

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-106-113
УДК 616.31-08-039.71

ПРИМЕНЕНИЕ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ И ФИТОПРЕПАРАТА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ, ОКАЗАВШИХСЯ В ТРУДНОЙ ЖИЗНЕННОЙ СИТУАЦИИ «СОЦИАЛЬНЫХ СИРОТ»

Чуйкин С. В.¹, Ганиева Р. А.^{1,2}, Акатьева Г. Г.¹, Кучук К. Н.^{1,3}

¹ Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

² Детская стоматологическая поликлиника № 3, г. Уфа, Россия

³ Республиканская детская клиническая больница, г. Уфа, Россия

Аннотация

Предмет. Дети, оказавшиеся в трудной жизненной ситуации, — одна из самых нуждающихся социальных групп, которой необходима помощь как со стороны государства, так и со стороны специалистов различного профиля. Для повышения качества стоматологической помощи данной социальной группе детей необходимо оценить эффективность разработанного комплекса лечебно-профилактических мероприятий с учетом конкретной ситуации в социальных учреждениях для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей.

Цель. Оценить эффективность разработанного комплекса профилактики и лечения основных стоматологических заболеваний у детей-сирот и детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, с применением фотодинамической терапии и фитопрепарата.

Методология. В статье представлены клинические и лабораторные данные после проведения разработанного комплекса лечебно-профилактических мероприятий с применением фотодинамической терапии и фитопрепарата у детей-сирот и детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, в возрастных группах 6–7 лет, 11–13 лет и 14–16 лет. Представлена динамика стоматологического и гигиенического статуса, некоторых физико-химических, биохимических, иммунологических показателей ротовой жидкости и пародонтопатогенной микробиоты зубодесневой борозды.

Результаты. Применение разработанного комплекса профилактики и лечения стоматологических заболеваний с применением фотодинамической терапии и фитопрепарата у социально уязвимой группы детей показало высокую эффективность: улучшилась гигиена полости рта во всех возрастных группах с плохого до удовлетворительного уровня, повысился показатель вычеленных временных и постоянных зубов (компонент «П») в структуре КПУ у детей 6 лет более, чем в 0,5 раза, у подростков — более чем в 2,7 раза. В смешанной слюне повысился рН, нормализовались уровни про- и противовоспалительного цитокинов, резко снизилось содержание продуктов липопероксидации на фоне возрастания активности основных ферментов антиоксидантной защиты, уменьшилось количество пародонтопатогенной микробиоты в зубодесневой борозде.

Выводы. Программа комплексной профилактики и лечения основных стоматологических заболеваний у детей-сирот и детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, приводит к снижению интенсивности кариеса зубов и болезней пародонта, к значительному уменьшению случаев потери зубов.

Ключевые слова: стоматологический статус, лечение стоматологических заболеваний, дети-сироты, дети в трудной жизненной ситуации, фотодинамическая терапия, фитотерапия

Информация о финансировании. Финансирование данной работы не проводилось.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информированное согласие. При проведении исследования было получено информированное согласие пациента.

Сергей Васильевич ЧУЙКИН ORCID ID 0000-0002-8773-4386

засл. врач РФ, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
chuykin-sv@mail.ru

Римма Асхатовна ГАНИЕВА ORCID ID 0000-0002-7110-9738

ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет; главный врач, Детская стоматологическая поликлиника № 3, г. Уфа, Россия
ganievara@mail.ru

Галина Григорьевна АКАТЬЕВА ORCID ID 0000-0002-9085-9323

к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия
akatjeva_g@mail.ru

Кристина Николаевна КУЧУК ORCID ID 0000-0003-0352-1533

к.м.н., ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО, Башкирский государственный медицинский университет; челюстно-лицевой хирург, Республиканская детская клиническая больница, г. Уфа, Россия
christina.kuchuk@yandex.ru

Адрес для переписки: Сергей Васильевич ЧУЙКИН

450077, Респ. Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 45а, к. 206
+7 (917) 3433432
chuykin-sv@mail.ru

Образец цитирования:

Чуйкин С. В., Ганиева Р. А., Акатьева Г. Г., Кучук К. Н.

ПРИМЕНЕНИЕ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ И ФИТОПРЕПАРАТА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ, ОКАЗАВШИХСЯ В ТРУДНОЙ ЖИЗНЕННОЙ СИТУАЦИИ «СОЦИАЛЬНЫХ СИРОТ».

Проблемы стоматологии. 2023; 2: 106-113.

© Чуйкин С. В. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-106-113

Поступила 14.07.2023. Принята к печати 04.08.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-106-113

APPLICATION OF PHOTODYNAMIC THERAPY AND PHYTODRUG FOR THE PREVENTION AND TREATMENT OF DENTAL DISEASES IN CHILDREN IN DIFFICULT LIFE SITUATION OF «SOCIAL ORPHANS»

Chuykin S.V.¹, Ganieva R.A.^{1,2}, Akatyeva G.G.¹, Kuchuk K.N.^{1,3}

¹ *Bashkir State Medical University, Ufa, Russia*

² *Children's Dental Clinic No. 3, Ufa, Russia*

³ *Republican Children's Clinical Hospital, Ufa, Russia*

Annotation

Objectives. Children who find themselves in a difficult life situation are one of the neediest social groups who need help both from the state and from specialists in various fields. To improve and improve the quality of medical dental care for this social group of children, it is necessary to evaluate the effectiveness of the developed complex of therapeutic and preventive measures, taking into account the specific situation in social institutions for orphans and children left without parental care.

Purpose. To evaluate the effectiveness of the developed complex for the prevention and treatment of major dental diseases in orphans and children in a difficult life situation with the use of photodynamic therapy and herbal medicine.

Methodology. The article presents clinical and laboratory data after the implementation of the developed complex of therapeutic and preventive measures using photodynamic therapy and herbal medicine in orphans and children in difficult life situations in the age groups of 6–7 years, 11–13 years and 14–16 years. The dynamics of the dental and hygienic status, some physicochemical, biochemical, immunological parameters of the oral fluid and the periodontopathogenic microbiota of the periodontal sulcus are presented.

Results. The use of the developed complex for the prevention and treatment of dental diseases using photodynamic therapy and a phytopreparation in a socially vulnerable group of children showed high efficiency: oral hygiene improved in all age groups from a poor to a satisfactory level, the indicator of cured temporary and permanent teeth increased (component «P») in the structure of KPU in children 6 years of age more than 0.5 times, in adolescents more than 2.7 times. In the mixed saliva, the pH increased, the levels of pro- and anti-inflammatory cytokines normalized, the content of lipid peroxidation products sharply decreased against the background of an increase in the activity of the main antioxidant defense enzymes, and the amount of periodontopathogenic microbiota in the periodontal sulcus decreased.

Conclusions. The program for the comprehensive prevention and treatment of major dental diseases in orphans and children in difficult life situations leads to a decrease in the intensity of dental caries and periodontal disease, and a significant decrease in cases of tooth loss.

Keywords: *dental status, treatment of dental diseases, orphans, children in difficult life situations, photodynamic therapy, phytotherapy*

Financial support. No financial support has been provided for this work.

Conflict of interests. The authors declare that there is no conflict of interest.

Informed consent. In carrying out the study, written informed consent was obtained from a patient.

Sergey V. CHUYKIN ORCID ID 0000-0002-8773-4386

*Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
chuykin-sv@mail.ru*

Rimma A. GANIEVA ORCID ID 0000-0002-7110-9738

*Assistant of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University; Chief Physician, Children's Dental Clinic No. 3, Ufa, Russia
ganievara@mail.ru*

Galina G. AKATYEVA ORCID ID 0000-0002-9085-9323

*PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia
akatjeva_g@mail.ru*

Kristina N. KUCHUK ORCID ID 0000-0003-0352-1533

*PhD in Medical Sciences, Assistant of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Bashkir State Medical University; Maxillofacial Surgeon, Republican Children's Clinical Hospital, Ufa, Russia
christina.kuchuk@yandex.ru*

Address for correspondence: **Sergei V. CHUYKIN**

*450077, Rep. Bashkortostan, Ufa, st. Zaki Validi, 45a, room 206
+7 (917) 3433432
chuykin-sv@mail.ru*

For citation:

Chuykin S.V., Ganieva R.A., Akatyeva G.G., Kuchuk K.N.

APPLICATION OF PHOTODYNAMIC THERAPY AND PHYTODRUG FOR THE PREVENTION AND TREATMENT OF DENTAL DISEASES IN CHILDREN IN DIFFICULT LIFE SITUATION OF «SOCIAL ORPHANS»

Actual problems in dentistry. 2023; 2: 106-113. (In Russ.)

© Chuykin S.V. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-106-113

Received 14.07.2023. Accepted 04.08.2023

Актуальность

Охрана здоровья населения, особенно детского, является одним из приоритетных направлений социальной политики государства. Особого внимания требуют несовершеннолетние, воспитывающиеся в социальных учреждениях для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей («социальные сироты»). Дети, оказавшиеся в трудной жизненной ситуации, — одна из самых нуждающихся социальных групп, которым необходима помощь как со стороны государства, так и со стороны специалистов различного профиля. На состояние полости рта у детей большое влияние оказывает уровень качества жизни.

У детей и подростков имеется прямая связь между воспалительными заболеваниями слизистой оболочки полости рта, такими как гингивит, и уровнем индивидуальной гигиены [2–5, 8, 10, 13–14, 16–19, 23]. Для повышения качества стоматологической помощи данной социальной группе детей необходимо оценить стоматологический статус детей, разработать комплекс лечебно-профилактических мероприятий с учетом конкретной ситуации в социальных учреждениях для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, оценить его эффективность.

Перспективным направлением в современной стоматологии является применение фотодинамической терапии в сочетании с фитопрепаратами. Фотодинамическая терапия — это высокоэффективный метод лечения ряда заболеваний, основой которого является особенность светочувствительных веществ — фотосенсибилизаторов при световой волне определенной длины. Фотосенсибилизатором выступают фармакологические препараты, имеющие способность накапливаться в патологически измененных тканях. На мембране клетки, обработанной фотосенсибилизатором, выделяется высокоактивный синглетный кислород, вступающий в химическую реакцию с внутриклеточными молекулами, окисляя их с образованием свободных радикалов и перекисей. В стоматологии фотодинамическая терапия применяется для лечения гингивита, альвеолита, санации пародонтальных карманов, отпрепарированных кариозных полостей и корневых каналов, а также для лечения вирусных и грибковых заболеваний слизистой оболочки полости рта. Имеются современные данные об эффективности фотодинамической терапии в комплексном лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом [1, 11–12, 20–22, 24] и у пациентов, нуждающихся в ортодонтическом лечении [9]. Отмечается положительное влияние на микродинамику и процессы кислородного метаболизма в тканях при применении фотодинамической терапии для лечения хронического генерализованного пародонтита [7].

Исследования демонстрируют высокую чувствительность кариесогенных бактерий к фотоактивиру-

емой дезинфекции, предлагая ее как дополнительную малоинвазивную терапию кариеса зубов, улучшающую прогноз лечения и обеспечивающую высокий лечебный эффект [6, 15].

Наше внимание привлек аппарат «CMS FotoSan 630» (производитель CMS Dental (Дания)), в комплектации которого имеется светодиодная лампа для фотодинамической терапии длиной волны 625–635 нм, комплект насадок, фотосенсибилизатор с тремя разными значениями вязкости с концентрацией 0,1 мг/мл активного ингредиента — толуидина синего (Toluidine Blue).

В проведенном нами ранее исследовании была обоснована необходимость применения противовоспалительного средства для полости рта в связи с высоким уровнем заболеваний десен и низким уровнем гигиены у детей-сирот и детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации. В качестве фитосредства, обладающего противовоспалительными свойствами, нами был выбран водный экстракт фитоконцентрации следующего состава: бадана, кровохлебки корневища; бадана, эвкалипта листья; дуба, пихты кора; зюзника, полыни Божье дерево, окопника, первоцвета, пустырника, тысячелистника трава; календулы цветки; ольхи почки; сосны хвоя; хмели соплодия (Сбор «Иремель № 21. Зубы и десны здоровые. Напиток чайный при воспалительных заболеваниях полости рта», изготовитель: ИП Гордеев М.В., сертификат соответствия № РОСС RU С-RU.НВ63.Н08907/21).

Цель исследования: оценить эффективность разработанного комплекса профилактики и лечения основных стоматологических заболеваний у детей-сирот и детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, с применением фотодинамической терапии и фитопрепарата.

Материалы и методы

Клинические исследования осуществлены в 2019–2022 гг. на базе ГАУЗ РБ «Детская стоматологическая поликлиника № 3» и кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета в условиях работы выездных бригад в детские учреждения социального типа Министерства семьи и труда Республики Башкортостан (детские дома, социальные приюты и реабилитационные центры) и Министерства образования и науки Республики Башкортостан (коррекционные школы-интернаты для детей с ограниченными возможностями здоровья).

Проведение исследований обеспечивалось заключением соглашения о сотрудничестве между ГАУЗ РБ «Детская стоматологическая поликлиника № 3» (г. Уфа) и руководителями общеобразовательных школ и детских интернатных социальных учреждений.

Критериями включения в исследование были:

- возраст детей от 6 до 16 лет,
- информированное согласие ребенка и руководителей учреждений как социальных опекунов детей, в общеобразовательных школах — родителей (законных представителей) детей.

Критериями невключения являлись:

- отказ ребенка от участия в обследовании,
- отказ официальных опекунов или родителей (законных представителей) от обследования ребенка,
- наличие острого заболевания, стадии обострения хронического заболевания, поливалентная аллергия.

Исследование выполнялось в два этапа.

На первом этапе производился ситуационный анализ медицинских карт и санационных карт, анкетирование детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, изучалось их соматическое здоровье и стоматологический статус.

На втором этапе оценивалась эффективность проводимых лечебно-профилактических мероприятий с определением стоматологического статуса, гигиенического состояния полости рта, цитокинового баланса, маркеров оксидантно-антиоксидантной системы и минерализующего потенциала ротовой жидкости, а также показателем минерального обмена в моче и концентрации пародонтопатогенной микрофлоры в зубодесневой борозде.

Клиническое обследование включало осмотр челюстно-лицевой области, изучение состояния слизистой полости рта, зубных рядов, отдельных зубов, выявление признаков заболеваний пародонта, кариеса. Рассчитывали показатели распространенности и интенсивности кариеса временного (кп) и постоянного прикуса (КПУ), папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс РМА в модификации С. Parma, упрощенный индекс Грина–Вермиллиона (ОНИ-S, Green and Vermillion, 1964), где за хороший уровень гигиены принимали среднее значение индекса 0,1–0,6; за удовлетворительный — 0,7–1,6; за неудовлетворительный — 1,7–2,5 и за плохой — 2,6 и более.

В ротовой жидкости определяли содержание общего белка, кальция, магния, фосфора, интерлейкин-1 β (ИЛ-1 β), интерлейкин-6 (ИЛ-6), интерлейкин-10 (ИЛ-10), фактор некроза опухоли-альфа (ФНО- α), интерферон-гамма (ИФ- γ), уровень вторичных продуктов перекисного окисления липидов, активность антиоксидантных ферментов-супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы («Вектор-Бест», Россия).

Исследование пародонтопатогенной микрофлоры: выявление и количественная оценка ДНК возбудителей заболеваний пародонта: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*,

Porphyromonas endodontalis, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с гибридизационно-флюоресцентной детекцией в реальном времени из биологического материала зубодесневой борозды с помощью набора реагентов «Комплекс Дентоскрин» (ООО НПФ «Литех») и набором «ДНК-Экспресс» (ООО НПФ «Литех»). Учет результатов вели с помощью программного обеспечения, прилагающегося к детектирующему амплификатору «ДТпрайм» в модификации 5M1 (ООО «НПО ДНК-Технология»).

В разовой порции утренней мочи определяли содержание кальция, фосфора и креатинина на биохимическом анализаторе «Mindray BS-200E».

Для анализа полученных данных использовали стандартный лицензированный пакет программ Statistica 8,0.

В статье представлены клинические и лабораторные данные после проведения разработанного комплекса лечебно-профилактических мероприятий с применением фотодинамической терапии и фитопрепарата у детей-сирот и детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, в возрастных группах 6–7 лет ($n = 29$), 11–13 лет ($n = 32$) и 14–16 лет ($n = 25$). Контрольную группу составили 30, 31 и 30 детей-школьников без соматической патологии аналогичных возрастных групп, проживающие в семьях. Представлена динамика стоматологического и гигиенического статуса, некоторых физико-химических, биохимических, иммунологических показателей ротовой жидкости.

Забор биологического материала проводился до начала проведения комплексной санации полости рта и через 14 дней после применения лечебно-профилактических мероприятий.

Протокол проведения индивидуальной гигиены полости рта детей включал:

1. Обучение правилам рациональной индивидуальной гигиены полости рта.
2. Использование лечебно-профилактических паст, два раза в сутки или (при необходимости) после каждого приема пищи.
3. Использование ополаскивателя полости рта с экстрактами лекарственных трав для лечения десен и зубов 2–3 раза в день, после еды, представляющего собой водный экстракт фитокомплекса следующего состава: бадана, кровохлебки корневища; бадана, эвкалипта листья; дуба, пихты кора; зюзника, полыни Божье дерево, окопника, первоцвета, пустырника, тысячелистника трава; календулы цветки; ольхи почки; сосны хвоя; хмели соплодия (Сбор «Иремель № 21. Зубы и десны здоровые. Напиток чайный при воспалительных заболеваниях полости рта», изготовитель: ИП Гордеев М.В.). Полоскание полости рта водным раствором сбора «Иремель № 21.

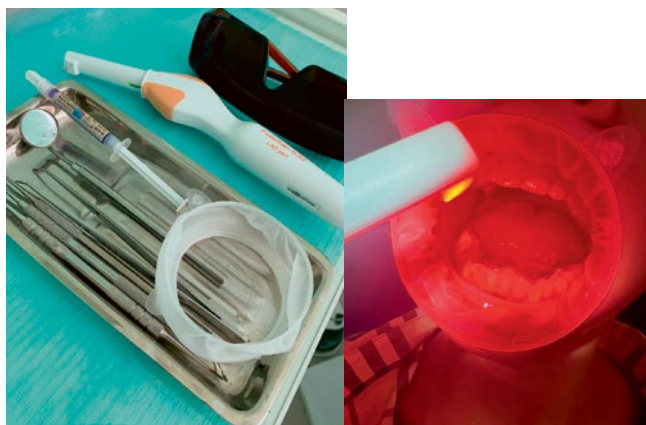


Рис. 1. Индивидуальный набор для проведения фотодинамической терапии на аппарате «CMS FotoSan 630» и процедура в полости рта пациента

Fig. 1. An individual set for carrying out photodynamic therapy on the CMS FotoSan 630 device and a procedure in the patient's oral cavity



Фото 2. Травяной сбор для изготовления ополаскивателя для полости рта

Fig. 2. Herbal collection for the manufacture of mouthwash



Рис. 3. Ребенок основной группы в возрасте 6 лет со множественным кариесом, плохим уровнем гигиены полости рта, ранним удалением зубов, хроническим периодонтитом, дефектами пломб. Проведена индикация зубного налета

Fig. 3. A child of the main group at the age of 6 with multiple caries, poor oral hygiene, early extraction of teeth, chronic periodontitis, and defective fillings. Plaque was indicated

Зубы и десны здоровые. Напиток чайный при воспалительных заболеваниях полости рта» — 3 раза в день после чистки зубов в течение 7–14 дней.

4. Профессиональную гигиену полости рта — обработку полости рта антисептиками, проведение мероприятий по профилактике образования биопленки на зубах (демонстрацию детям индикации налета с красителями, мотивацию к рациональной гигиене полости рта с индивидуальным подбором средств гигиены). В дополнение к стандартному алгоритму на этапе санации полости рта всем детям была проведена фотодинамическая терапия на аппарате «CMS FotoSan 630», проводилось нанесение фотосенсибилизатора с концентрацией 0,1 мг/мл активного ингредиента — толуидина синего в десневую область с фронтальной и язычной/небной сторон. Фотоактивируемая дезинфекция лампой проводилась по 10 секунд с каждой стороны. Фотодинамическая терапия проводилась на 1-й и 7-й день.

5. Терапевтическую санацию полости рта по показаниям, консультации врача-ортодонта.

6. Проведение общеукрепляющей терапии поливитаминами с макро- и микроэлементами не менее одного месяца.

Результаты и обсуждение

Набор для проведения фотодинамической терапии на аппарате «CMS FotoSan 630» и процесс представлены на рис. 1.

В основных группах исследуемых детей применялось использование ополаскивателя полости рта с экстрактами лекарственных трав для лечения десен и зубов 2–3 раза в день, после еды. Вид травяного сбора и состав представлены на рис. 2.

Во всех основных группах детей отмечался плохой уровень гигиены, высокая распространенность и интенсивность кариеса, более чем у половины обследованных детей имелся множественный хронический периодонтит в свищевой форме более 2–3 зубов, а также часто отмечались отсутствующие зубы как постоянного, так и временного прикуса (рис. 3).

Результаты обследования детей до и после реализации комплекса лечебно-профилактических мер представлены на рис. 4.

Результаты изучения влияния проводимых лечебно-профилактических мер позволяют констатировать их эффективность. У детей, оставшихся в трудной жизненной ситуации (основная группа), во всех ключевых возрастах наблюдалось ингибирование интенсивности кариозного процесса — после проведенного лечения компонент «К» индекса КПУ сохранялся на уровне нуля при увеличении компонентов «П» и «У», так как проводилась санация кариозных поражений врачом-стоматологом.

У детей основной группы резко улучшилось гигиеническое состояние полости рта — медиана индекса

ОНИ-S во всех возрастных группах снизилась до удовлетворительного уровня гигиены, составляя менее 1,6, так же, как и медиана индекса РМА, которая уменьшилась у всех детей от удовлетворительного до хорошего уровня.

Всем пациентам были проведены лабораторные исследования состава ротовой жидкости и содержимого зубодесневой борозды (рис. 5).

Эффективность лечебно-профилактических мероприятий подтверждается и результатами изучения некоторых слювенных показателей у группы детей, оставшихся без попечения родителей, и детей-сирот (рис. 6).

В основной группе детей после проведенных лечебных и профилактических мероприятий снижается рН ротовой полости, в ней наблюдается некоторое увеличение содержания белка, происходит нормализация дисбаланса уровней провоспалительных

(ИЛ-1 β , ИЛ-6, ФНО- α , ИФ- γ) и противовоспалительного (ИЛ-10) цитокинов (рис. 7).

Наблюдается снижение интенсивности процессов свободно-радикального окисления. Уменьшение окислительного стресса в тканях ротовой полости подтверждается снижением уровня вторичных продуктов липопероксидации до контрольных значений, увеличением активности ферментов антиоксидантной защиты — супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы и каталазы.

В отличие от детей из контрольной группы, у детей-сирот и детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, выявлено достоверно большее количество пародонтопатогенной микрофлоры, обнаруженной в зубодесневой борозде: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (6,71 lg ГЭ/мл), *Porphyromonas gingivalis* (6,63 lg ГЭ/мл), *Treponema*

Показатели	Группы обследованных детей								
	6-7 лет			11-13 лет*			14-16 лет		
	Контрольная, n=30	Основная, n=29		Контрольная, n=31	Основная, n=32		Контрольная, n=30	Основная, n=25	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	
КПУ, врем.	4,0 [0-8,0]	6,0 [2,0-8,0] p=0,004	5,0 [2,0-6,0] p=0,092, p ₁ <0,008	—	—	—	—	—	
К, врем.	2,5 [0-6,5]	5,0 [2,0-7,0] p=0,002	0 [0-1,0] p<0,001, p ₁ <0,001	—	—	—	—	—	
П, врем.	0,5 [0-2,0]	0,4 [0-2,5] p=0,219	4,0 [2,0-6,0] p<0,001, p ₁ <0,001	—	—	—	—	—	
КПУ, пост.	1,0 [0-2,0]	1,2 [0-2,2] p=0,006	1,0 [0-3,0] p=0,712, p ₁ <0,008	2,0 [0-4,0]	4,0 [1,0-6,0] p<0,001	4,0 [1,0-6,0] p=0,006, p ₁ <0,040	3,0 [0-6,5]	4,0 [0-8,0] p=0,033	4,0 [0-8,0] p=0,033, p ₁ =1,0
К, пост.	0,5 [0-2,0]	0,5 [0-2,0] p=0,767	0 p<0,001, p ₁ <0,002	2,0 [0-3,0]	2,0 [0-4,0] p=0,757	0 p<0,001, p ₁ <0,001	2,0 [0-3,0]	4,0 [0-5,0] p<0,001	0 p<0,001, p ₁ <0,001
П, пост.	0,1 [0-1,0]	0 p=0,051	1,0 [0-2,0] p=0,006, p ₁ <0,001	0,2 [0-1,0]	2,0 [0-3,0] p=0,007	3,0 [1,0-6,0] p<0,001, p ₁ <0,001	2,0 [0-4,0]	0,2 [0-4,0] p<0,001	4,0 [0-7,0] p<0,001, p ₁ <0,001
У, пост.	0,12 [0-0,5]	0,2 [0-1,0] p=0,048	0,2 [0-1,2] p=0,047, p ₁ =1,0	0,13 [0-0,4]	0,21 [0-1,0] p=0,008	0,25 [0-1,0] p=0,026, p ₁ <0,011	0,14 [0-1,0]	0,2 [0-1,0] p=0,360	0,3 [0-1,0] p=0,031, p ₁ =0,003
РМА	25 [18-38]	42 [25-60] p<0,001	20 [16-34] p=0,042, p ₁ <0,001	22 [16-28]	32 [26-43] p<0,001	22 [16-34] p<0,966, p<0,001	31 [18-40]	34 [30-44] p=0,001	18 [16-26] p<0,001, p ₁ <0,001
ОНИ-S	1,0 [0,6-1,8]	2,1 [1,2-2,4] p<0,001	0,8 [0,6-1,8] p=0,151, p<0,001	1,2 [0,6-1,2]	1,85 [1,2-2,3] p<0,001	1,15 [0,6-1,8] p=0,547, p<0,001	1,5 [0,55-1,8]	1,8 [1,6-2,2] p=0,019	0,8 [0,6-1,4] p=0,028, p ₁ =0,003

Рис. 4. Динамика показателей стоматологического статуса и гигиенического состояния полости рта у детей после применения курса фотодинамической терапии и полосканий фитопрепаратом
Fig. 4. Dynamics of indicators of dental status and hygienic condition of the oral cavity in children after applying a course of photodynamic therapy and rinsing with a herbal remedy



Рис. 5. Пробирки с ротовой жидкостью и биологическим материалом
Fig. 5. Test tubes with oral fluid and biological material

Показатели	Группы обследованных детей								
	6-7 лет			11-13 лет			14-16 лет		
	Контрольная, n=30	Основная, n=29		Контрольная, n=31	Основная, n=32		Контрольная, n=30	Основная, n=25	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	
рН	7,13 [6,95-7,3]	7,12 [6,96-7,22] p=0,514	7,25 [7,14-7,33] p<0,001, p ₁ <0,001	7,28 [7,11-7,38]	7,11 [6,85-7,23] p<0,001	7,25 [7,08-7,34] p=0,042, p ₁ <0,001	7,22 [7,02-7,3]	7,09 [6,94-7,18] p=0,002	7,22 [7,15-7,26] p=0,547, p ₁ <0,001
Белок, г/л	2,43 [2,23-2,70]	2,52 [2,34-2,76] p=0,149	2,68 [2,36-3,34] p<0,001, p ₁ <0,003	2,40 [2,15-2,84]	2,47 [2,14-5,77] p=0,371	2,67 [1,98-5,9] p=0,004, p ₁ =0,016	2,46 [2,28-2,88]	2,51 [2,34-2,75] p=0,554	2,88 [2,45-3,25] p<0,001, p ₁ <0,001
ИЛ-1 β , пг/мл	19,0 [8,05-43,25]	41,1 [16,2-137,1] p<0,001	17,6 [2,8-41,6] p=0,683, p ₁ <0,001	23,7 [5,8-32,6]	49,0 [5,8-275,4] p<0,001	25,9 [1,0-56,7] p=0,127, p<0,001	24,6 [17,3-32,5]	68,7 [28,2-90,6] p<0,001	26,2 [10,8-39,4] p=0,959, p ₁ <0,001
ИЛ-6, пг/мл	1,19 [0,56-1,86]	2,61 [1,38-4,93] p<0,001	1,58 [0,62-3,03] p=0,007, p ₁ <0,001	1,52 [0,29-3,18]	2,92 [0,29-4,6] p<0,001	1,51 [0,38-3,65] p=0,902, p<0,001	1,78 [1,47-2,19]	2,99 [1,98-5,14] p<0,001	1,47 [0,56-2,34] p<0,007, p ₁ <0,001
ФНО- α , пг/мл	3,05 [0,26-6,18]	2,76 [1,03-4,89] p=0,716	2,58 [0,09-4,89] p=0,499, p ₁ =0,247	2,16 [0,29-3,91]	3,1 [0,98-7,12] p=0,044	1,52 [0,1-6,54] p=0,159, p ₁ =0,032	1,77 [0,99-3,32]	4,77 [2,53-13,89] p<0,001	1,52 [0,48-2,41] p=0,602, p ₁ <0,001
ИФ- γ , пг/мл	1,72 [0,08-6,54]	4,12 [1,21-17,37] p=0,004	2,41 [0,11-8,11] p=0,982, p<0,008	1,42 [0,12-8,08]	4,26 [0,61-18,09] p=0,006	2,88 [0,49-12,08] p=0,112, p<0,003	2,06 [0,46-2,93]	5,89 [3,58-15,57] p<0,001	2,17 [0,63-3,34] p=0,379, p<0,001
ИЛ-10, пг/мл	3,68 [0,25-10,04]	2,37 [0,1-5,18] p=0,076	5,21 [2,51-11,77] p=0,007, p<0,001	4,42 [1,42-16,72]	2,14 [0,09-6,92] p=0,001	6,73 [2,49-14,58] p=0,004, p ₁ =0,048	4,70 [3,35-9,21]	1,43 [0,36-3,14] p<0,001	8,54 [4,17-14,55] p<0,001, p ₁ <0,001

Рис. 6. Динамика слювенных показателей у детей после применения курса фотодинамической терапии и полосканий фитопрепаратом
Fig. 6. Dynamics of salivary parameters in children after applying a course of photodynamic therapy and rinsing with a herbal remedy

denticola (6,17 Ig ГЭ/мл), Tannerella forsythia (6,46 Ig ГЭ/мл), Prevotella intermedia (6,20 Ig ГЭ/мл), Fusobacterium nucleatum (6,41 Ig ГЭ/мл).

У детей основной группы в возрастной группе 6–7 лет после проведенной терапии наиболее значительно уменьшилось количество пародонтопатогенной микрофлоры, обнаруженной в биоматериале зубодесневой борозды: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* — не было обнаружено; *Porphyromonas gingivalis* (2,44 Ig ГЭ/мл); *Treponema denticola* (2,63 Ig ГЭ/мл), *Tannerella forsythia* (2,42 Ig ГЭ/мл), *Prevotella intermedia* (2,36 Ig ГЭ/мл), *Fusobacterium nucleatum* (4,05 Ig ГЭ/мл), $p < 0,05$ (рис. 8).

Таким образом, целевая разработка и проведение лечебно-профилактических мероприятий с учетом

полученных данных среди детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, подтвердили эффективность такого подхода.

Результаты

Применение разработанного комплекса профилактики и лечения стоматологических заболеваний с применением фотодинамической терапии и фитопрепарата у социально уязвимой группы детей показало высокую эффективность: улучшилась гигиена полости рта во всех возрастных группах с плохого до удовлетворительного уровня, повысился показатель вылеченных временных и постоянных зубов (компонент «П») в структуре КПУ у детей 6 лет более, чем в 0,5 раза, у подростков — более, чем в 2,7 раза.

Показатели	Группы обследованных детей											
	6-7 лет				11-13 лет				14-16 лет			
	Контрольная, n=30	Основная, n=29		Контрольная, n=31	Основная, n=32		Контрольная, n=30	Основная, n=25				
	До лечения	После лечения		До лечения	После лечения		До лечения	После лечения				
ТБК-ап, ммоль/л	0,48 [0,22-0,94]	1,38 [0,66-2,11]	0,54 [0,38-0,81]	0,44 [0,26-1,63]	1,44 [0,92-2,16]	0,48 [0,39-0,62]	0,37 [0,22-0,62]	1,86 [0,92-2,22]	0,46 [0,36-0,56]			
СОД, Ед/мг белка	32,5 [26,3-44,4]	30,5 [20,3-40,4]	34,5 [26,4-42,4]	41,2 [24,8-63,8]	28,8 [21,8-35,6]	34,4 [28,8-40,4]	40,6 [30,8-50,6]	24,5 [18,7-28,6]	36,6 [32,0-42,2]			
ГПО, Ед/мг белка	0,43 [0,22-0,82]	0,28 [0,22-0,53]	0,40 [0,28-0,49]	0,38 [0,26-0,58]	0,29 [0,22-0,36]	0,42 [0,28-0,48]	0,44 [0,36-0,52]	0,26 [0,19-0,44]	0,42 [0,36-0,48]			
Каталаза, мкмоль/мл н · мг белка	12,9 [11,0-14,6]	11,8 [10,7-16,8]	12,8 [11,6-13,4]	13,0 [12,2-14,2]	12,0 [10,9-13,1]	12,3 [11,6-13,8]	12,7 [11,6-13,8]	12,8 [10,4-13,6]	12,8 [11,8-13,6]			
Са, ммоль/л	1,45 [1,22-1,75]	1,34 [1,19-1,64]	1,37 [1,27-1,74]	1,32 [1,19-2,24]	1,31 [1,08-1,6]	1,40 [1,27-1,63]	1,37 [1,22-1,56]	1,38 [1,22-1,64]	1,41 [1,26-1,63]			
Мg, ммоль/л	0,36 [0,22-0,51]	0,36 [0,13-0,65]	0,38 [0,35-0,42]	0,35 [0,22-0,47]	0,35 [0,19-0,49]	0,38 [0,36-0,43]	0,36 [0,26-2,52]	0,32 [0,22-0,44]	0,38 [0,36-0,41]			
P, ммоль/л	5,25 [3,82-6,75]	4,52 [3,04-6,75]	5,12 [4,29-6,878]	4,60 [3,07-6,41]	4,47 [3,04-8,54]	5,14 [3,93-7,7]	4,63 [3,33-5,78]	4,67 [3,43-6,06]	5,24 [4,41-6,53]			

Рис. 7. Динамика биохимических показателей ротовой жидкости у детей после применения курса фотодинамической терапии и полосканий фитопрепаратом
Fig. 7. Dynamics of biochemical parameters of the oral fluid in children after applying a course of photodynamic therapy and rinsing with a herbal remedy

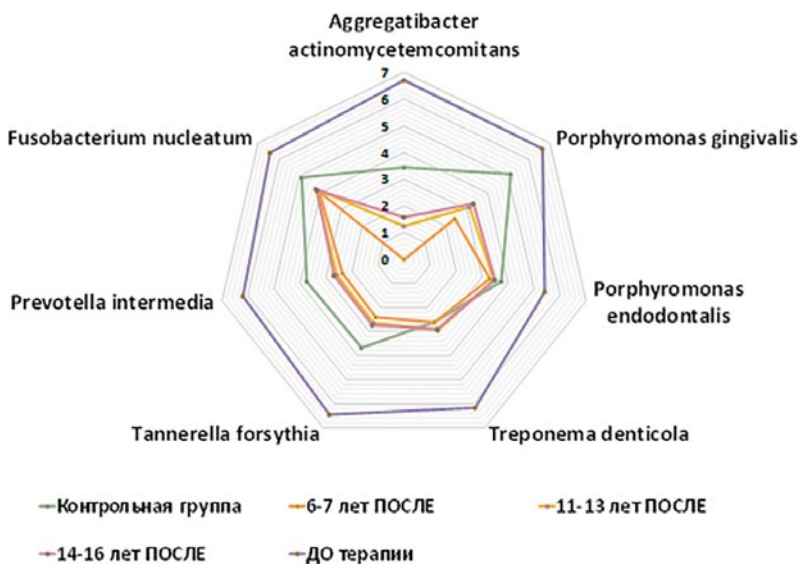


Рис. 8. Концентрация ДНК пародонтопатогенных бактерий в положительных образцах биопленки зубодесневой борозды у детей исследуемых групп Ig ГЭ/мл
Fig. 8. The concentration of DNA of periodontopathogenic bacteria in positive samples of the biofilm of the periodontal sulcus in children of the studied groups Ig GE/ml

В смешанной слюне повысился рН, нормализовались уровни про- и противовоспалительного цитокинов, резко снизилось содержание продуктов липопероксидации на фоне возрастания активности основных ферментов антиоксидантной защиты, уменьшилось количество пародонтопатогенной микробиоты в зубодесневой борозде.

Выводы

Программа комплексной профилактики и лечения основных стоматологических заболеваний у детей-сирот и детей, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, приводит к снижению интенсивности кариеса зубов и болезней пародонта, значительно уменьшению случаев потери зубов.

Литература/References

1. Амхадова М.М., Копецкий И.С., Прокопьев В.В. Эффективность применения фотодинамической терапии в комплексном лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом. Российский стоматологический журнал. 2016;20(1):12-15. [M.M. Amkhadova, I.S. Kopeckiy, V.V. Prokopyev. The effectiveness of photodynamic therapy in the complex treatment of patients with chronic generalized periodontitis. Russian Dental Journal. 2016;20(1):12-15. (In Russ.)]. DOI: 10.18821/1728-28022016;20(1)12-15.
2. Довбня Ж.А., Колесник К.А., Головская Г.Г. Защитные реакции полости рта у детей при хроническом катаральном гингивите и его лечении. Стоматология детского возраста и профилактика. 2017;16(2):24-26. [Zh.A. Dovbnya, K.A. Kolesnik, G.G. Golovskaya. Protective reactions of the oral cavity in children with chronic catarrhal gingivitis and its treatment. Pediatric dentistry and prevention. 2017;16(2):24-26. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29206046>
3. Закиров Т.В., Ворошилина Е.С., Брусицына Е.В., Иощенко Е.С., Канторович А.Я., Савченко Г.Д. Диагностика основных пародонтопатогенных бактерий при гингивите у детей в период раннего сменного прикуса. Уральский медицинский журнал. 2019;1(169):19-23. [T.V. Zakirov, E.S. Voroshilina, E.V. Brusnitsyna, E.S. Ioshchenko, A.Ya. Kantorovich, G.D. Savchenko. Diagnostics of the main periodontal pathogenic bacteria in gingivitis in children during the period of early bite. Ural Medical Journal. 2019;1(169):19-23. (In Russ.)]. DOI: 10.25694/URMJ.2019.01.15.
4. Зуева Т.Е., Кисельникова Л.П., Алимбекова А.А., Романовская В.Н. Влияние гигиенического состояния полости рта на качество жизни детей подросткового возраста. Российская стоматология. 2016;9(1):66. [T.E. Zueva, L.P. Kisel'nikova, A.A. Alibekova, V.N. Romanovskaja. Influence of the hygienic state of the oral cavity on the quality of life of adolescent children. Russian dentistry. 2016;9(1):66. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26005899>
5. Исмагилов О.Р., Шулаев А.В., Старцева Е.Ю., Ахметова Г.М., Березин К.А. Стоматологическая заболеваемость детей школьного возраста. Проблемы стоматологии. 2019;15(4):140-148. [O.R. Ismagilov, A.V. Shulaev, E.Yu. Startseva, G.M. Akhmetova, K.A. Berezin. Dental morbidity in school-age children. Actual problems in Dentistry. 2019;15(4):140-148. (In Russ.)]. DOI: 10.18481/2077-7566-2019-15-4-140-148
6. Караков К.Г., Хачатурян Э.Э., Узденов М.Б., Узденова Л.Х., Хачатурян А.Э., Еременко А.В., Уснунц Ю.К. Современный взгляд на антибактериальную обработку корневого канала с помощью лазерной фотодинамической. Проблемы стоматологии. 2019;15(1):23-27. [K.G. Karakov, E.E. Khachaturyan, M.B. Uzdenov, L.Kh. Uzdenova, A.E. Khachaturyan, A.V. Eremenko, Yu.K. Usnuntz. A modern view on the antibacterial treatment of the root canal using laser photodynamic. Actual Problems in dentistry. 2019;15(1):23-27. (In Russ.)]. DOI 10.18481/2077-7566-2019-15-1-23-27.
7. Лосев Ф.Ф., Кречина Е.К., Иванова Е.В., Кукса Е.Ю. Оценка состояния микрогемодинамики в тканях пародонта при лечении хронического генерализованного пародонтита с применением фотодинамической терапии. Клиническая стоматология. 2023;26(1):68-72. [F.F. Losev, E.K. Krechina, E.V. Ivanova, E.Yu. Kuksa. Evaluation of the state of microhemodynamics in periodontal tissues in the treatment of chronic generalized periodontitis using photodynamic therapy. Clinical dentistry. 2023;26(1):68-72. (In Russ.)]. DOI 10.37988/1811-153X_2023_1_68.
8. Лукичев М.М., Ермолаева Л.А. Современные представления о роли микрофлоры в патогенезе заболеваний пародонта. Институт стоматологии. 2018;1(78):92-94. [M.M. Lukichev, L.A. Ermolaeva. Modern ideas about the role microflora in the pathogenesis of periodontal disease. Institute of Dentistry. 2018;1(78):92-94. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34964799>
9. Максимова Н.В., Тихонов В.Э. Оценка эффективности фотодинамической антибактериальной терапии в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита у пациентов, нуждающихся в ортодонтическом лечении. В мире научных открытий. 2016;11(83):99-107. [N.V. Maksimova, V.E. Tikhonov. Evaluation of the effectiveness of photodynamic antibiotic therapy in the complex treatment of chronic generalized periodontitis in patients requiring orthodontic treatment. In the world of scientific discoveries. 2016;11(83):99-107. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27360519>
10. Олесов Е.Е., Рева В.В., Глазкова Е.В., Печенихина В.С., Ярилкина С.П., Гришков М.С. Анализ состояния зубов и пародонта и потребность в стоматологическом лечении у детей в период сменного прикуса. Российский стоматологический журнал. 2019;23(1):10-13. [E.E. Olesov, V.V. Reva, E.V. Glazkova, V.S. Pechenikhina, S.P. Yarikina, M.S. Grishkov. Analysis of the condition of teeth and periodontal disease and the need for dental treatment in children during the period of mixed bite. Russian dental journal. 2019;23(1):10-13. (In Russ.)]. DOI: 10.18821/1728-2802-2019-23-1-10-13
11. Орехова Л.Ю., Лобода Е.С., Обоева М.Л. Фотодинамическая терапия в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта. Пародонтология. 2015;1(74):44-49. [L.Yu. Orekhova, E.S. Loboda, M.L. Obueva. Photodynamic therapy in the complex treatment of inflammatory periodontal diseases. Periodontology. 2015;1(74):44-49. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23413723>
12. Попова А.Е., Крихели Н.И. Применение фотодинамической терапии в комплексном лечении хронического пародонтита. Российская стоматология. 2012;5(2):31-37. [A.E. Popova, N.I. Krikheli. The use of photodynamic therapy for the combined treatment of chronic periodontitis. Russian Stomatology. 2012;5(2):31-37. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20810011>
13. Розакова Л.Ш., Хамдаева А.М., Аврамова О.Г., Степанов Г.В., Филатова Н.В. Эпидемиологическое обоснование коммунальных программ профилактики кариеса постоянных зубов для детей Самары. Стоматология. 2020;99(1):66-69. [L.Sh. Rozakova, A.M. Hamadeeva, O.G. Avramova, G.V. Stepanov, N.V. Filatova. Epidemiological substantiation of communal programs for the prevention of dental caries for children in Samara. Dentistry. 2020;99(1):66-69. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/stomat20209901166.
14. Усманова И.Н., Аль Кофиш М.А.М., Кузнецова Л.И., Шангареева А.И., Кашина С.М., Усманов И.Р., Ткаченко Е.В., Осипенко А.Г. Особенности клинического состояния тканей пародонта у лиц молодого возраста. Проблемы стоматологии. 2021;17(3):58-63. [I.N. Usmanova, M.A.M. Al Kofish, L.I. Kuznetsova, A.I. Shangareeva, S.M. Kashina, I.R. Usmanov, E.V. Tkachenko, A.G. Osipenko. Features of the clinical state of periodontal tissues in young people. Actual problems in Dentistry. 2021;17(3):58-63. (In Russ.)]. DOI: 10.18481/2077-7566-21-17-3-58-63
15. Уткина Е.И., Горбатова М.А., Гржибовский А.М., Горбатова Л.Н., Симаква А.А. Возможности применения фотоактивируемой дезинфекции в стоматологии. Стоматология. 2023;102(2):84-90. [E.I. Utkina, M.A. Gorbatoeva, A.M. Grzhibovskiy, L.N. Gorbatoeva, A.A. Simakova. Possibilities of using photoactivated disinfection in dentistry. Dentistry. 2023;102(2):84-90. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/stomat202310202184.
16. Чуйкин С.В., Ганиева Р.А., Афаханова Г.Р., Шарафутдинова А.А. Повышение уровня стоматологической грамотности у детей, находящихся в трудной жизненной ситуации. Dental Forum. 2019;4(75):112-113. [S.V. Chuikin, R.A. Ganieva, G.R. Afkhanova, A.A. Sharafutdinova. Improving the level of dental literacy in children in difficult life situations. Dental forum. 2019;4(75):112-113. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41325847>
17. Чуйкин С.В., Мавзютов А.Р., Чуйкин О.С., Акатьева Г.Г., Кучук К.Н. Исследование пародонтопатогенной микрофлоры методом полимеразной цепной реакции у детей с врожденной расщелиной неба и дефектом после уранопластики. Стоматология детского возраста и профилактика. 2022;22;1(81):19-28. [S.V. Chuikin, A.R. Mavzyutov, O.S. Chuikin, G.G. Akat'eva, K.N. Kuchuk. The study of periodontopathogenic microflora by polymerase chain reaction in children with congenital cleft palate and a defect after uranoplasty. Dentistry of childhood and prevention. 2022;22;1(81):19-28. (In Russ.)]. DOI: 10.33925/1683-3031-2021-22-1-19-28
18. Шапиро К.И., Белякова Л.А. Профилактика заболеваний полости рта у детей в поликлинике и в семье. Институт стоматологии. 2018;2(79):28-29. [K.I. Shapiro, L.A. Belyakova. Prevention of oral diseases in children in the clinic and in the family. Institute of Dentistry. 2018;2(79):28-29. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35340558>
19. Якевич Е.Е., Осокина Г.Г. Хронический гингивит у детей с наследственной и врожденной соматической патологией. Стоматология для всех. 2007;1:4-7. [E.E. Yatskevich, G.G. Osokina. Chronic gingivitis in children with hereditary and congenital somatic pathology. Dentistry for everyone. 2007;1:4-7. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12516681>
20. Ahad A., Lamba A.K., Faraz F., Tandon S., Chawla K., Yadav N. Effect of Antimicrobial Photodynamic Therapy as an Adjunct to Nonsurgical Treatment of Deep Periodontal Pockets: A Clinical Study // J Lasers Med Sci. – 2016;7(4):220-226. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5415498/>
21. Akram Z., Abduljabbar T., Sauro S., Daoud U. Effect of photodynamic therapy and laser alone as adjunct to scaling and root planing on gingival crevicular fluid inflammatory proteins in periodontal disease: A systematic review // Photodiagnosis Photodyn Ther. – 2016;16:142-153. doi: 10.1016/j.pdpdt.2016.09.004.
22. Chitsazi M.T., Shirmohammadi A., Pourabbas R., Abolfazli N., Farhoudi I., Daghighi Azar B., Farhadi F. Clinical and Microbiological Effects of Photodynamic Therapy Associated with Non-surgical Treatment in Aggressive Periodontitis // J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. – 2014;8(3):153-159. doi: 10.5681/joddd.2014.028
23. Nasretidinova N., Vorozhceva L., Mandra Yu., Sorokoumova D., Gegalina N., Yepishova A. The dynamics of the dental incidence of the child population of Yekaterinburg // Actual Problems in Dentistry. – 2019;15(2):74-78. DOI: 10.18481/2077-7566-2019-15-2-74-78
24. Segarra-Vidal M., Guerra-Ojeda S., Vallés L.S., López-Roldán A., Mauricio M.D., Aldasoro M., Alpiste-Ilueca F., Vila J.M. Effects of photodynamic therapy in periodontal treatment: A randomized, controlled clinical trial // J Clin Periodontol. – 2017;44(9):915-925. DOI: 10.1111/jcpe.12768