

## **ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ЛИПОПЕРОКСИДАЦИИ И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ В РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ У ДЕТЕЙ, ОКАЗАВШИХСЯ В ТРУДНОЙ ЖИЗНЕННОЙ СИТУАЦИИ, ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОМПЛЕКСА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ**

**Ганиева Р.А.<sup>1</sup>, Шаймарданов Т.Н.<sup>1</sup>, Байбурина Д.Э.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, e-mail: rectorat@bashgmu.ru.*

Цель исследования – оценить эффективность влияния оптимизированного комплекса лечебно-профилактических мероприятий на уровень маркеров процессов свободнорадикального окисления у детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации и проживающих в социальных учреждениях для детей-сирот и социальных сирот. Обследованы 85 детей в возрасте 6–16 лет, оказавшихся в трудной жизненной ситуации и воспитываемых в социальных учреждениях Республики Башкортостан, до и после проведения комплекса лечебно-профилактических мероприятий. Контрольную группу составили 90 их сверстников, проживающих в биологических семьях и обучающихся в общеобразовательной школе-лицее. В смешанной слюне, полученной без стимуляции, определяли содержание продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой, и активность антиоксидантных ферментов – супероксиддисмутаза (СОД), глутатионпероксидаза (ГПО) и каталазы. Стоматологическое обследование включало определение интенсивности кариеса (индекс КПУ (кп) временных и постоянных зубов), состояние тканей пародонта (индекс РМА) и гигиенический статус полости рта в возрастных группах 6–7, 12–13 и 15–16 лет. У детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, установлен достоверно более высокий уровень вторичных продуктов липопероксидации в ротовой жидкости, в то время как активность СОД, ГПО и каталазы снижена неравномерно, что способствует развитию дисбаланса функционирования ферментативного звена антиокислительной защиты. Средние значения индекса РМА соответствовали гингивиту средней степени тяжести, индекса ОНI-S – неудовлетворительной гигиене полости рта, интенсивность кариеса была высокой. Через 3,5–4 месяца от начала проведения лечебно-профилактических мер повторное обследование детей выявило существенное снижение в ротовой жидкости интенсивности течения перекисного окисления липидов, восстановление активности и баланса антиоксидантных ферментов, устранение и снижение воспалительных процессов в тканях пародонта, улучшение гигиенического состояния полости рта.

Ключевые слова: дети, ротовая жидкость, перекисное окисление липидов, антиоксидантные ферменты, стоматологический статус.

## **INTENSITY OF LIPOPEROXIDATION PROCESSES AND ACTIVITY OF ANTIOXIDANT PROTECTION ENZYMES IN THE ORAL FLUID IN CHILDREN IN DIFFICULT LIFE SITUATION DURING A COMPLEX OF THERAPEUTIC AND PREVENTIVE MEASURES**

**Ganieva R.A.<sup>1</sup>, Shaimardanov T.N.<sup>1</sup>, Bayburina D.E.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Bashkir State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Ufa, e-mail: rectorat@bashgmu.ru*

The purpose of the study was to evaluate the effectiveness of the developed (optimized) complex of therapeutic and preventive measures at the level of markers of free radical oxidation in the oral fluid in children in difficult life situations and living in social institutions for orphans and social orphans. We examined 85 children aged 6-16 years who found themselves in a difficult life situation and are brought up in social institutions of the Republic of Bashkortostan, before and after a complex of therapeutic and preventive measures. The control group consisted of 90 of their peers living in biological families and studying at a comprehensive school-lyceum. In the mixed saliva obtained without stimulation, the content of secondary products of lipid peroxidation (products that react with thiobarbituric acid) and the activity of antioxidant enzymes—superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase (GPO), and catalase—were determined. Dental examination included the determination of the intensity of caries (index KPU (kp) of temporary and permanent teeth), the state of periodontal tissues (PMA index) and the hygienic status of the oral cavity in the age groups of 6–7, 12–13 and 15–16 years. In children in a difficult life situation, a significantly higher level of secondary products of lipid peroxidation in the oral fluid was established, while the activity of SOD, GPO and catalase was unevenly reduced, contributing to the development of an imbalance in the functioning of the enzymatic link of antioxidant protection. The average values of the PMA index corresponded to moderate gingivitis, the OHI-S index corresponded to poor oral hygiene, the intensity of caries was high. After

**3.5–4 months from the start of therapeutic and preventive measures, a re-examination of children revealed a significant decrease in the intensity of lipid peroxidation in the oral fluid, restoration of the activity and balance of antioxidant enzymes, elimination and reduction of inflammatory processes in periodontal tissues, improvement of the hygienic condition of the oral cavity.**

---

Keywords: children, oral fluid, lipid peroxidation, antioxidant enzymes, dental status

Заболевания полости рта создают значительную нагрузку на систему здравоохранения. Стоматологическими заболеваниями страдают более 3,5 млрд жителей планеты, и, несмотря на предпринимаемые меры, это число не имеет тенденции к снижению. Более чем у 350 млн детей диагностирован кариес молочных зубов, а нелеченым кариесом постоянных зубов страдают около 2,5 млрд человек [1]. Стоматологическая заболеваемость населения России по обращаемости составляет 345–350 случаев на 1000 жителей [2, 3].

Изменения биохимических, физико-химических, иммунологических свойств ротовой жидкости при стоматологической патологии обусловлены анатомическим и физиологическим единством ткани полости рта, зубочелюстной системы и слюнных желез. В ротовой жидкости выявлено более 200 биохимических и иммунологических индикаторов для характеристики физиологического состояния ротовой полости, диагностики и мониторинга течения стоматологических заболеваний [4]. Усиление свободнорадикальных процессов и развитие окислительного стресса являются одним из патогенетических звеньев воспалительного процесса любого генеза. Это одна из неспецифических реакций адаптации к экстремальным воздействиям [5].

Дети-сироты и дети, оказавшиеся в трудной жизненной ситуации (социальные сироты), подвержены экстремальным воздействиям, связанным с нарушениями в сфере детско-родительских отношений, специфическими условиями проживания в специализированных социальных учреждениях интернатного типа, изменениям психоневрологического, соматического состояния. У детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, значительно чаще выявляются кариес зубов, воспалительные заболевания тканей пародонта, зубочелюстные аномалии и другая стоматологическая патология, чем в общей популяции детского населения [6].

Цель исследования – оценить эффективность влияния оптимизированного комплекса лечебно-профилактических мероприятий на уровень маркеров процессов свободнорадикального окисления у детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации и проживающих в социальных учреждениях для детей-сирот и социальных сирот.

**Материалы и методы исследования.** Проведено обследование 85 детей-сирот и социальных сирот, включенных в основную группу и воспитывающихся в стационарных социальных учреждениях Республики Башкортостан. Контрольную группу составили 90 детей г. Уфы, обучающихся в общеобразовательной школе-лицее. Обследование проводили в

ключевых возрастных группах 6–7, 12–13 и 15–16 лет, рекомендованных экспертами ВОЗ для исследования стоматологического статуса, поскольку они соответствуют периодам прорезывания, сменного и постоянного прикусов. Критерии включения в исследование: возраст 6–16 лет, информированное согласие ребенка и руководителей социальных учреждений как официальных опекунов детей, а в школе-лицее – согласие родителей (законных представителей) детей. Критериями невключения были отказ ребенка от участия в исследовании, отказ родителей или официальных опекунов от обследования ребенка, наличие острого заболевания, стадия обострения хронического заболевания, поливалентная аллергия [7].

Клиническое обследование включало анализ жалоб, осмотр слизистой оболочки полости рта, характеристику интенсивности кариеса (индекс КПУ) временных и постоянных зубов, состояния тканей пародонта (РМА, модифицированный С. Parma), определение гигиенического состояния полости рта с использованием упрощенного индекса Грина–Вермиллиона (ОHI-S) [7].

В смешанной слюне определяли содержание ТБК-ап – продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (реагенты «ТБК-АГАТ» ООО «АГАТ-МЕД»), активность антиоксидантных ферментов – супероксиддисмутазы (СОД, реагенты «RANSOD», фирма Randox Labor Ltd.), глутатионпероксидазы (ГПО, реагенты «Glutation Peroxidase», фирма Randox Labor Ltd.) и каталазы по методу, описанному М.А. Королюк и соавт., содержание белка с использованием реагентов «Протеин-ново» ЗАО «Вектор Бест» на анализаторе «BioChem Analette (НТИ)» (США) [7].

Смешанную слюну получали, подготавливали к исследованию и хранили с учетом рекомендаций Т.П. Вавиловой и соавт. [8]. Ротовую жидкость собирали утром натощак до чистки зубов в стандартную центрифужную пробирку с плотно закрывающейся крышкой. Образцы хранились при температуре от  $-18^{\circ}\text{C}$  до  $-20^{\circ}\text{C}$ . Перед исследованием образцы размораживали при комнатной температуре, центрифугировали 15 мин при 2800 об/мин, затем отделяли надосадочную жидкость [7].

Лечебно-профилактические меры включали стандартное лечение стоматологических заболеваний (кариеса зубов, гингивита, пародонтита) согласно соответствующим «Клиническим рекомендациям (протоколам лечения)...» (02.08.2018 г.); профессиональную чистку зубов; обучение правилам индивидуальной гигиены полости рта; использование индивидуально подобранных лечебно-профилактических зубных паст два раза в сутки (вечером и утром) или после каждого приема пищи; профилактическую гигиену полости рта – обработку полости рта антисептиками; проведение мероприятий по профилактике образования кариесогенной биопленки на зубах, включая демонстрацию детям результатов

индикации зубного налета красителями; повышение мотивации детей к рациональной гигиене полости рта; проведение терапевтической санации полости рта (по показаниям); использование после еды ополаскивателя для полости рта с водным настоем лекарственных трав для лечения десен и зубов в течение 2–3 недель; проведение общеукрепляющей терапии поливитаминами с макро- и микроэлементами [9]. Ополаскиватель для ротовой полости «Зубы и десны здоровые» из серии «Ирмель № 21» (сертификат соответствия № РОСС RU С- RU.НВ63.Н08907/21) благодаря составу фитокомплекса оказывает противовоспалительное, бактерицидное, кровоостанавливающее, ранозаживляющее и обезболивающее действие, способствует укреплению десен [10], он доступен, прост в использовании и может применяться многократно и длительно. Детей обследовали до принятия лечебных и профилактических мер и через 3,5–4 месяца после их начала [9].

При статистической обработке результатов пользовались пакетом программ Statistica 8.0. Данные в зависимости от результатов проверки выборки на нормальность распределения анализировали с применением параметрических (дисперсионный анализ ANOVA) и непараметрических (критерий Минна–Уитни) методов и представляли в виде средних значений и среднеквадратичных отклонений  $M \pm \sigma$  либо медианы и интерквартильного размаха  $Me$  [95% ДИ]. Различия считали статистически значимыми при  $p \leq 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** Во всех возрастных группах у детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации и проживающих в стационарных специализированных учреждениях, в ротовой жидкости наблюдалось повышение уровня продуктов перекисного окисления липидов, что указывало на развитие оксидативного стресса в полости рта (табл. 1).

Таблица 1

Влияние комплекса лечебно-профилактических мероприятий на показатели оксидантно-антиоксидантной системы в ротовой жидкости у детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации ( $Me$ , 95% ДИ)

Возраст, лет	Группа детей	ТБК-ап, мкмоль/л	СОД, Ед/мг белка	ГПО, Е/мг белка	Каталаза, мкмоль/мин·мг белка
6–7	Контрольная, n=30	0,48 [0,22–0,94]	32,5 [26,3–44,4]	0,49 [0,22–0,82]	12,9 [11,0–14,6]
	Основная, n=29	А 1,28 [0,66–2,11] p<0,001	30,5 [20,3–40,4] p=0,109	0,28 [0,22–0,53] p<0,001	11,8 [11,0–14,6] p=0,001
		Б 0,54 [0,38–0,81] p=0,213 p <sub>1</sub> <0,001	34,5 [26,4–42,4] p=0,149 p <sub>1</sub> =0,013	0,42 [0,28–0,49] p=0,127 p <sub>1</sub> <0,001	12,8 [11,6–13,4] p=0,909 p <sub>1</sub> <0,004
12–13	Контрольная,	0,44	41,2	0,38	13,0

	n=30		[0,26–1,63]	[24,8–63,8]	[0,26–0,58]	[12,2–14,2]
	Основная, n=30	А	1,14 [0,92–2,16] p<0,001	33,8 [21,8–35,6] p<0,001	0,29 [0,22–0,36] p<0,001	12,0 [10,9–13,1] p<0,001
		Б	0,48 [0,39–0,62] p=0,328 p <sub>1</sub> <0,001	37,4 [28,8–40,4] p<0,001 p <sub>1</sub> <0,001	0,42 [0,28–0,48] p=0,353 p <sub>1</sub> <0,001	12,6 [11,6–13,8] p=0,061 p <sub>1</sub> <0,001
15–16	Контрольная, n=30		0,43 [0,22–0,62]	40,6 [30,8–50,6]	0,4 [0,36–0,52]	12,7 [11,6–13,8]
	Основная, n=26	А	1,20 [0,92–2,22] p<0,001	27,5 [18,7–28,6] p<0,001	0,29 [0,19–0,44] p<0,001	11,9 [10,4–13,6] p=0,003
		Б	0,46 [0,36–0,56] p=0,207 p <sub>1</sub> <0,001	36,6 [32,0–42,2] p=0,015 p <sub>1</sub> <0,001	0,42 [0,36–0,48] p=0,092 p <sub>1</sub> <0,001	12,8 [11,8–13,6] p=0,270 p <sub>1</sub> <0,001

Примечание: А – до лечебно-профилактических мероприятий, Б – после проведения комплекса лечебно-профилактических мероприятий

Так, содержание ТБК-активных соединений в ротовой жидкости у детей 6–7 лет основной группы было повышено по сравнению с данными контрольной группы до 266,7%, 12–13 лет – до 259,1%, у подростков 15–16 лет – до 270,1%. Смещение окислительно-восстановительного гомеостаза в сторону окисления вызвано снижением активности антиоксидантных ферментов. Наиболее заметное снижение выявилось при определении активности глутатионпероксидазы. У детей 6–7 лет активность ГПО составляла 57,1% от активности их сверстников из группы контроля, в возрасте 12–13 лет – 76,3%, 15–16 лет – 65,9%. Снижение активности супероксиддисмутазы и каталазы было менее существенным (рис. 1), что характеризует развитие дисбаланса в ферментативном звене антиоксидантной защиты с нарушением их кооперативного действия и приводит к более существенному снижению общей буферной емкости всей системы, связанному с дополнительным увеличением уровня активных форм кислорода и окислительной деструкцией тканей [11]. Оксидативный стресс в ротовой полости инициируется патогенной микрофлорой, активирующей большинство клеток рыхлой соединительной ткани (нейтрофилы, моноциты/макрофаги, дендритные клетки, эндотелиальные клетки и др.), способных секвестрировать активные формы кислорода.

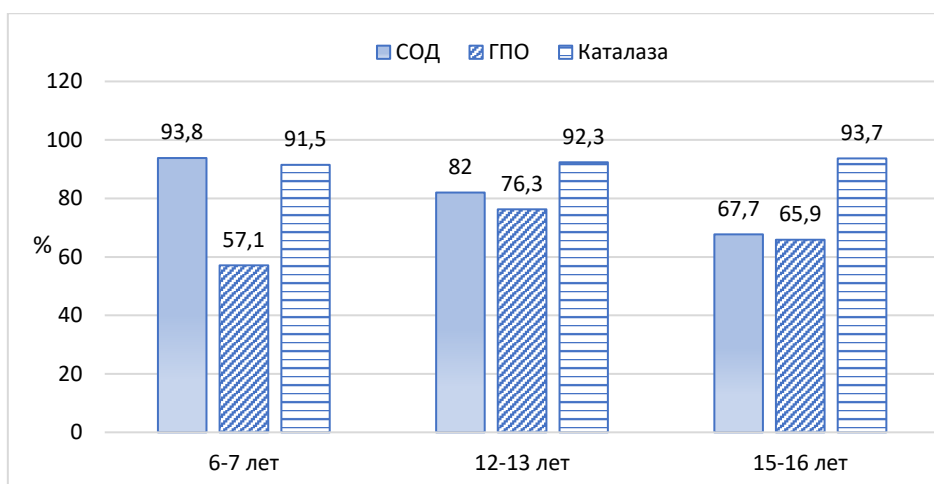


Рис 1. Активность ферментов антиоксидантной системы в ротовой жидкости у детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации (в % к контролю, принятому за 100%)

Стоматологическое обследование детей-сирот и социальных сирот во всех возрастных группах выявило более выраженную интенсивность воспалительных изменений в тканях ротовой полости – кариеса зубов, гингивита, а также худшее состояние гигиены полости рта, чем у детей контрольной группы (табл. 2).

Интенсивность кариеса временных зубов у детей 6–7 лет основной группы составила по индексу «кп»  $5,5 \pm 0,13$ , а в контрольной группе –  $4,3 \pm 0,47$  ( $p=0,042$ ), индекс КПУ+кп у детей 12–13 лет составлял  $3,8 \pm 0,34$  и  $2,3 \pm 0,30$  ( $p=0,023$ ) соответственно, у подростков 15–16 лет –  $4,1 \pm 0,53$  и  $3,3 \pm 0,40$  ( $p=0,045$ ) соответственно. Определение состояния тканей пародонта по индексу РМА у детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, во всех возрастных группах выявило воспалительную реакцию, соответствующую гингивиту средней степени тяжести. Гигиеническое состояние ротовой полости по индексу ОНI-S характеризовалось как неудовлетворительное.

Таблица 2

Влияние комплекса лечебно-профилактических мер на стоматологический статус и гигиену полости рта у детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации,  $M \pm \delta$

Возраст, лет	Группа детей	КПУ (кп)*	РМА, %	ОНI-S	
6–7	Контрольная, n=30	$4,27 \pm 0,472$	$26,3 \pm 1,28$	$1,09 \pm 0,073$	
	Основная, n=29	А	$5,48 \pm 0,360$ $p=0,047$	$41,9 \pm 2,89$ $p<0,001$	$1,84 \pm 0,086$ $p<0,001$
		Б	$4,51 \pm 0,320$ $p=0,092$ $p_1<0,008$	$21,4 \pm 1,19$ $p=0,004$ $p_1<0,001$	$0,90 \pm 0,081$ $p=0,151$ $p_1<0,001$
12–13	Контрольная, n=30	$22,6 \pm 0,301$	$21,6 \pm 0,69$	$1,11 \pm 0,059$	
	Основная, n=30	А	$3,75 \pm 0,342$ $p<0,001$	$32,8 \pm 1,23$ $p<0,001$	$1,84 \pm 0,083$ $p<0,001$

		Б	3,57±0,323 p=0,005 p <sub>1</sub> <0,012	23,6±1,27 p=0,547 p <sub>1</sub> <0,001	1,14±0,073 p=0,966 p <sub>1</sub> <0,001
15–16	Контрольная, n=30		30,1±1,38	3,27±0,401	1,26±0,110
	Основная, n=26	А	4,68±0,525 p=0,033	36,0±1,97 p=0,007	1,91±0,046 p=0,019
		Б	4,68±0,528 p=0,033 p <sub>1</sub> =1,0	20,0±0,92 p<0,001 p <sub>1</sub> <0,001	0,94±0,072 p=0,027 p <sub>1</sub> <0,001

Примечание: в возрастной группе 6–7 лет приведен индекс временных зубов, в возрастной группе 12–13 лет – суммарный индекс КПУ+кп.

Полученные результаты не противоречат данным литературы, указывают на активацию свободнорадикального окисления в ротовой полости, обнаруживаемую по изменениям биомаркеров оксидантно-антиоксидантной системы в слюне и десневой жидкости, характерных для хронических воспалительных процессов и зубочелюстных аномалий. Дисбаланс уровней оксидативных процессов и состояния антиоксидантной защиты установлен при кариесе зубов [12], гингивитах [13], пародонтитах [14], зубочелюстных аномалиях и деформациях [15].

В наших более ранних работах с помощью корреляционного анализа по Спирмену была выявлена прямая связь содержания ТБК-активных соединений в ротовой жидкости, например: у детей 12–13 лет с индексом РМА ( $r_s=0,938$ ,  $p<0,001$ ), с индексом ОНI-S ( $r_s=0,989$ ,  $p<0,001$ ), отрицательная связь активности СОД с этими же индексами соответственно:  $r_s=0,936$ ,  $p<0,001$  и  $r_s=0,921$ ,  $p<0,001$  [7], что также указывает на неспецифический характер зависимости баланса прооксидантной и антиоксидантной систем от течения воспалительных процессов. Компоненты свободнорадикального окисления в силу участия в единой биологической функции значимо и позитивно коррелируют с показателями воспаления, включая первичные и вторичные маркеры и молекулы адгезии клеток, а также с показателями нарушений эндотелийзависимой вазодилатации [5].

Проведение лечебно-профилактических мероприятий среди детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, оказало эффективное действие (табл. 1). У детей всех возрастных групп в ротовой жидкости наблюдались снижение содержания продуктов перекисного окисления липидов, повышение активности антиоксидантных ферментов до уровня контрольных значений.

Внедрение лечебно-профилактических мер у детей основной группы также привело к снижению стоматологических индексов, характеризующих воспалительные процессы в тканях пародонта (индекс РМА), и улучшению гигиенического состояния полости рта (индекс ОНI-S). Эти индексы у детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, после проведения

лечебных и профилактических мер стали достоверно ниже, чем у детей контрольной группы или не отличались от них (табл. 2).

Снижение интенсивности свободнорадикальных процессов с повышением активности СОД, ГПО и каталазы в ротовой жидкости у детей основной группы констатирует терапевтический эффект проводимых лечебно-профилактических мер с использованием ополаскивателя из водного настоя лекарственных растений. Определение индексов РМА, ОНІ-S и КПУ после реализации комплекса лечебно-профилактических мероприятий свидетельствует об их эффективности.

**Заключение.** У детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации и воспитываемых в стационарных учреждениях для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, выявляется интенсификация процессов свободнорадикального окисления с увеличением уровня продуктов липопероксидации на фоне снижения активности ферментов антиоксидантной защиты – супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы и каталазы – по сравнению с содержанием ТБК-активных продуктов и активностью ферментов в слюне у их сверстников, проживающих в биологических семьях. Гигиена полости рта характеризуется как неудовлетворительная (индекс ОНІ-S колеблется в зависимости от возраста детей от  $1,84 \pm 0,086$  до  $1,91 \pm 0,046$ ), а состояние пародонта (индекс РМА) соответствует гингивиту средней тяжести. Интенсивность кариеса (индекс КПУ (кп)) временных и постоянных зубов колеблется от средней до высокой.

Разработанный комплекс лечебно-профилактических мер, в котором в дополнение к стандартным методам коррекции стоматологического статуса был задан вектор на повышение знаний в области гигиены полости рта и способов профилактики стоматологической патологии, а также применялся ополаскиватель из водного настоя лекарственного фитокомплекса, обладающий противовоспалительным, бактерицидным, ранозаживляющим, кровоостанавливающим и обезболивающим действием [9], оказывает выраженный терапевтический эффект: снижает выраженность оксидативного стресса с уменьшением в ротовой жидкости уровня продуктов липопероксидации и повышением активности ферментативного звена антиоксидантной защиты, полностью устраняет или снижает интенсивность воспалительных процессов в тканях пародонта, существенно улучшает гигиенический статус полости рта.

### Список литературы

1. Гигиена полости рта. Улучшение гигиены полости рта к 2030 г. в рамках усилий по обеспечению всеобщего охвата услугами здравоохранения и борьбе с неинфекционными



заболеваниями // Доклад генерального директора ВОЗ. 2020. URL: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB148/B148\\_8-ru.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB148/B148_8-ru.pdf) (07.10.2023).

2. Петерсон П.Э., Кузьмина Э.М. Распространенность стоматологических заболеваний. Факторы риска и здоровье полости рта. Основные проблемы общественного здравоохранения // Dental Forum. 2017. № 1. С. 2-11.

3. Леонтьев В.К. Об этиологии кариеса зубов // Институт стоматологии. 2019. Т. 82, № 1. С. 34-35.

4. Chojnowska S., Baran T., Wilińska I., Sienicka P., Cabaj-Wiater I., Knaś M. Human saliva as a diagnostic material // Adv. Med. Sci. 2018. Vol. 63. Is. 1. P.185-191. DOI: 10.1016/j.advms.2017.11.002.

5. Меньшикова Е.Б., Ланкин В.З., Зенков Н.К., Бондарь И.А., Круговых Н.Ф., Труфакин В.А. Окислительный стресс. Патологические состояния и заболевания. Новосибирск: АРТА, 2008. 400 с.

6. Stoica O.E., Esian D., Bud A., Stoica A.M., Beresescu L., Bica C.I. The Assessment of Early Server Childhood Caries Status in Abandoned Institutionalized Children // Int. J. Environ Res Public Health. 2022. Vol. 19. Is. 14. P. 8632. DOI: 10.3390/ijerph19148632.

7. Ганиева Р.А., Чуйкин С.В., Меньшикова И.А. Биохимические параметры ротовой жидкости у детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, проживающих в детских социальных учреждениях // Институт стоматологии. 2023. № 3(100). С. 68-70.

8. Вавилова Т.П., Янушевич О.О., Островская И.Г. Слюна. Аналитические возможности и перспективы. М.: Изд-во БИНОМ, 2014. 312 с.

9. Ганиева Р.А., Чуйкин С.В., Меньшикова И.А. Влияние комплекса лечебно-профилактических мероприятий на стоматологический статус детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации “социальных сирот” // Институт стоматологии. 2023. № 3(100). С. 71-73.

10. Абдурахманова С.А., Рунова Г.С. Обзор современных фитопрепаратов, применяемых в лечении воспалительных заболеваний пародонта // Российская стоматология. 2018. Т. 11. № 4. С. 37-41.

11. Дубинина Е.Е. Продукты метаболизма кислорода в функциональной активности клеток (жизнь и смерть, созидание и разрушение): физиологические и клиничко-биохимические аспекты. СПб.: Издательство Медицинская пресса, 2006. 400 с.

12. de Sousa N.Y.G., Frazão D.R., Bittencourt L.O., Fagundes N.C.F., Marañón-Vásquez G., Crespo-Lopez M.E., Maia L.C., Lima R.R. Are Dental Caries Associated with Oxidative Stress in Saliva in Children and Adolescents? A Systematic Review // Metabolites. 2022. Vol. 12. Is. 9. P. 858. DOI: 10.3390/metabo12090858.

13. Tričković J.O., Cvetković T., Stojković B., Mladenović R., Ranković M.J. A Comparative

Study of Antioxidative Activity of Saliva in Children and Young Teenagers with and without Gingivitis // *Medicina (Kaunas)*. 2021. Vol. 57. Is. 6. P. 569-578. DOI: 10.3390/medicina57060569.

14. Chen M., Cai W., Zhao S., Shi L., Chen Y., Li X., Sun X., Mao Y., He B., Hou Y., Zhou Y., Zhou Q., Ma J., Huang S. Oxidative stress-related biomarkers in saliva and gingival crevicular fluid associated with chronic periodontitis: A systematic review and meta-analysis // *J. Clin. Periodontology*. 2019. Vol. 46. Is. 6. P. 608-622. DOI: 10.1111/jcpe.13112.

15. Джумаев Х.Д., Аманов Б.Б., Байрамов С.О., Назарова М.Г., Чарыева Г.Х., Чарыева О.Б. Состояние про- и антиоксидантной систем смешанной слюны у подростков с зубочелюстными аномалиями // *Молодой ученый*. 2021. № 15(357). С. 39-42.