

УДК 616.314-002: 613: 646

DOI: 10.21668/health.risk/2017.4.10

К ВОПРОСУ О ФАКТОРАХ РИСКА РАЗВИТИЯ КАРИЕСА ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ ПРИ АККЛИМАТИЗАЦИИ

Р.С. Рахманов, М.Х. Аликберов, З.А. Омарова

Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии, Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Семашко, 20

В условиях жаркого влажного морского климата в летний период года анализировали показатели, характеризующие состояние минерального баланса организма и стоматологического статуса двух групп здоровых мужчин ($n = 30$, средний возраст $34,7 \pm 0,6$ г.): в состоянии акклиматизации и из числа местного населения.

Оценили категорию и условия труда, метеорологические данные с определением тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс).

Труд лиц обеих групп осуществлялся на открытой территории и относился к категории работ IIб, был ненормированным и сопряжен с повышенным психоэмоциональным напряжением; отличался по условиям размещения и питания. При работах вне территории мест постоянной дислокации лица обеих групп для питания использовали индивидуальный рацион.

Тяжесть труда оценивалась как класс 3.2, напряженность – класс 3.2. Дневная температура достигала $30,0$ °С, относительная влажность воздуха $77,3 \pm 2,6$ %, скорость ветра $4,3 \pm 0,3$ м/с. Микроклимат оценивался как класс 3.1. Итоговая оценка – условия труда вредные (класс 3.3).

О нарушении электролитного баланса организма свидетельствовало снижение в сыворотке крови калия, натрия и хлора, более выраженное у лиц в состоянии акклиматизации. У 70,0 % лиц местного населения уровень кальция в сыворотке крови был ниже границ нормы. При акклиматизации также отмечено снижение в сыворотке крови кальция и увеличение фосфора, что свидетельствовало о возможном вымывании кальция из организма и повышении риска развития кариеса зубов. В динамике наблюдения при акклиматизации отмечены процессы, свидетельствующие о нарастании деминерализации твердых тканей зубов: смещение pH слюны в кислую сторону, ее минерализующей функции, скорости слюноотделения и снижение резистентности эмали. Показатели соответствовали данным, полученным у местного населения. Это обуславливает проведение мероприятий первичной профилактики кариеса твердых тканей зубов.

Ключевые слова: жаркий влажный морской климат, акклиматизация, минеральные вещества, стоматологический статус, сыворотка крови, риск, кариес зубов.

Мировая практика доказала, что внедрение программ профилактики приводит к резкому снижению кариеса и потери зубов; стоимость профилактических методов до 20 раз ниже стоимости лечения уже возникших стоматологических заболеваний [5, 19]. За последние три десятилетия применение профилактических программ привело к снижению кариеса во многих регионах мира во всех возрастных группах. Однако эта тенденция затронула не все социальные группы в равной степени: среди населения с низким социально-экономическим статусом риск заболевания оказался более высоким (существенный рост отмечается в период с 1990 по 2013 г.) [9, 12, 16–18].

Одним из самых важных моментов, лежащих в основе профилактики кариеса, является тот факт, что кариозный процесс является одновременно динамичным и обратимым [11, 14]. Это происходит благодаря процессам деминерализации и реминерализации. Деминерализация возникает, когда кислоты зубного налета на поверхности зуба вызывают вымывание ионов кальция и фосфат-ионов из гидроксиапатитов эмали, что в результате приводит к потере минеральных веществ из тканей зубов. Реминерализация происходит, когда устраняется воздействие кислот, и свободные ионы кальция и фосфата, присутствующие в слюне, устремляются в области деминерализованной эмали, в резуль-

© Рахманов Р.С., Аликберов М.Х., Омарова З.А., 2017

Рахманов Рофаиль Салыхович – доктор медицинских наук, профессор, директор (e-mail: raf53@mail.ru; тел.: 8 (831) 419-61-94).

Аликберов Мурат Ханапиевич – младший научный сотрудник лаборатории оценки фактического питания работающих (e-mail: recept@nniigp.ru; тел.: 8 (831) 419-61-94).

Омарова Зульмира Абдулвахидовна – врач клинико-диагностической лаборатории (e-mail: recept@nniigp.ru; тел.: 8 (831) 419-61-94).

тате чего происходит прирост минерального компонента.

Кариес зубов имеет многофакторную природу [7, 12]. Главными составляющими в патогенезе кариеса зубов являются взаимодействие между зубным налетом, составляющими рациона и тканями зубов, а также генетические и экологические факторы [8, 15, 16]. Кариесогенными факторами являются количество и качество слюноотделения, общее состояние организма, экстремальные воздействия на организм. Среди внутренних факторов для развития кариеса зубов рассматриваются слюна, хронические системные заболевания и ослабленные иммунные факторы [3, 6, 10, 11]. Поэтому поиск факторов риска, приводящих к деминерализации ткани зуба, является актуальной научно-практической задачей [2, 11, 19].

Цель исследования – оценить риск развития кариеса твердых тканей зубов у взрослого работающего населения при акклиматизации в условиях жаркого влажного морского климата.

Задачи исследования:

1. Оценить условия труда здоровых мужчин при выполнении профессиональных обязанностей в летний период года.
2. Оценить показатели стоматологического статуса и минеральной насыщенности организма у местного населения.
3. Изучить риск развития кариеса твердых тканей зубов при акклиматизации к условиям жаркого влажного морского климата.

Материалы и методы. Рассматриваемый регион относился IV климатическому региону, к I поясу¹.

Объектом наблюдения были две группы здоровых мужчин в возрасте от 30 до 40 лет ($34,7 \pm 0,6$ г.). Лица первой группы постоянно проживали в средней полосе России ($n = 15$), второй – были из числа местного населения ($n = 15$). Все обследованные принимали участие в исследовании добровольно (информированное согласие). Категорию работ и условия труда оценивали по степени вредности и опасности¹.

Мужчины первой группы были направлены в данный регион для выполнения служебных обязанностей. Наблюдение за ними вели

с третьего дня акклиматизации в наиболее жаркий период года – в июле.

Риск здоровью, в том числе развития кариеса, определяли по данным стоматологического статуса: состояние резистентности эмали к действию стандартного раствора кислоты (ТЭР-тест), определение pH слюны, скорости слюноотделения и минерализующего ее потенциала (МПС) [1], а также по влиянию на показатели минерального обмена организма: определение уровней минеральных веществ (натрия, калия, кальция, фосфора, магния, хлора) в сыворотке крови [4]. Исследование стоматологического статуса и отбор проб крови проводили дважды в одно и то же время, утром натощак – исходно и через 20 дней.

Метеорологические данные, которые были оценены, – это температура окружающей среды (средняя, максимальная и минимальная), скорость движения и относительная влажность воздуха. Определяли индекс тепловой нагрузки среды – ТНС-индекс².

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программы AtteStat. Достоверность различий для независимых выборок определяли по Манну–Уитни.

Результаты и их обсуждение. Характер труда лиц обеих групп не отличался и относился к категории работ Пб. Труд осуществлялся на открытой территории в условиях ненормированного рабочего дня и повышенного психоэмоционального напряжения. В отличие от лиц из числа местного населения, приезжие размещались в общежитии, питались организованно на предприятии общественного питания. При работах вне территории мест постоянной дислокации лица обеих групп использовали индивидуальный рацион питания.

Тяжесть труда оценивалась как класс 3.2, напряженность – как класс 3.2. Средняя дневная температура на открытой территории в отдельные дни достигала $27,4$ °C, а максимальная – $30,0$ °C. Относительная влажность воздуха выходила за границы нормы ($77,3 \pm 2,6$ %), достигая $80,0$ – $100,0$ %. Минимальная скорость ветра составляла $2,0$ м/с, максимальная – $7,0$ м/с ($4,3 \pm 0,3$ м/с). Микроклимат по ТНС-индексу

¹ СанПиН 2.2.4.3359-16. Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах [Электронный ресурс] / утв. постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 81 от 21 июня 2016 г. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420362948> (дата обращения: 20.08.2017).

² СанПиН 2.2.4.3359-16. Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах [Электронный ресурс] / утв. постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 81 от 21 июня 2016 г. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420362948> (дата обращения: 20.08.2017).

оценивался как класс 3.1. Итоговая оценка – условия труда вредные (класс 3.3).

Оценка содержания минеральных веществ в сыворотке крови показала, что у лиц, прибывших в командировку, в условиях жаркого влажного морского климата уровни минеральных веществ в сыворотке крови были в пределах референтных границ. Однако уже на 23-й день акклиматизации было определено достоверное снижение содержания калия и натрия: у всех обследованных в среднем на 11,2 % ($p = 0,0038$) и на 5,0 % ($p = 0,003$) соответственно. При этом уровень натрия был ниже границ нормы. Уровень хлора снизился у 80,0 % лиц в среднем на 2,2 % ($p = 0,0028$). По индивидуальным показателям у 46,7 % уровень калия, у 13,3 % – хлора был ниже границ нормы, а уровень натрия у всех обследованных был ниже нормы. Это указывало на нарушение электролитного баланса организма. Уровень кальция достоверно не изменился ($p = 0,106$), однако он исходно был ниже границ нормы у 53,3 %, к концу наблюдения – у 66,7 %. Уровень фосфора, наоборот, возрос в пределах референтных границ ($p = 0,0104$), что было отмечено у 86,7 % мужчин. Это привело к тому, что изменилось соотношение Са:Р: в исходном состоянии оно составляло 2,29 ед., к концу наблюдения – 1,76 ед. Только уровень магния оставался в прежних границах (0,95 против 0,92 ммоль/л, $p = 0,22$) (табл. 1).

У лиц из числа местного населения на этот период времени все оцениваемые показатели, за исключением кальция, были в пределах референтных границ. Однако у 40,0 % уровень натрия был ниже границ нормы, у 6,7 % – уровень калия и фосфора и у 26,7 % – магния. Наиболее значимыми были показатели недостаточного уровня кальция: он был ниже референтных границ у 70,0 % обследованных, что определяло среднюю величину по группе.

Таблица 1

Показатели уровней минеральных веществ в сыворотке крови ($M \pm m$)

Вещество (моль/л), референтные границы	Группа наблюдения		p
	местное население	приезжие (23-й день)	
Калий, 3,5–5,1	$4,04 \pm 0,08$	$3,56 \pm 0,15$	0,0186
Натрий, 136–146	$135,45 \pm 0,58$	$128,5 \pm 1,33$	0,0001
Хлор, 97–107	$104,26 \pm 1,04$	$100,0 \pm 1,17$	0,0137
Кальций, 2,15–2,57	$2,12 \pm 0,02$	$2,04 \pm 0,06$	0,076
Фосфор, 0,87–1,45	$0,93 \pm 0,03$	$1,16 \pm 0,08$	0,0044
Магний, 0,80–1,00	$0,88 \pm 0,05$	$0,95 \pm 0,05$	0,153

Тепловая нагрузка приводила к тому, что уровни калия (на 11,9 %), натрия (на 5,1 %), хлора (на 4,1 %) при акклиматизации были достоверно ниже, чем у местного населения, а величина фосфора – выше на 24,7 %. Показатели уровней кальция и магния не различались.

При оценке стоматологического статуса при акклиматизации установили смещение рН слюны в кислую сторону – снижение на 8,1 % ($p = 0,0022$) до величины $6,66 \pm 0,08$ ед. При этом изменение рН слюны было отмечено у 86,7 % обследованных: из них у 20,0 % рН снизилась ниже 6,5 ед. (средний показатель нормы) – до 6,2 ед. [1]. У лиц из числа местного населения рН слюны достоверно не отличалось от такового у приезжих, также у 20,0 % этот показатель был ниже среднего нормы (табл. 2).

Достоверно снизился минерализующий потенциал слюны (МПС) – на 7,1 % ($p = 0,0014$) – до $2,6 \pm 0,18$ балла. В исходном состоянии он оценивался как удовлетворительный; к концу наблюдения он стал низким у 40,0 % обследованных, у 26,7 % местного населения МПС оценивался как низкий и у 6,7 % – как высокий. Средние показатели МПС у лиц двух групп достоверно не различались.

Также достоверно у 86,7 % снизилась скорость слюноотделения – на 5,5 % ($p = 0,007$) – до $23,92 \pm 1,36$ мл/ч. При этом средние показатели достоверно не отличались от данных местного населения.

Было отмечено снижение резистентности эмали по ТЭР-тесту на 33,3 %, $p = 0,0017$ (увеличение показателя до $5,1 \pm 0,17$ балла). В исходном состоянии у 53,3 % он оценивался до 3 баллов, что свидетельствовало о значительной резистентности эмали к кариесу; у остальных оценивался как риск возникновения кариеса. К концу наблюдения 100,0 % приезжих по этому показателю относились к категории риска

Таблица 2

Характеристика стоматологического статуса ($M \pm m$)

Показатели стоматологического статуса, референтные границы	Группа наблюдения		p
	местное население	приезжие (23-й день)	
рН слюны, 6,8–7,4 ед.	$6,61 \pm 0,08$	$6,66 \pm 0,08$	0,352
Минерализующий потенциал слюны, 1–5 баллов	$2,8 \pm 0,2$	$2,6 \pm 0,16$	0,272
Скорость слюноотделения, 18,0–111,0 мл/ч	$25,02 \pm 1,22$	$23,92 \pm 1,36$	0,236
ТЭР-тест, 1–10 баллов	$5,1 \pm 0,22$	$5,1 \pm 0,17$	0,5

возникновения кариеса. У лиц из числа местного населения показатели ТЭР-теста достоверно от данных, полученных у приезжих, не отличались: у 80,0 % ТЭР-тест свидетельствовал о риске возникновения и у 20,0 % – о высоком риске возникновения кариеса (см. табл. 2).

Выводы:

1. При акклиматизации к условиям жаркого влажного морского климата во вредных условиях труда происходит нарушение электролитного баланса организма, о чем свидетельствуют данные снижения в сыворотке крови уровней калия, натрия и хлора. У лиц из числа местного населения электролитный дисбаланс был менее выраженным.

2. У 70,0 % лиц из числа местного населения уровень кальция в сыворотке крови ниже границ нормы. При акклиматизации также от-

мечено снижение в сыворотке крови уровня кальция и увеличение фосфора, изменялось соотношение Са:Р до величин, отмеченных у местного населения. Эти данные свидетельствуют о возможном вымывании кальция из организма, что повышает риск развития кариеса зубов.

3. В динамике наблюдения у лиц, прибывших в условия жаркого влажного морского климата, отмечены процессы, свидетельствующие о нарастании деминерализации твердых тканей зубов: смещение рН слюны в кислую сторону, ухудшение ее минерализующей функции, снижение скорости слюноотделения и резистентности эмали. Это обусловливает актуальность проведения мероприятий первичной профилактики кариеса твердых тканей зубов.

Список литературы

1. Алимова З.А., Кургульский А.Г. Критерии оценки состояния стоматологического здоровья сотрудников спецслужб: методические рекомендации. – Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2008. – 31 с.
2. Анализ стоматологической заболеваемости в выборе методов и подходов индивидуальной профилактики кариеса зубов и заболеваний пародонта / Г.В. Емелина, В.М. Гринин, П.В. Иванов, Н.К. Кузнецов, Л.А. Злюлькина // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 2. – С. 9–10.
3. Борисенко Л.Г. Структура заболеваемости слизистой оболочки рта среди населения старших возрастных групп Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Студопедия. – 2015. – URL: https://studopedia.su/18_158265_metodi-prognozirovaniya-kariesa-zubov-primenenie-programmi-kariogramma-v-prognozirovanii-kariesa-zubov.html (дата добавления: 26.06.2015).
4. Кишкун А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики [Электронный ресурс]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 800 с. – URL: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN5970411728.html> (дата обращения: 24.08.2017).
5. Современные материалы и методы профилактики стоматологических заболеваний: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Р.Г. Хафизов, Д.А. Азизова, Ф.А. Хафизова, Э.М. Зарипова, А.К. Жидко. – Казань: Казанский университет, 2014. – 52 с. – URL: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/21514> (дата обращения: 22.08.2017).
6. Anil S., Anand P.S. Early Childhood Caries: Prevalence, Risk Factors, and Prevention // Front Pediatr. – 2017. – № 5. – P. 157. DOI: 10.3389/fped.2017.00157
7. Bowen WH. Do we need to be concerned about dental caries in the coming millennium? // Crit. Rev Oral Biol. Med. – 2002. – Vol. 13, № 2. – P. 126–131.
8. Brambilla E., Garcia-Godoy F., Strohmer L. Principles of diagnosis and treatment in high-caries-risk subjects // Dent. Clin. North. Am. – 2000. – Vol. 44. – P. 507–540.
9. Chairs of Working Group 3; ORCA. Socio-behavioural aspects in the prevention and control of dental caries and periodontal diseases at an individual and population level / S. Sälzer, M. Alkilzy, D.E. Slot, C.E. Dörfer, J. Schmoekel, C.H. Splieth // J. Clin. Periodontol. – 2017. – Vol. 44, № 18. – P. S106–S115.
10. Cummins D. Dental caries: a disease that remains an urgent public health and health problem in the 21st century. The exploration of a breakthrough technology for caries prevention // Journal of Clinical Dentistry. – 2013. – Vol. 24, spec. iss. A. – P. A1–14.
11. Cummins D. The impact of research and development on the prevention of oral diseases in children and adolescents: an industry perspective // Pediatr. Dent. – 2006. – Vol. 28. – P. 118–127.
12. Cummins D., Bowen WH. Biotechnology in oral care // Cosmetic Science and Technology Series; In: R. Lad, ed. – New York: Taylor and Francis Ltd, 2006. – Vol. 29, Biotech in Personal Care. – P. 323–352.
13. Dietary analysis and nutritional counselling for caries prevention in dental practise: a pilot study / M.J. Hayes, B. Cheng, R. Musolino, A.A. Rogers // Aust. Dent. J. – 2017. – Vol. 64, № 4. – P. 485–492. DOI: 10.1111/adj.12524
14. Featherstone J.D. Caries prevention and reversal based on the caries balance // Pediatr. Dent. – 2006. – Vol. 28. – P. 128–132.
15. Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care // Caries. Res. – 2004. – Vol. 38. – P. 182–191.

16. Marsh P.D., Percival R.S. The oral microflora friend or foe? Can we decide? // *Int Dent. J.* – 2006. – Vol. 56, № 1. – P. 233–239.
17. Prevention and control of dental caries and periodontal diseases at individual and population level: consensus report of group 3 of joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases / S. Jepsen, J. Blanco, W. Buchalla, J.C. Carvalho, T. Dietrich, C. Dörfer, K.A. Eaton, E. Figuero, J.E. Frencken, F. Graziani // *J. Clin. Periodontol.* – 2017. – Vol. 44, № 18. – P. S85–S93. DOI: 10.1111/jcpe.12687
18. Prevention of caries with probiotic bacteria during early childhood. Promising but inconsistent findings / M.R. Jørgensen, G. Castiblanco, S. Twetman, M.K. Keller // *Am. J. Dent.* – 2016. – Vol. 29, № 3. – P. 127–131.
19. Reynolds E.C. Calcium phosphate-based remineralization systems: scientific evidence? // *Issue Australian Dental Journal.* – 2008. – Vol. 53, № 3. – P. 268–273.

Рахманов Р.С., Аликберов М.Х., Омарова З.А. К вопросу о факторах риска развития кариеса твердых тканей зубов при акклиматизации // Анализ риска здоровью. – 2017. – № 4. – С. 91–96. DOI: 10.21668/health.risk/2017.4.10

UDC 616.314-002: 613: 646

DOI: 10.21668/health.risk/2017.4.10.eng

FACTORS CAUSING RISKS OF CARIES EVOLVEMENT IN DENTAL SOLID TISSUES UNDER ACCLIMATIZATION

R.S. Rakhmanov, M.Kh. Alikberov, Z.A. Omarova

Nizhegorodskiy Scientific Research Institute for Hygiene and Occupational Pathology, 20 Semashko Str., Nizhniy Novgorod, 603950, Russian Federation

We analyzed parameters characterizing mineral balance in a body and dental state in two groups of healthy men ($n = 15$ in each, aged 34.7 ± 0.6) in hot and humid marine climate conditions; one group was made of people undergoing acclimatization, the second one consisted of local population.

We assessed working conditions and their category, and metrological data with determining environmental thermal load (ETL-index).

Both groups worked outdoors; their labor had IIb category; they had to work overtime and under increased psychoemotional loads; their working conditions differed as per nutrition and accommodation. When people from both groups had to work beyond their permanent location, their nutrition was represented by individual rations.

Labor hardness was assessed as 3.2; labor intensity, as 3.2. Daytime temperature reached 30.0°C , relative air humidity was $77.3 \pm 2.6\%$, wind speed was 4.3 ± 0.3 m/sec. Microclimate was assessed as having 3.1 hazard category. Overall, working conditions were assessed as hazardous (3.3 hazard category).

Electrolyte balance in a body was violated and it was proved by lower contents of K, Na, and Cl in blood serum; it was more apparent in people who were undergoing acclimatization. 70.0 % of local people had Ca contents in blood serum lower than the physiological standard. Lower Ca and increased P contents in blood serum were also detected in those undergoing acclimatization which could be evidence that Ca was washed out of a body and greater risk of dental caries occurred. As per observation dynamics we detected the following processes in people undergoing acclimatization: pH saliva and its mineralizing function shifting to acidity, salivation rate, and lower enamel resistance; they proved there was a growth in dental solid tissues demineralization. These parameters corresponded to those detected in local population. It calls for primary prevention activities aimed at fighting caries of dental solid tissues.

Key words: hot and humid marine climate, acclimatization, minerals, dental state, blood serum, risk, dental caries.

© Rakhmanov R.S., Alikberov M.Kh., Omarova Z.A., 2017

Rofail' S. Rakhmanov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Director (e-mail: raf53@mail.ru; tel.: +7 (831) 419-61-94).

Murat Kh. Alikberov – Junior Researcher at Laboratory for Assessing Actual Nutrition of Working Population (e-mail: recept@nniigp.ru; tel.: +7 (831) 419-61-94).

Zul'mira A. Omarova – A physician at Clinical-Diagnostic Laboratory (e-mail: recept@nniigp.ru; tel.: +7 (831) 419-61-94).

References

1. Alimova Z.A., Kurgul'skij A.G. Kriterii ocenki sostojanija stomato-logicheskogo zdorov'ja sotrudnikov specsluzhbi: Metodicheskie rekomendacii [Assessment criteria for assessing dental health of special services staff: Methodological Guidelines]. N. Novgorod, izd-vo NGMA, Publ., 2008, 31 p. (in Russian).
2. Emelina G.V., Grinin V.M., Ivanov P.V., Kuznecov N.K., Zljul'kina L.A. Analiz stomatologicheskoy zaboлеваemosti v vybore metodov i podhodov individual'noj profilaktiki kariesa zubov i zabolevanij parodonta [The analysis of dental disease in the choice of methods and approaches of individual prevention of individual prevention of dental caries and parodont diseases]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2011, no. 2, pp. 9–10 (in Russian).
3. Borisenko L.G. Struktura zaboлеваemosti slizistoj obolochki rta sredi naseleniya starshih vozrastnyh grupp Respubliki Belarus' [Morbidity structure of mucous tunics diseases in oral cavity among elderly age groups in Belarus]. *Studopedija*, 2015. Available at: https://studopedia.su/18_158265_metodi-prognozirovaniya-kariesa-zubov-primenenie-programmi-kariogramma-v-prognozirovanii-kariesa-zubov.html (26.06.2015) (in Russian).
4. Kishkun A.A. Rukovodstvo po laboratornym metodam diagnostiki [Guide on laboratory diagnostics techniques]. Moscow, GJeOTAR-Media, Publ., 2009, 800 p. Available at: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN5970411728.html> (24.08.2017) (in Russian).
5. Hafizov R.G., Azizova D.A., Hafizova F.A., Zaripova Je.M., Zhidko A.K. Sovremennye materialy i metody profilaktiki stomatologicheskikh zabolevanij: uchebno-metodicheskoe posobie [Contemporary data and techniques for dental diseases prevention: a manual]. Kazan', Kazanskij universitet, Publ., 2014, 52 p. Available at: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/21514> (22.08.2017) (in Russian).
6. Anil S., Anand P.S. Early Childhood Caries: Prevalence, Risk Factors, and Prevention. *Front. Pediatr*, 2017, no. 5, pp. 157. DOI: 10.3389/fped.2017.00157.
7. Bowen WH. Do we need to be concerned about dental caries in the coming millennium? *Crit. Rev. Oral. Biol. Med.*, 2002, vol. 13, no. 2, pp. 126–131.
8. Brambilla E., Garcia-Godoy F., Strohmer L. Principles of diagnosis and treatment in high-caries-risk subjects. *Dent. Clin. North Am*, 2000, vol. 44, pp. 507–540.
9. Sälzer S., Alkilzy M., Slot D.E., Dörfer C.E., Schmoedel J., Splieth C.H.; Chairs of Working Group 3; ORCA. Socio-behavioural aspects in the prevention and control of dental caries and periodontal diseases at an individual and population level. *J. Clin. Periodontol.*, 2017, vol. 44, no. 18, pp. S106–S115.
10. Cummins D. Dental caries: a disease that remains an urgent public health and health problem in the 21st century. The exploration of a breakthrough technology for caries prevention. *Journal of Clinical Dentistry*, 2013, vol. 24, Spec Iss. A, pp. A1–14.
11. Cummins D. The impact of research and development on the prevention of oral diseases in children and adolescents: an industry perspective. *Pediatr. Dent.*, 2006, vol. 28, pp. 118–127.
12. Cummins D., Bowen WH. Biotechnology in oral care. *Cosmetic Science and Technology Series*. In: R. Lad, ed. New York, Taylor and Francis Ltd, 2006, vol. 29, Biotech in Personal Care, pp. 323–352.
13. Hayes M.J., Cheng B., Musolino R., Rogers A.A. Dietary analysis and nutritional counselling for caries prevention in dental practise: a pilot study. *Aust. Dent. J.*, 2017, vol. 64, no. 4, pp. 485–492. DOI: 10.1111/adj.12524.
14. Featherstone J.D. Caries prevention and reversal based on the caries balance. *Pediatr. Dent.*, 2006, vol. 28, pp. 128–132.
15. Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries. Res.*, 2004, vol. 38, pp. 182–191.
16. Marsh P.D., Percival R.S. The oral microflora friend or foe? Can we decide? *Int. Dent. J.*, 2006, vol. 56, no. 1, pp. 233–239.
17. Jepsen S., Blanco J., Buchalla W., Carvalho J.C., Dietrich T., Dörfer C., Eaton K.A., Figuero E., Frencken J.E., Graziani F. Prevention and control of dental caries and periodontal diseases at individual and population level: consensus report of group 3 of joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *J. Clin. Periodontol.*, 2017, vol. 44, no. 18, pp. S85–S93.
18. Jørgensen M.R., Castiblanco G., Twetman S., Keller M.K. Prevention of caries with probiotic bacteria during early childhood. Promising but inconsistent findings. *Am. J. Dent.*, 2016, vol. 29, no. 3, pp. 127–131.
19. Reynolds E.C. Calcium phosphate-based remineralization systems: scientific evidence? *Issue Australian Dental Journal*, 2008, vol. 53, no. 3, pp. 268–273.

Rakhmanov R.S., Alikberov M.Kh., Omarova Z.A. Factors causing risks of caries evolvement in dental solid tissues under acclimatization. *Health Risk Analysis*, 2017, no. 4, pp. 91–96. DOI: 10.21668/health.risk/2017.4.10.eng

Получена: 29.09.2017

Принята: 18.12.2017

Опубликована: 30.12.2017