд показателей, характеризующих слюну, её роль в механизмах развития кариеса зубов для выявления особенностей процесса адаптации у приезжих детей с различными сроками проживания в условиях Крайнего Севера и у постоянно проживающих детей коренных народов Арктики.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить состав и свойства слюны в механизмах развития кариеса зубов при адаптации детей школьного возраста коренного и пришлого населения на Крайнем Севере.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследование проводилось в городе Салехарде Ямало-Ненецкого автономного округа. Регион обследования относится к Крайнему Северу. Исследование было проведено у 315 детей школьного возраста коренного и пришлого населения г. Салехарда в возрасте 12 лет мужского пола. Обследование проводилось у 75 детей коренного населения (ненцы, ханты) и у 240 детей пришлого населения с различными сроками проживания в округе: один год, пять лет и десять лет, по

80 детей в каждой группе. 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 дети первой и второй группы здоровья, без симптомов перенесенных острых инфекционных заболеваний на момент обследования. У обследуемых детей были изучены частота (%) и интенсивность кариеса зубов (индекс КПУ: сумма числа кариозных зубов – К, числа зубов с пломбами – П и числа удалённых зубов – У). Всего было получено 630 клинических показателей. У этих же детей проводилось лабораторное исследование. Для этого был проведён забор ротовой жидкости у 315 детей согласно рекомендации Б.Н. Зырянова, Т.Ф.Соколовой [16]. Определялась сиалометрия: скорость секреции слюны (мл/мин). Далее слюна центрифугировалась на лабораторной центрифуге марки «ОСЬМИ» ОПН-3У со скоростью 3000 об/мин в течение 15 минут. В надосадочной части слюны изучались водородный показатель (рН) на рН-метре «рН-340», содержание кальция, фосфора, кальций/фосфорный молярный коэффициент, концентрация ионов натрия, калия, их активная (aNa^+ , aK^+) и общая (cNa^+ , cK^+) концентрации и их коэффициенты активности – fNa^+ , fK^+ . Отдельно изучалось содержание осадка ротовой жидкости (мл/100 мл). Содержание кальция, натрия, калия (г/л) в ротовой жидкости определялось с помощью ионоселективного анализатора Easy-Lyte (США). Фосфор (г/л) определялся прямым колориметрическим тестом на автоматическом биохимическом анализаторе «Konelab 20» (Финляндия). Всего было получено 3780 лабораторных показателей. Статистический анализ осуществлялся с использованием пакета программы «Statistica 8». Статистические показатели определялись подсчетом интенсивных показателей относительных величин (P)%, средней арифметической (M) и их ошибки ($\pm mр$, $\pm mм$) с оценкой значимости различий между сравниваемыми показателями по t-критерию Стьюдента. Критический уровень значимости (p) принимался равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Основным критерием, определяющим важность исследования, являются клинические показатели. Так, частота кариеса зубов (Таблица 1) 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 следующее. 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,

Таблица 1. Показатели частоты (%) и интенсивности (индекс КПУ) кариеса зубов у пришлых детей школьного возраста, проживающих в г. Салехарде различные сроки (от одного года до десяти лет – основная группа) и у детей коренного населения этого города (группа сравнения) в возрасте 12 лет ($M \pm m, P \pm m \%, p$).

Примечание: p1- достоверность различий между I и последующими группами, p2 – достоверность различий между II и III группами, p3 – достоверность различий между II группой и группой коренных детей, p4 – достоверность различий между III группой и группой коренных детей; n – число обследованных детей.

Table 1. Frequency (%) and intensity indices (KPU index) of dental caries in school-age outcast children living in Salekhard for different periods (from one to ten years – main group) and in indigenous children of this city (comparison group) at the age of 12 years ($M \pm m, P \pm m \%, p$). Note: p1-validity of differences between groups I and follow-up, p2-validity of differences between groups II and III, p3-validity of differences between group II and group of indigenous children, p4-validity of differences between group III and group of indigenous children; n – number of children examined.

Показатели	Сроки проживания пришлых детей в г. Салехарде (основные группы)			Коренные дети (группа сравнения) n = 75
	1 год – I группа n = 80	5 лет – II группа n = 80	10 лет – III группа n = 80	
Частота кариеса зубов ($P \pm m$) %	95,84 ± 1,80	96,35 ± 2,22 p1 > 0,05	98,63 ± 1,36 p1 > 0,05 p2 > 0,05	81,55 ± 3,82 p1 < 0,01 p3 < 0,01 p4 < 0,001
Индекс КПУ – сумма кариозных (К), пломбированных (П) и удалённых (У) зубов ($M \pm m$)	3,46 ± 0,26	7,21 ± 0,20 p1 < 0,001	8,18 ± 0,27 p1 < 0,001 p2 < 0,01	1,70 ± 0,14 p1 < 0,001 p3 < 0,001 p4 < 0,001

Таблица 2. Показатели скорости секреции слюны (мл/мин), содержание её осадка (мл/100 мл) и её водородный показатель (рН) у пришлых детей школьного возраста, проживающих в г. Салехарде различные сроки (от одного года до 10 лет – основная группа) и у коренных детей этого города (группа сравнения) в возрасте 12 лет ($M \pm m, p$).

Примечание: p1 – достоверность различий между I и последующими группами, p2 – достоверность различий между II и III группами, p3 – достоверность различий между II группой и группой коренных детей, p4 – достоверность различий между III группой и группой коренных детей; n – число обследованных детей.

Table 2. Indexes of saliva secretion rate (ml/min), its sediment content (ml/100 ml) and its hydrogen index (pH) in native school-age children living in Salekhard for different periods (from one to 10 years – the main group) and in native children of this city (comparison group) at the age of 12 years ($M \pm m, p$). Note: p1-validity of differences between groups I and follow-up, p2-validity of differences between groups II and III, p3-validity of differences between group II and group of native children, p4-validity of differences between group III and group of native children; n – number of children examined.

Показатели	Сроки проживания пришлых детей в г. Салехарде (основные группы)			Коренные дети (группа сравнения) n = 75
	1 год – I группа n = 80	5 лет – II группа n = 80	10 лет – III группа n = 80	
Скорость секреции слюны (мл/мин)	0,31 ± 0,03	0,19 ± 0,02 p1 < 0,01	0,19 ± 0,04 p1 < 0,01 p2 > 0,05	0,40 ± 0,03 p1 < 0,05 p3 < 0,001 p4 < 0,001
Количество осадка слюны (мл/100мл)	5,46 ± 0,49	5,17 ± 0,42 p1 > 0,05	7,91 ± 0,55 p1 < 0,01 p2 < 0,001	5,05 ± 0,32 p1 > 0,05 p3 > 0,05 p4 < 0,001
Водородный показатель слюны – рН	7,03 ± 0,04	7,12 ± 0,05 p1 > 0,05	7,10 ± 0,05 p1 > 0,05 p2 > 0,05	7,11 ± 0,09 p1 > 0,05 p3 > 0,05 p4 > 0,05

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 показатель индекса КПУ отмечался у пришлых детей и был равен $8,18 \pm 0,27$, а у 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, показатели частоты и интенсивности кариеса зубов у пришлых детей в Арктике могут быть индикатором нарушения адаптации их к суровым условиям этого региона по

сравнению с коренными детьми, что подтверждается клиническими данными.

Высокая частота и интенсивность кариеса зубов у пришлых детей диктуют необходимость изучить показатели слюны, являющиеся одним из возможных механизмов нарушения адаптации и роста кариеса зубов у пришлых детей на Крайнем Севере. Важное внимание в наших исследованиях уделялось изучению в слюне скорости её секреции, количеству её осадка, водородному показателю слюны (рН), концентрации ионов кальция, фосфора, кальций/фосфорному молярному коэффициенту, концентрации ионов калия, натрия и их коэффициентов. При определении свойств слюны

определялись наиболее её важные параметры: скорость секреции, водородный показатель и количество осадка. Анализ скорости секреции слюны показал (Таблица 2), что уже через пять лет проживания пришлых детей в Арктике (II группа) скорость секреции слюны снизилась в 1,6 раза ($p < 0,01$) и при более длительном проживании (10 лет) их в Арктике (III группа) она осталась на низком уровне ($p > 0,05$). Скорость секреции слюны 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).

Вполне доказана роль осадка ротовой жидкости в патогенезе кариеса зубов в условиях комфортной среды (средняя полость), где он выше у лиц, поражённых кариесом [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 (лейкоциты, детрит, микроорганизмы, эпителий). Анализ pH слюны 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 слюны и увеличение количества её осадка, что свидетельствует о нарушении самоочищения полости рта. У группы детей коренного населения скорость секреции слюны 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.

Состав слюны является важным для зубных тканей, так как с его помощью поддерживается постоянство состава и свойств эмали зуба. Одним из важных показателей состава слюны является кальций (Таблица 3). Его концентрация в слюне у пришлых детей, проживающих десять лет в Арктике (III группа), значительно снижается ($p < 0,05-0,001$), что свидетельствует об уменьшении способности слюнных желёз поддерживать необходимый уровень содержания кальция в слюне. Этому сопутствует такой неблагоприятный фактор как длительное влияние постоянного дефицита кальция и фтора в питьевой воде данного региона [6]. Другим фактором, способствующим снижению кальция в ротовой жидкости пришлых детей, может быть обеднение поверхностного слоя эмали зубов ионами кальция и снижения в связи с этим ионного обмена в среде «слюна-эмаль зуба» [5]. Возможно, играет роль детский возраст, при котором состав слюны менее устойчив к экстремальным воздействиям Арктики. Содержание кальция у коренных детей практически не отличалось от его содержания у пришлых детей ($p > 0,05$).

Изучение динамики содержания фосфора в слюне показало, что у пришлых детей его содержание постоянно снижалось ($p < 0,001$) при сроках проживания пять

и десять лет (II,III группы) по отношению к исходному уровню (I группа). Содержание фосфора у коренных детей было близко ($p > 0,05$) к исходному уровню пришлых детей (I группа) и значительно выше ($p < 0,001$) по сравнению с длительно проживающими пришлыми детьми в Арктике (II,III группы). Анализ динамики кальций/фосфорного молярного коэффициента в аспекте адаптации показал, что у пришлых детей этот показатель через пять лет проживания их на Крайнем Севере увеличился ($p < 0,05$) и оставался на высоком уровне ($p > 0,05$) в течении дальнейшего проживания их в Арктике (III группа), а у коренных детей этот коэффициент был ниже ($p < 0,01-0,05$), чем у пришлых детей, длительно живущих на Крайнем Севере (II,III группы). Это свидетельствует о высоком уровне содержания фосфора в слюне у коренных детей.

Показатели натрия и калия в слюне также отражают функцию слюнных желёз и играют важную роль в минеральном обмене в полости рта. Так, у пришлых детей концентрация активного и общего ионов натрия в течение длительного проживания их на Крайнем Севере не меняется ($p > 0,05$), а у коренных детей эти показатели значительно ниже, чем у приезжих ($p < 0,05-0,001$). Высокие показатели ионов натрия в слюне у пришлых детей и рост кариеса зубов у них, по-видимому, связаны с нарушением функции слюнных желёз. Коэффициент отношения активной и общей концентрации натрия (fNa^+) в слюне не отличался во всех группах пришлых детей ($p > 0,05$) и был выше ($p < 0,05-0,001$) у коренных детей по сравнению с пришлыми. Это свидетельствует о практически равном низком содержании активного и общего натрия у коренных детей при более высокой концентрации этих компонентов в слюне у пришлых детей.

Содержание активного и общего ионов калия в слюне у пришлых и коренных детей практически не менялись ($p > 0,05$), за исключением снижения концентрации общих ионов калия ($p < 0,05$) у пришлых детей, длительно проживающих в Арктике (III группа). Коэффициент отношения активной концентрации калия к его общей концентрации (fK^+) во всех группах отличий не имели ($p > 0,05$). Количественное отношение ионов калия и натрия между собой (калий/натриевый коэффициент) имеет очень важное значение для оценки состояния электролитного обмена в организме детей в Арктике. Показатель калий/натриевого коэффициента в наших исследованиях выявил его более высокий уровень у коренных детей Арктики, что можно объяснить более высокой скоростью секреции слюны у этих детей. Таким образом, в результате длительного проживания пришлых детей на Крайнем Севере снижается скорость секреции слюны и растёт содержание её осадка. У детей коренных народов Арктики эти показатели более оптимальны: скорость секреции слюны существенно выше, а количество её осадка ниже, чем у пришлых детей.

Таблица 3. Показатели содержания кальция, фосфора, натрия, калия и их коэффициенты в надосадочной части слюны у пришлых детей школьного возраста, проживающих в г. Салехарде различные сроки (от одного года до 10 лет – основная группа) и у коренных детей этого города (группа сравнения) в возрасте 12 лет ($M \pm m, p$). Примечание: p1- достоверность различий между I и последующими группами, p2 – достоверность различий между II и III группами, p3 – достоверность различий между II группой и группой коренных детей, p4

Таблица 3. Показатели содержания кальция, фосфора, натрия, калия и их коэффициенты в надосадочной части слюны у пришлых детей школьного возраста, проживающих в г. Салехарде различные сроки (от одного года до 10 лет – основная группа) и у коренных детей этого города (группа сравнения) в возрасте 12 лет ($M \pm m$, p). Примечание: p1- достоверность различий между I и последующими группами, p2 – достоверность различий между II и III группами, p3 – достоверность различий между II группой и группой коренных детей, p4 – достоверность различий между III группой и группой коренных детей ; n – число обследованных детей.

Table 3. the content of calcium, phosphorus, sodium, potassium and their coefficients in the supernatant part of saliva in school-age children living in Salekhard for different periods (from one to 10 years – the main group) and in indigenous children of this city (comparison group) at the age of 12 years ($M \pm m$, p). Note: p1- reliability of differences between groups I and follow-up, p2- reliability of differences between groups II and III, p3- reliability of differences between group II and group of native children, p4- reliability of differences between group III and group of native children ; n – number of children examined.

Показатели	Сроки проживания пришлых детей в г. Салехарде (основные группы)			Коренные дети (группа сравнения) n = 75
	1 год – I группа n = 80	5 лет – II группа n = 80	10 лет – III группа n = 80	
Кальций (г/л)	0,0499 ± 0,0034	0,0521 ± 0,0024 p1 > 0,05	0,0407 ± 0,0025 p1 < 0,05 p2 < 0,001	0,0432 ± 0,0025 p1 > 0,05 p3 < 0,05 p4 > 0,05
Фосфор (г/л)	0,1772 ± 0,0090	0,1328 ± 0,0050 p1 < 0,001	0,1200 ± 0,0070 p1 < 0,001 p2 < 0,001	0,1685 ± 0,0095 p1 > 0,05 p3 < 0,001 p4 < 0,001
Ca/P молярный коэффициент	0,296 ± 0,026	0,392 ± 0,030 p1 < 0,05	0,360 ± 0,035 p1 < 0,05 p2 > 0,05	0,269 ± 0,023 p1 > 0,05 p3 < 0,01 p4 < 0,05
aNa+ (г/л)	0,224 ± 0,013	0,231 ± 0,016 p1 > 0,05	0,214 ± 0,019 p1 > 0,05 p2 > 0,05	0,171 ± 0,006 p1 < 0,001 p3 < 0,01 p4 < 0,05
cNa+ (г/л)	0,236 ± 0,014	0,245 ± 0,018 p1 > 0,05	0,224 ± 0,021 p1 > 0,05 p2 > 0,05	0,176 ± 0,007 p1 < 0,001 p3 < 0,001 p4 < 0,05
fNa+	0,959 ± 0,004	0,952 ± 0,009 p1 > 0,05	0,961 ± 0,007 p1 > 0,05 p2 > 0,05	0,977 ± 0,003 p1 < 0,001 p3 < 0,01 p4 < 0,05
aK+ (г/л)	0,968 ± 0,032	0,943 ± 0,044 p1 > 0,05	0,886 ± 0,058 p1 > 0,05 p2 > 0,05	0,920 ± 0,027 p1 > 0,05 p3 > 0,05 p4 > 0,05
cK+ (г/л)	1,153 ± 0,032	1,122 ± 0,037 p1 > 0,05	1,062 ± 0,031 p1 < 0,05 p2 < 0,05	1,097 ± 0,025 p1 > 0,05 p3 > 0,05 p4 > 0,05
fK+	0,839 ± 0,002	0,836 ± 0,001 p1 > 0,05	0,832 ± 0,004 p1 > 0,05 p2 > 0,05	0,837 ± 0,001 p1 > 0,05 p3 > 0,05 p4 > 0,05

– достоверность различий между III группой и группой коренных детей ; n – число обследованных детей.

Table 3. the content of calcium, phosphorus, sodium, potassium and their coefficients in the supernatant part of saliva in school-age children living in Salekhard for different periods (from one to 10 years – the main group) and in indigenous children of this city (comparison group) at the age of 12 years ($M \pm m$, p). Note: p1- reliability of differences between groups I and follow-up, p2- reliability of differences between groups II and III, p3- reliability of differences between group II and group of native children, p4- reliability of differences between group III and group of native children ; n – number of children examined.

ОБСУЖДЕНИЕ

Содержание компонентов в слюне показало, что при длительном проживании пришлых детей в Арктике концентрация кальция у них существенно снижается. У коренных детей этот показатель был низким и не отличался от показателей пришлого населения. Низкое содержание кальция в группе коренных детей может свидетельствовать об экономном функционировании этой части минерального обмена, по-видимому, достаточном для необходимой адаптации коренных детей к условиям Крайнего Севера, которую можно принять за региональную норму. Такой низкий уровень показателя кальция у коренных детей Арктики может быть достаточным и обусловлен генетически, веками сложившимся экономным функционированием слюнных желёз

у детей коренных народов Крайнего Севера, то есть биологически сформированным типом адаптации этого этноса. Однако более высокая скорость секреции слюны у детей коренных народов Крайнего Севера, в итоге, соответствует более высокому содержанию у них кальция в слюне. Содержание фосфора в слюне у пришлых детей при длительном проживании их в Арктике снижается, количество натрия растёт, а у коренных детей, наоборот, концентрация фосфора значительно выше, а натрия ниже, чем у пришлых детей. Содержание ионов калия в ротовой жидкости во всех изучаемых группах не отличалось. Снижение коэффициента калий/натрий у пришлых детей, возможно, происходит за счёт роста натрия в слюнных железах и, тем самым, увеличения его в слюне у них. Рост натрия в слюнных железах пришлых детей, вероятно, связан с влиянием стрессовых факторов. Однако, это предположение в условиях Арктики нуждается в отдельном изучении. Необходимо отметить, что при более низкой секреции слюны у пришлых детей показатели её состава становятся ещё более неблагоприятными по сравнению с группой коренных детей. Нарушение свойств и состава слюны у пришлых детей свидетельствует о дис-

функции слюнных желёз у них, что способствует росту кариеса зубов. Следовательно, состав и свойства слюны играют важную роль в механизмах развития кариеса зубов при адаптации детей к условиям Арктики.

ВЫВОДЫ

Результаты исследования показали, что у пришлых детей Арктики при длительном проживании их в этом регионе снижается секреция слюны, растёт количество её осадка, снижается содержание ионов кальция, фосфора, отмечается рост ионов натрия, что свидетельствует о нарушении функции слюнных желёз и способствует развитию кариеса зубов у них. Таким образом, нарушение состава и свойств слюны являются одним из важных звеньев в механизмах развития кариеса зубов у детей школьного возраста пришлого населения к условиям Крайнего Севера и может служить предиктором дизадаптации их в этом регионе. Это необходимо учитывать при разработке программы первичной профилактики стоматологических заболеваний у детей школьного возраста на Крайнем Севере.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES:

1. Бельчусова Е.А., Николаева Е.Н., Колосова О.Н. Неспецифические адаптивные реакции организма коренных жителей Арктики. Современные проблемы науки и образования. 2016;3:43-48.
2. Belchusova E.A., Nikolaeva E.N., Kolosova O.N. Nonspecific adaptive reactions of the organism of the indigenous inhabitants of the Arctic. Modern problems of science and education. 2016;3:43-48. (inRuss.).
3. Зырянов Б.Н., Глушкова Л.В., Мышко Н.И., Мышко В.А. Особенности организации стоматологической помощи населению Крайнего Севера Тюменской области. Экономиста и менеджмент в стоматологии. 2012;37(2):28-30.
4. Zyryanov B.N., Glushkova L.V., Myshko N.I., Myshko V.A. Features of the organization of dental assistance to the population of the Far North of the Tyumen region. Economics and management in dentistry. 2012;37(2):28-30. (inRuss.).
5. Каспарова А.Э., Коваленко Л.В., Шелудько В.С. [и др.] Общий адаптационный синдром и его влияние на реализацию репродукции в условиях субарктического региона. Человек на Севере: системные механизмы адаптации. Сборник трудов, посвященный 90-летию основания Магадана. Под общей редакцией академика РАН, доктора мед. наук Н.Н. Беседновой. – Магадан: Типография «Экспресс-полиграфия». 2019;3:116-128.
6. Kasparova A.E., Kovalenko L.V., V.S. Sheludko V.S., et al. General adaptation syndrome and its impact on the realization of reproduction in the subarctic region. Man in the North: systemic mechanisms of adaptation. A collection of works dedicated to the 90th anniversary of the founding of Magadan. Under the general editorship of Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences N.N. Besednova. – Magadan: Printing house "Express-polygraphy". 2019;3:116-128. (inRuss.).
7. Петрова П. Г. Эколого-физиологические аспекты адаптации человека к условиям севера. Вестник Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. Серия «Медицинские науки». 2019;15(2):29-38. doi: 10.25587/SVFU.2019.2(15).31309.
8. Petrova P.G. Ecological and physiological aspects of human adaptation to the conditions of the North. Bulletin of the North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov. Series "Medical Sciences". 2019;15(2):29-38. (inRuss.). doi: 10.25587/SVFU.2019.2(15).31309.
9. Зырянов Б.Н. Растворимость эмали в патогенезе кариеса зубов у детей Крайнего Севера Дальнего Востока. Институт стоматологии. 2014;63(2):82-83.
10. Zyryanov B.N. Solubility of enamel in the pathogenesis of dental caries in children of the Far North of the Far East. Institute of Dentistry. 2014;63(2): 82-83. (in Russ.).
11. Зырянов Б.Н. Особенности лечения стоматологических заболеваний у коренного и пришлого населения Крайнего Севера Тюменской области. Методические рекомендации. Омск, 2011:51 с.
12. Zyryanov B.N. Especially of the treatment of dental diseases in the indigenous and newcomer population of the Far North of the Tyumen region. Methodological recommendations. Omsk, 2011:51 p. (in Russ.).
13. Климато-географические и космические факторы высоких широт и здоровье человека. В кн.: Хаснулин В.И. Введение в полярную медицину. Новосибирск;1998:5-17.
14. Climatic, geographical and space factors of high latitudes and human health. In: Khasnulin V.I. Introduction to polar medicine. Novosibirsk, 1998:pp.5-17. (in Russ.).
15. Леус П.А. Возможности описательной эпидемиологии в оценке тенденций кариозной болезни у детей России и Беларуси. Стоматология. 2016; 95(4):21-26. doi: 10.17116/stomat201695421-26.
16. Leous P.A. The feasibility of descriptive epidemiology in assessments of dental caries disease in children in Russia and Belarus. Stomatologiya. 2016;95(4):21-26. (in Russ), doi: 10.17116/stomat201695421-26.
17. Anil S., Anand P.S. Early childhood caries: prevalence, risk factors, and prevention. Frontiers in Pediatrics. 2017;5:157. doi: 10.3389/fped.2017.00157.
18. Семёнов А.Д. Клинико-физиологическое обоснование совершенствования стоматологической помощи населению промышленных районов республики Саха (Якутия): автореф. дисс. канд. мед. наук. Москва;2017:25.
19. Semenov A.D. Clinical and physiological justification of improving dental care to the population of industrial areas of the Republic of Sakha (Yakutia): abstract. diss. candidate of medical sciences. Moscow;2017:25. (in Russ.).
20. 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. Br. Dent. J.2004;197:413-416. doi: 10.1038/sj.bdj.4811722.
21. Слюна. В кн.: Боровский Е.В., Леонтьев В.К. Биология полости рта. Москва: Медицина;1991:167-196.
22. Spittle. In: Borovsky E.V., Leontiev V.K. Biology of the oral cavity. Moscow: Medicine;1991:167-196. (in Russ.).
23. Антонова А.А., Сунцов В.Г., Попова Т.В. Показатели слюны у детей Хабаровского края: сезонные колебания кальция и фосфора. Стоматология детского возраста и профилактика. Санкт Петербург;2001;3:40-44.
24. Antonova A.A., Suntsov V.G., Popova T.V. Saliva indices in children of the Khabarovsk Territory: seasonal fluctuations of calcium and phosphorus. Pediatric dentistry and prevention. St. Petersburg;2001;3:40-44. (in Russ.).
25. Simon-Soro A., Mira A. Solving the etiology of dental caries. Trends in Microbiology. 2015; 23,2:76–82. doi: 10/1016/j.tim.2014.10.010.
26. Prakash P., Subramaniam P., Durgesh B.H., Konde S. Prevalence of early childhood caries and associated risk factors in preschool children of urban Bangalore, India: a cross-sectional study. European Journal of Dentistry. 2012;6,2:141–152.
27. Зырянов Б.Н., Соколова Т.Ф. Подготовка обследованных к забору слюны и ротовой жидкости при стоматологических исследованиях. Маэстро стоматологии. 2013;50(2):85-86.
28. Zyryanov B.N., Sokolova T.F. Preparation of the surveyed for the collection of saliva and oral fluid at dental investigations. Maestro of Dentistry. 2013;50(2):85-86. (in Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

Зырянов Б.Н. – доктор медицинских наук, профессор. ORCID ID: 0000-0001-5511-3465

Медицинская клиника «Дента-Смак». 644022, Россия Омск-22

AUTHOR INFORMATION:

Boris N. Zyryanov – Doctor of Sciences Medicine, Professor. ORCID ID: 0000-0001-5511-3465

Medical Clinic "Denta-Smak", Omsk-22, 644022, Russia

Координаты для связи с авторами / Correspondent author:

Зырянов Б. Н. / Boris N. Zyryanov, Email: sdpzyryanov@mail.ru, tel. +7-913-679-05-16