

ОАО «ИЗДАТЕЛЬСТВО
"МЕДИЦИНА"»

"MEDITSINA"
Publishing House

E-mail: info@idm.msk.ru
WWW страница: www.medlit.ru

ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ

Тел./факс 8-495-678-64-84

Ответственность за достоверность информации, содержащейся в рекламных материалах, несут рекламодатели.

ЛР № 010215 от 29.04.97

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС

115088, Москва, Новоостاپовская ул., д. 5, строение 14

«Российский стоматологический журнал» представлен в международном информационно-справочном издании Ulrich's International Periodicals Directory

Редактор *В. В. Чагина*

Художественный редактор
М. Б. Белякова

Корректор *П. В. Иноземцева*
Переводчик *Ю. В. Морозов*

Сдано в набор 01.12.2018.
Подписано в печать 25.12.2018.
Формат 60 × 88%.
Печать офсетная.
Печ. л. 6,00 + 0,5 цв. вкл.
Усл. печ. л. 8,95.
Уч.-изд. л. 10,55.

Все права защищены. Ни одна часть этого издания не может быть занесена в память компьютера либо воспроизведена любым способом без предварительного письменного разрешения издателя.

Отпечатано в типографии в ООО "ПОЛИ ПРИНТ СЕРВИС", 119049, г. Москва, Калужская пл., д. 1, корп. 2

Индекс по каталогу "Роспечать" 72301 для индивидуальных подписчиков

Индекс по каталогу "Роспечать" 72302 для предприятий и организаций

ISSN 1728-2802. Рос. стоматол. журн. 2018. № 4. Том. 22. 169-216.

Зав. редакцией

Г. И. Гаврикова

E-mail: rsj@idm.msk.ru

Российский СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ журнал

Научно-практический журнал

Выходит один раз в два месяца

Основан в 1997 г.

Том 22 • 4 • 2018

Главный редактор профессор **В.Н. ОЛЕСОВА**

Зам. главного редактора профессор **И.Ю. Лебеденко**

Отв. секретарь профессор **Е.Е. Олесов**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

С.А. Абакаров, доктор медицинских наук, профессор; О.И. Адмакин, доктор медицинских наук, профессор; М.А. Амхадова, доктор медицинских наук, профессор; С.А. Арутюнов, доктор медицинских наук, профессор; В.В. Афанасьев, доктор медицинских наук, профессор; В.Г. Бутова, доктор медицинских наук, профессор; В.Д. Вагнер, доктор медицинских наук, профессор; Ф.Ю. Даурова, доктор медицинских наук; Дубова Л.В., доктор медицинских наук, профессор; И.М. Макеева, доктор медицинских наук, профессор, Москва; Н.Н. Мальгинов, доктор медицинских наук, профессор; Ю.А. Медведев, доктор медицинских наук, профессор; Т.Г. Робустова, доктор медицинских наук, профессор; С.П. Сысолятин, доктор медицинских наук, профессор; С.В. Тарасенко, доктор медицинских наук, профессор; Д.А. Трунин, доктор медицинских наук, профессор; И.А. Шугайлов, доктор медицинских наук, профессор

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

ГАРАЖА С.Н. (Ставрополь); П.А. ЖЕЛЕЗНЫЙ (Новосибирск) Н.В. ЛАПИНА (Краснодар) А.В. ЛЕПИЛИН (Саратов); С.Ю. МАКСЮКОВ (Ростов-на Дону), М. Ш. МУСТАФАЕВ (Нальчик); В.А. РУМЯНЦЕВ (Тверь); Г.И. РОГОЖНИКОВ (Пермь); Р.А. САЛЕЕВ (Казань); Г.Т. САЛЕЕВА (Казань); П.Г. СЫСОЛЯТИН (Новосибирск); Е.А. ТЁ (Кемерово); В.П. ТЛУСТЕНКО (Самара); В.Н. ТРЕЗУБОВ (Санкт-Петербург)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Б. С. ЖАНААЛИНА (Казахстан), В.А. МАЛАНЧУК (Украина),
С.А. Наумович (Минск)

Журнал входит в перечень периодических научно-технических изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых рекомендуется публикация основных результатов диссертаций на соискание учёной степени доктора наук



МОСКВА

IZDATEL'STVO
MEDITSINA

MOSCOW

115088, Moscow,
Novoostapovskaya str., 5,
building 14

E-mail: rsj@idm.msk.ru
www.medlit.ru

Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal Russian Journal of Dentistry

Volume 22 • 4 • 2018

Editor-in-Chief V.N. OLESOVA, MD, PhD, Dsc, Prof.
Assistant Editor-in-Chief I.Yu. Lebedenko, MD, PhD, Dsc, Prof.
Editorial Secretary E.E. Olesov, MD, PhD, Dsc, Prof.

EDITORIAL BOARD:

S.A. *Abakarov*, MD, PhD, Dsc, Prof.; O.I. *Admakin*, MD, PhD, Dsc, Prof.; M.A. *Amkhadova*, MD, PhD, Dsc, Prof.; S.D. *Arutyunov*, MD, PhD, Dsc, Prof.; V.V. *Afanas'ev*, MD, PhD, Dsc, Prof.; V.G. *Butova*, MD, PhD, Dsc, Prof.; V.D. *Vagner*, MD, PhD, Dsc, Prof.; *Daurova F.Yu.*, MD, PhD, Dsc, Prof.; *Dubova L.V.*, MD, PhD, Dsc, Prof.; *Makeeva I.M.*, MD, PhD, Dsc, Prof.; N.N. *Mal'ginov*, MD, PhD, Dsc, Prof.; Ya.A. *Medvedev*, MD, PhD, Dsc, Prof.; K.A. *Pashkov*, MD, PhD, Dsc, Prof.; T.G. *Robustova*, MD, PhD, Dsc, Prof.; *Sysolyatin S.P.*, MD, PhD, Dsc, Prof.; S.V. *Tarasenko*, MD, PhD, Dsc, Prof.; D.A. *Trunin*, MD, PhD, Dsc, Prof.; I.A. *Sbugaylov*, MD, PhD, Dsc, Prof.

EDITORIAL STAFF:

GARAGE S.N. (Stavropol'); P.A. ZHELEZNY (Novosibirsk) N.V. LAPINA (Krasnodar) A.V. LEPILIN (Saratov); S.Y. MAKSYUKOV (Rostov-on-Don), M. SH. MUSTAFAEV (Nal'chik); V.A. RUMYANTSEV (Tver'); G.I. ROGOZHNIKOV (Perm'); R.A. SALEEV (Kazan'); G.T. SALEEVA (Kazan'); P.G. SYSLYATIN (Novosibirsk); E.A. TE (Kemerovo); V.P. TLUSTENKO (Samara); V.N. TREZUBOV (St. Petersburg);

INTERNATIONAL EDITORIAL STAFF:

B.S. ZHANALINA (Kazakhstan), V.A. MALANCHUK (Ukraina)

ISSN 1728–2802

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Олесова В.Н., Хафизов Р.Г., Шматов К.В., Иванов А.С., Мартынов Д.В.** Динамика остеоинтеграции конструкционных материалов дентальных имплантатов, по данным электронно-микроскопической оценки и элементного анализа состава костной ткани 172
- Колодкина В.И., Арутюнов А.В.** Морфологическая структура эмали, дентина зубов и композитных пломбировочных материалов *in vitro*. 176
- Калинина А.Н., Олесов Е.Е., Лашко И.С., Царев В.Н., Степанов А.Ф., Глазкова Е.В., Олесова В.Н.** Новые возможности местного медикаментозного лечения заболеваний пародонта (микробиологическое обоснование). 180
- Фурцев Т.В., Казановская А.А., Прудникова С.В.** Сравнительные результаты антибактериальной обработки корневых каналов по стандартному протоколу с применением гипохлорита натрия (NAOCL) и лазера ER, CR: YSGG длиной волны 2780 нм 184

КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Гуленко О.В., Волобуев В.В., Васильев Ю.А., Грачева А.С., Удина И.Г.** Сравнительный анализ стоматологической заболеваемости и антиоксидантной защиты врожденными психоневрологическими расстройствами 188
- Хайдаров А.М., Мухамедов И.М., Бекполотов Ш.К.** Биология полости рта у детей проживающих в г. Чирчике 193
- Тарасенко С.В., Макаревич А.А.** Индексная оценка состояния пародонта у больных ревматоидным артритом 199
- Каганова О.С., Олесов Е.Е., Тихонов В.Э., Рева В.В., Кащенко П.В., Микрюков В.В.** Ортодонтический статус у детей в период сменного прикуса 203

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

- Новоземцева Т.Н., Заславский Р.С., Олесов Е.Е., Морозов Д.И., Глазкова Е.В.** Анализ трудовых и материальных затрат при ортопедическом лечении пациентов с дефектами зубных рядов 206
- Фаттахов Р.А.** Изучение распространенности и причин дентофобии на амбулаторном приеме в г. Ташкенте 210

ОБЗОРЫ

- Кирсанова Н.М., Ломакин М.В., Солощанский И.И.** Общие и частные вопросы гемостаза в реконструктивной хирургии полости рта 212

CONTENTS

EXPERIMENTAL AND THEORETICAL INVESTIGATION

- Olesova V.N., Khafizov R.G., Shmatov K.V., Ivanov A.S., Martynov D.V.** Dynamics of osteointegration of construction materials of dental implants on electron-microscopic estimation data and elemental analysis of the composition of bone tissue 172
- Kolodkina V.I., Arutyunov A.V.** Morphological structure of enamel, dentine of teeth and composite forming materials *in vitro* 176
- Kalinina A.N., Lasko I.S., Tsarev V.N., Olesov E.E., Stepanov A.F., Glazkova E.V., Olesova V.N.** New opportunities local medical treatment of periodontal diseases (microbiological rationale) 180
- Furtsev T.V., Kazanovskaya A.A., Prudnikova S.V.** Comparative results of antibacterial processing of the root channels under the standard protocol with use of hypochlorite of sodium (NAOCL) and the laser ER, CR: YSGG wave length 2780 nm 184

CLINICAL INVESTIGATION

- Gulenko O.V., Volobuev V.V., Vasiliev Yu.A., Gracheva A.S., Udina I.G.** Comparative analysis of dental diseases and antioxidant defense of mouth liquid in children from krasnodar having congenital clefts of lip and/or palate and neuropsychiatric disorders 188
- Khaidarov A.M., Mukhamedov I.M., Bekpolotov Sh.K.** Biology of the oral cavity in children living in the city of Chirchik 193
- Tarasenko S.V., Makarevich A.A.** Index assessment of periodontal status in patients with rheumatoid arthritis 199
- Kaganova O.S., Olesov E.E., Tikhonov V.E., Reva V.V., Kashchenko P.V., Mikryukov V.V.** Rothodontic status in children during the period of removable bite 203

ORGANIZATION OF HEALTHCARE SERVICE

- Novozemtseva T.N., Zaslavskij R.S., Olesov E.E., Morozov D.I., Glazkova E.V.** Analysis of labor and material costs in orthopedic treatment of patients with dense of dentist series 206
- Fattakhov R.A.** Study of the prevalence and causes of dentophobia in outpatient dental care in Tashkent 210

REVIEW OF THE LITERATURE

- Kirsanova N.M., Lomakin M.V., Soloshchanskii I.I.** General and specific cases of hemostasis in reconstructive surgery of oral cavity 212

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 616.314-019.843-07

Олесова В.Н., Хафизов Р.Г., Шматов К.В., Иванов А.С., Мартынов Д.В.

ДИНАМИКА ОСТЕОИНТЕГРАЦИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ, ПО ДАННЫМ ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ И ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА СОСТАВА КОСТНОЙ ТКАНИ

ФГБУЗ «Клинический центр стоматологии Федерального медико-биологического агентства», 123098, г. Москва

Актуальность применения сверхупругих сплавов титана в медицине обусловлена биомеханическими преимуществами при взаимодействии с тканями организма. На сегодняшний день известен такой сплав – никелид титана, однако высокое содержание никеля ограничивает его применение. Сверхупругие сплавы титана (титан-ниобий-цирконий и титан-ниобий-тантал) более благоприятны в сравнении с титаном для дентальных имплантатов из-за более близких к костной ткани физико-механических свойств. Проведены морфологические исследования на животных биосовместимости указанных сплавов в сравнении с титаном. Контроль взаимодействия с костной тканью образцов титановых сплавов составил 30 и 90 сут; метод исследования – сканирующая электронная микроскопия и микрозондовый элементный анализ ткани по границе с титановыми сплавами. Показана близость морфологической картины и элементного состава костной ткани по границе с титаном и сверхупругими сплавами титана как при сроке контроля 30 сут (в контакте с сплавами обнаружена мало минерализованная соединительная ткань), так и при контроле 90 сут (граница с титановыми сплавами покрыта минерализованной костной тканью, схожей по составу с окружающей костной тканью). Сделан вывод о высокой биосовместимости сверхупругих сплавов титана на основе ниобия с костной тканью.

Ключевые слова: имплантат; титан; титан-ниобий-цирконий; титан-ниобий-тантал; костная ткань; морфология; остеointеграция; элементный состав.

Для цитирования: Олесова В.Н., Хафизов Р.Г., Шматов К.В., Иванов А.С., Мартынов Д.В. Динамика остеointеграции конструкционных материалов дентальных имплантатов по данным электронно-микроскопической оценки и элементного анализа состава костной ткани. Российский стоматологический журнал. 2018; 22(4): 172-175. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-172-175>

Olesova V.N., Khafizov R.G., Shmatov K.V., Ivanov A.S., Martynov D.V.

DYNAMICS OF OSTEOINTEGRATION OF CONSTRUCTION MATERIALS OF DENTAL IMPLANTS ON ELECTRON-MICROSCOPIC ESTIMATION DATA AND ELEMENTAL ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF BONE TISSUE

Federal State Budget Health Institution «Clinical Center for Dentistry of the Federal Medical and Biological Agency», 123098, Moscow

The relevance of the use of superelastic titanium alloys in medicine is due to biomechanical advantages when interacting with the tissues of the body. To date, such an alloy is known - titanium nickelide, but the high content of nickel limits its use. Superelastic alloys of titanium (titanium-niobium-zirconium and titanium-niobium-tantalum) are more favorable in comparison with titanium for dental implants due to physico-mechanical properties closer to bone tissue. Animal morphological studies of the biocompatibility of these alloys in comparison with titanium have been carried out. Control of the interaction with the bone tissue of titanium alloy samples was 30 and 90 days; The method of investigation is scanning electron microscopy and microprobe element analysis of tissue along the boundary with titanium alloys. The proximity of the morphological pattern and elemental composition of bone tissue along the border with titanium and superelastic alloys of titanium is shown, both at a control period of 30 days (in contact with alloys, a poorly mineralized connective tissue is found) and under control of 90 days (the border with titanium alloys is covered with mineralized bone tissue, similar in composition to the surrounding bone tissue). based on niobium with bone tissue.

Keywords: implant; titanium; titanium-niobium-zirconium; titanium-niobium-tantalum; bone tissue; morphology; osseointegration; elemental composition.

For citation: Olesova V.N., Khafizov R.G., Shmatov K.V., Ivanov A.S., Martynov D.V. Dynamics of osteointegration of construction materials of dental implants on electron-microscopic estimation data and elemental analysis of the composition of bone tissue. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(4): 172-175. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-172-175>

For correspondence: Olesova Valentina Nikolaevna, Dr. Med. Sci., Prof., E-mail: olesova@implantat.ru

Acknowledgments. *The study had no sponsorship.*

Conflict of interest. *The authors declare no conflict of interest.*

Received 08.09.18

Accepted 16.11.18

Для корреспонденции: Олесова Валентина Николаевна, д-р мед. наук, проф., E-mail: olesova@implantat.ru

В настоящее время подавляющее большинство дентальных имплантатов изготавливают из сплавов титана Grade 4 и Grade 5 [1–3]. Многолетние результаты внутрикостной дентальной имплантации демонстрируют превосходную биосовместимость титановых сплавов. В то же время встречаются ситуации быстрой дезинтеграции имплантатов, причина которых скорее всего кроется в функциональной перегрузке костной ткани, особенно при недостаточном количестве имплантатов, из-за значительной разницы физико-механических свойств титана и воспринимающей костной ткани. В связи с этим не прекращается поиск новых конструкционных материалов дентальных имплантатов, например, известны имплантаты из никелида титана, обладающего свойствами сверхупругости, однако применение никелида титана сдерживается возможностью токсического воздействия входящего в его состав никеля. В настоящее время проводятся комплексные исследования по обоснованию для целей имплантологии сверхупругих титановых сплавов: титан-ниобий-тантал – Ti-22Nb-6Ta и титан-ниобий-цирконий – Ti-22Nb-6Zr, полученных методом литья в НИТУ «МИСиС» [4–8]. Наряду со свойствами сверхупругости, присущими никелиду титана (Ti-50Ni), новые титановые сплавы не имеют в своём составе никеля.

Цель исследования – в эксперименте на животных выявить возможности остеоинтеграции безникелевых сверхупругих титановых сплавов Ti-22Nb-6Ta и Ti-22Nb-6Zr.

Материал и методы

В Казанском федеральном университете (лаборатория лазерной конфокальной микроскопии Междисциплинарного центра аналитической микроскопии, Междисциплинарный центр коллективного пользования КФУ) изучена способность к остеоинтеграции сверхэластичных сплавов титан-ниобий-тантала и титан-ниобий-циркония в сопоставлении со сплавом

титана на экспериментальных животных. Так, 18 кроликам породы «Серый великан» со средней массой 2500 г под внутримышечным 2% рометаровым наркозом производили разрез длиной 4 см в поднижнечелюстной области, скелетировали поверхность челюсти и формировали отверстия диаметром 4 мм и глубиной 2 мм с последующим введением с усилием в костное ложе образцов сплавов, после обработки раны 3 % раствором перекиси водорода её послойно ушивали. Животных выводили из опыта в сроки 30 и 90 сут внутримышечным введением 6 мл калипсола, производили забор костных блоков, которые помещали в раствор 10 % нейтрального формалина; проводили рентгенологический контроль на аппарате Pan Exam+ (Kavo). Предварительный просмотр костных блоков осуществлялся посредством оптического микроскопа при увеличении в 50, 100 и 200 раз. Зону контакта костной ткани с образцами из титановых сплавов анализировали на автоэмиссионном высоко-разрешающем сканирующем электронном микроскопе Merlin (Carl Zeiss) после обработки блоков в вакуумной установке Q 150T ES (Quorum Technologies) для нанесения проводящего слоя сплава Au/Pd в соотношении 80/20 толщиной 15 нм методом катодного распыления. Микроскоп оснащён спектрометром энергетической дисперсии AZtec X-Max (Oxford Instruments) с разрешением спектрометра 127эВ; точность измерения 0,01–1 %. Элементный рентгеновский микрозондовый анализ в сопровождении спектрограммы проводили на электронном микроанализаторе EVO GM (Carl Zeiss) при ускоряющем напряжении 20 кэВ и рабочем отрезке 10 мм с использованием набора эталонов для количественного микроанализа; глубина зондирования 1 мкм; предел обнаружения элементов 1500–2000 ppm.

Результаты и обсуждение

Как показали морфологические исследования и анализ элементного состава пограничной ткани в

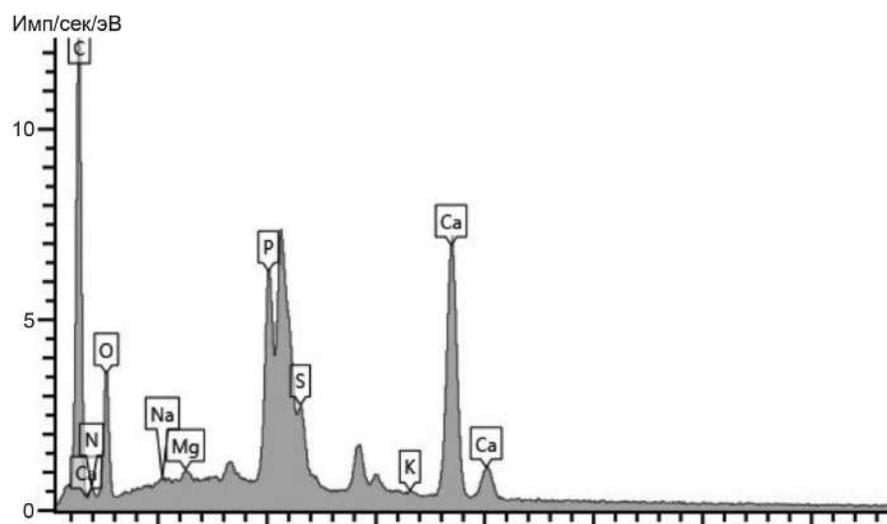


Рис. 2. Спектрограмма элементного микрозондового анализа ткани в контакте с образцом из титан-ниобий-циркония (срок эксперимента 30 сут).

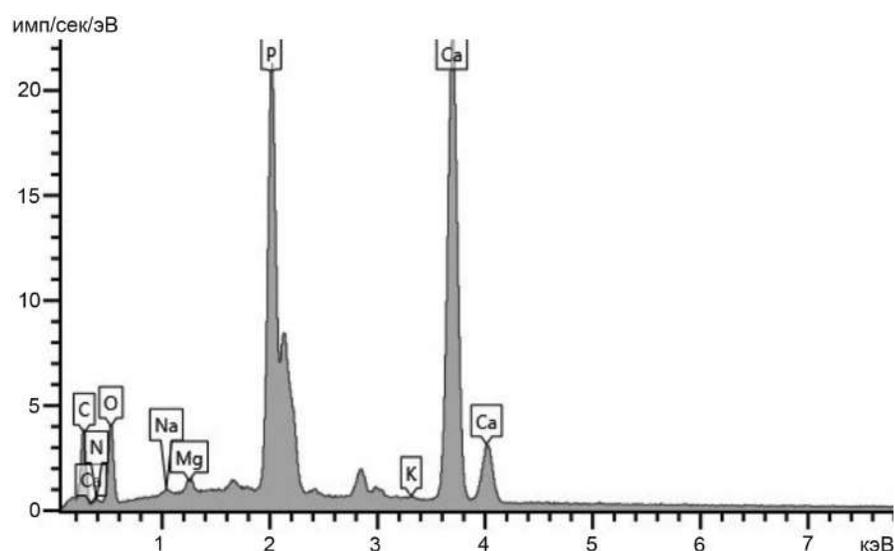


Рис. 4. Спектрограмма элементного микрозондового анализа костной ткани в контакте с титан-ниобий-цирконием (срок эксперимента 90 дней).

контакте с имплантатами, взаимодействие с костной тканью образцов сверхэластичных сплавов титан-ниобий-тантал и титан-ниобий-цирконий демонстрирует их остеоинтегративные свойства. Через 30 сут после интеграции образцов титан-ниобий-циркония между ними и костной тканью в некоторых местах по линии контакта при увеличении в сканирующем электронном микроскопе в 50, 100, 500 раз выявляется щель размером до 20 мкм. На большем протяжении контакта с имплантатом выявлены обширные участки ткани, покрывающей края образцов титан-ниобий-циркония (рис. 1 на вклейке). Элементный микрозондовый анализ состава ткани за границами образца сплава идентифицирован как костная ткань, поскольку содержание Ca и P среди 8 анализируемых элементов составляет большинство (соответственно 44,27 и 12,89 вес. %); содержание C и O – 30,33 и 12,22 вес. %. В зонах «нарастания» ткани на образцы титан-ниобий-циркония основной элемент – углерод (72,45 вес. %), а также кислород (13,45 вес. %), что расценивается как соединитель-

ная ткань (рис. 2, см. таблицу). Через 90 сут поверхность образцов титан-ниобий-циркония полностью покрывается минерализованной костной тканью, о чем свидетельствует микроэлементный анализ, показывающий следующий состав: Ca 27,27, P 13,77, C 29,68, O 25,84 вес. % (рис. 3, 4 на вклейке).

Электронно-микроскопическая картина и микрозондовый элементный анализ в эксперименте при использовании титан-ниобий-тантала показывают результаты, близкие к эксперименту при использовании титан-ниобий-циркония.

Присутствие титана в костной ткани на сроке контроля 30 сут также сопровождается наличием щели между металлическим образцом имплантата и костной тканью до 10 мкм. При большем увеличении выявляются многочисленные зоны нарастания на металл тканей со стороны костного ложа. Эта ткань по элементному составу в основном C 61,12 вес.% и O 21,67 вес.% (рис. 5 на вклейке, см. таблицу), тогда как ткань на некотором расстоянии от границы с металлическим имплантатом состоит в основном из Ca, P, C и O соответственно 48,21, 15,01, 25,48 и 8,87 вес. %. На сроке контроля 90 сут образцы из титана полностью покрыты минерализованной костной тканью составом: Ca 26,49, P 13,76, C 27,83, O 29,60 вес. % (рис. 6, см. таблицу).

Результаты элементного микрозондового анализа ткани по границе образцов титан-ниобий-циркония и титана (вес. %)

Элемент	Ti-22Nb-6Zr		Ti Grade 4		Эталон
	срок эксперимента		срок эксперимента		
	30 сут	90 сут	30 сут	90 сут	
C	72.45	29.68	61.12	27.83	C Vit
N	9.49	2.56	3.01	0.00	BN
O	13.45	25.84	21.67	29.60	SiO ₂
Na	0	0.26	0.10	0.34	Albite
Mg	0.11	0.51	0.20	0.69	MgO
P	0.81	13.77	3.76	13.76	GaP
S	1.66	0	1.69	1.14	FeS ₂
K	0.10	0.11	0.08	0.15	KBr
Ca	1.94	27.27	8.37	26.49	Wollastonite
Сумма:	100.00	100,0	100.00	100.00	

Заключение

Таким образом, экспериментальные исследования на животных показали перспективность применения сверхупругих безникелевых сплавов титана в качестве материала для внутрикостных дентальных имплантатов, поскольку образцы дентальных имплантатов из сплавов титан-ниобий-цирконий и титан-ниобий-тантал интегрируются костной тканью также как титан; их остеоинтеграция и минерализация пограничной соединительной ткани завершаются через 90 сут.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загорский В.А., Робустова Т.Г. *Протезирование зубов на имплантатах*. 2-е издание, дополненное. Москва: Бином, 2016
2. Кулаков А.А., Лосев Ф.Ф., Гветадзе Р.Ш. *Зубная имплантация: основные принципы, современные достижения*. М.: МИА; 2006.
3. Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Ряховский А.Н. и др. *Ортопедическая стоматология. Национальное руководство*. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2016.
4. Григорьян А.С., Филонов М.Р., Архипов А.В., Селезнёва И.И., Жукова Ю.С. Возможности применения сплава титана с памятью упругости в стоматологии. *Стоматология*. 2013; 1: 4–8.
5. Жукова Ю.С., Петржик М.И., Прокошкин С.Д. Оценка кристаллографического ресурса деформации при обратимом мартенситном превращении $\beta \leftrightarrow \alpha'$ в титановых сплавах с эффектом памяти формы. *Металлы*. 2010; 6: 77–84.
6. Клопотов А.А., Гюнтер В.Э., Марченко Е.С., Байгонакова Г.А. Влияние термической обработки на физические и структурные свойства сплава Ti50Ni47.7Mo0.3V 2 с эффектами памяти формы. *Известия высших учебных заведений. Физика*. 2015; 58 (7-2): 68–74.
7. Сысолятин П.Г., Гюнтер В.Э., Сысолятин С.П. и др. *Имплантаты с памятью формы в челюстно-лицевой хирургии*. Томск: Изд-во МИЦ; 2012.
8. Olesov E.E., Shugailov I.A., Mirgazitov M.Z., Pozharitskaya M.V., Zaslavskii S.A. Experimental Study of Changes in the Electric Potential of Implants Made of Titanium Alloys under the Influence of Functional Dynamic Load. *Res. J. Pharm. Biol. Chem. Sci.* 2016; 7(5): 1118–24.
2. Kulakov A.A., Losev F.F., Gvetadze R.Sh. *Dental implantation: basic principles, modern achievements [Zubnaya implantatsiya: osnovnye printsipy, sovremennye dostizheniya]*. Moscow: MIA; 2006. (in Russian)
3. Lebedenko I.Yu., Arutyunov S.D., Ryakhovsky A.N. *Orthopedic stomatology. National leadership [Ortopedicheskaya stomatologiya. Natsional'noe rukovodstvo]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. (in Russian)
4. Grigoryan A.S., Filonov M.R., Arkhipov A.V. Selezneva I.I., Zhukova Yu.S. Possibilities of using titanium alloy with memory of elasticity in dentistry. *Stomatologiya*. 2013; 1: 4–8. (in Russian)
5. Zhukova Yu.S., Petrzhek M.I., Prokoshkin S.D. Evaluation of the crystallographic deformation resource for reversible martensitic transformation $\beta \leftrightarrow \alpha'$ in titanium alloys with shape memory effect. *Metally*. 2010; 6: 77–84. (in Russian)
6. Klopotov A.A., Guenter V.E., Marchenko E.S., Baigonakova G.A. Effect of heat treatment on physical and structural properties of Ti50Ni47.7Mo0.3V 2 alloy with shape memory effects. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Fizika*. 2015; 58 (7-2): 68–74. (in Russian)
7. Sysolyatin P.G., Guenther V.E., Sysolyatin S.P. *Implants with memory of form in maxillofacial surgery [Implantaty s pamyat'yu formy v chelyustno-litsevoy khirurgii]*. Tomsk: Publishing house of MIC; 2012. (in Russian)
8. Olesov E.E., Shugailov I.A., Mirgazitov M.Z., Pozharitskaya M.V., Zaslavskii S.A. Experimental Study of Changes in the Electric Potential of Implants Made of Titanium Alloys under the Influence of Functional Dynamic Load. *Res. J. Pharm. Biol. Chem. Sci.* 2016; 7(5): 1118–24.

REFERENCES

Поступила 08.09.18
Принята в печать 16.11.18

© КОЛОДКИНА В.И., АРУТЮНОВ А.В., 2018

УДК 616.314-089.27-091

Колодкина В.И., Арутюнов А.В.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЭМАЛИ, ДЕНТИНА ЗУБОВ И КОМПОЗИТНЫХ ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ *IN VITRO*

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 350063, Краснодар, Россия

Решение проблемы повышения эффективности лечения заболеваний твёрдых тканей зуба является актуальной задачей не только стоматологического сообщества врачей, но и стоматологии в целом. Обеспечение краевой герметичности и высокой адгезивной связи композита с эмалью и дентином для предотвращения возникновения микропроницаемости реставрации для токсических агентов и последующего воспаления пульпы является одной из наиболее актуальных проблем терапевтической стоматологии. Универсальные микрогибридные композиты, применяемые для пломбирования всех групп зубов, созданы ещё в прошлом веке, однако ряд важных проблем остается нерешённым до сих пор. Целью данного исследования явилась оценка морфологической структуры эмали и дентина зубов до и после использования восстановительных пломбировочных материалов с покрытием герметиком и без такового. Данные, полученные в результате проведённого исследования, позволяют с научных позиций оценить изменения микроморфологической структуры эмали и дентина в местах контакта с композиционным материалом, сопровождающиеся уменьшением микротвёрдости дентина на фоне неудовлетворительной гигиены полости рта, увеличения потребления мягких и богатых углеводами продуктов питания, изменений буферных ёмкостей слюны, а также прямым воздействием микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности на твёрдые ткани зубов.

Ключевые слова: структура эмали; композиционный материал «Реставрин»; герметик Easy Glaze; эстетическая реставрация.

Для цитирования: Колодкина В.И., Арутюнов А.В. Морфологическая структура эмали, дентина зубов и композиционных пломбировочных материалов *in vitro*. Российский стоматологический журнал. 2018; 22(4): 176-179. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-176-179>

Kolodkina V.I., Arutyunov A.V.

MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF ENAMYL, DENTINE OF TEETH AND COMPOSITE FORMING MATERIALS *IN VITRO*

Kuban State Medical University, 350063, Krasnodar, Russia

Solving the problem of increasing the effectiveness of treatment of diseases of hard tooth tissues is an urgent task not only for the dental community of doctors, but for dentistry in general. Provision of edge tightness and high adhesive bond of copolytic material with enamel and dentin to prevent the occurrence of micro-permeability of restoration for toxic agents and subsequent inflammation of pulp is one of the most urgent problems of therapeutic dentistry. Universal microhybrid composites used for sealing all groups of teeth were created in the last century, however, a number of important problems remain unresolved until now. The purpose of this study was to assess the morphological structure of the enamel and dentin of the teeth before and after using restorative sealing materials with and without sealant coating. The data obtained as a result of the research allows us to estimate from the scientific point of view the changes in the micro-morphological structure of enamel and dentin at the points of contact with the composite material, accompanied by a decrease in the microhardness of the dentine on the background of unsatisfactory oral hygiene, increased consumption of soft and carbohydrate-rich foods, salivary capacity, as well as direct exposure of microorganisms and products of their vital activity to hard dental tissues.

Key words: structure of enamel; composite material "Restavrin"; sealant "Easy Glaze"; aesthetic restoration.

For citation: Kolodkina V.I., Arutyunov A.V. Morphological structure of enamel, dentine of teeth and composite forming materials *in vitro*. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(4): 176-179. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-176-179>

For correspondence: Arutyunov Armenak Valer'evich, Dr. Med. Sci., associate Professor, Professor of the Department of therapeutic dentistry, E-mail: armenak@mail.ru.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 02.11.18

Accepted 16.11.18

Введение

Решение проблемы повышения эффективности лечения заболеваний твёрдых тканей зуба является актуальной задачей не только стоматологического сообще-

ства врачей, но и стоматологии в целом [1–3]. Современные композиционные пломбировочные материалы в состоянии отверждения не обладают цитотоксичностью, поэтому по данным литературы и клиническим наблюдениям, гиперемия и воспаление пульпы под реставрациями из композитных материалов могут возникнуть только вследствие проникновения в систему дентинных канальцев микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности [4–6]. Универсальные микро-

Для корреспонденции: Арутюнов Арменак Валерьевич, д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры терапевтической стоматологии КубГМУ Минздрава России, E-mail: armenak@mail.ru.

гибридные композиты, применяемые для пломбирования всех групп зубов, созданы ещё в прошлом веке, однако ряд важных проблем остается нерешённым до сих пор [7–10]. Несмотря на то что современные композиты позволяют изменять размеры, корректировать цвет и восстанавливать форму зубов, решение проблемы микропроницаемости и микропрочности эстетической реставрации не менее важно, чем соблюдение условий применения композитов, особенно при низком уровне гигиены ротовой полости [11, 12]. Обеспечение краевой герметичности и высокой адгезивной связи композита с эмалью и дентином для предотвращения возникновения микропроницаемости реставрации для токсических агентов и последующего воспаления пульпы является одной из наиболее актуальных проблем терапевтической стоматологии.

Цель исследования – оценка морфологической структуры эмали и дентина зубов до и после использования восстановительных пломбировочных материалов «Реставрин» и «Реставрин» + герметик «Easy Glaze» *in vitro*.

Материал и методы

В лабораторной части исследования использовали 30 моляров, удалённых по показаниям (пародонтит, подвижность II–III степени, ретинированные, дистопированные третьи моляры) на верхней ($n = 18$) и нижней челюстях ($n = 12$). Сразу после удаления зубы помещали в дистиллированную воду с температурой 5 °С. При первичной обработке с помощью бормашины отсекали корни на 5 мм на уровне шейки зуба (отступив 5 мм ниже эмалево-дентинного соединения), затем каждый зуб раскалывали струбиной продольно в мезиодистальном направлении на 2 равные половины. Из каждой половины извлекали пульпу (при наличии), осколки эмали и дентинные опилки, промывали в проточной воде, высушивали, полировали алмазными дисками с полировочной пастой.

Для дальнейшего исследования в каждом образце алмазным бором формировали продольную борозду длиной 5 мм, глубиной 2 мм (до дентиноэмалевой границы). После протравливания 30 % ортофосфорной кислотой в течение 10 сек сформированный дефект пломбировали композиционным материалом «Реставрин» ($n = 15$) и «Реставрин» + герметик «Easy Glaze» ($n = 15$). Затем образцы помещали в пробирки с искусственной слюной, насыщенной смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*), которые хранили в термостате при $t=37^{\circ}\text{C}$ в течение 45 сут.

Образцы исследовали через 10, 30 и 45 сут, подготовку материала для электронно-микроскопических исследований проводили по общепринятым методикам – фиксировали в 10% нейтральном формалине и в 2% глутаральдегиде на буферном растворе с нейтральной pH = 6,8–7,2, декальцинировали в Трилоне-Б, заливали в целлоидин. Полученные с помощью микротомы (ф. HMV-Corporation, Япония) срезы окрашивали гематоксилином и эозином и по Массону. Исследуемые образцы приклеивали на предметный столик токопроводящим клеем и изучали в электронном микроскопе Olympus (Япония), электронную микроскопию проводили на аппарате JEOL серии JSM-6510 с разложением

в режиме высокого вакуума при электрическом сдвиге изображения до ± 50 мкм, (WD = 10 мм), с сохранением полученных изображений в формате JPEG.

Лабораторные исследования проводили в соответствии с принципами надлежащей лабораторной практики (Национальный стандарт «Принципы надлежащей лабораторной практики» ГОСТ Р 53434-2009) и правилами лабораторной практики в Российской Федерации (приказ МЗ РФ № 267 от 19.06.2003).

Полученные данные подвергнуты статистической обработке с использованием критерия Kruskal-Wallis на уровне значимости 5 %.

Результаты и обсуждение

Как показали результаты электронно-микроскопического исследования, эмаль исследуемых зубов до проведения композитной реставрации представлена хорошо организованными призмами с поперечным и косым расположением и окружена межпризматическими участками (рис. 1 см. на вклейке). Призматическая структура эмали оставалась неизменной даже после длительного пребывания (45 сут) в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*).

При окраске микрошлифов гематоксилином и эозином и по Массону в зоне эмалево-дентинной границы визуализировались эмалевые пучки, имеющие вид небольших лентовидных образований. Отмечались участки, в которых терминальные ветви дентинных канальцев проникали в эмаль, где в зоне бесструктурной массы эмали они окончательно истончались и обрывались (рис. 2 см. на вклейке).

По данным электронно-микроскопического исследования, дентин постоянных зубов до проведения композитной реставрации представлен чётко определёнными зубными канальцами и хорошо организованной сетью коллагеновых волокон (рис. 3 см. на вклейке), незначительные микро-морфологические изменения наблюдались в межпризматических пространствах.

На 10-е сутки после помещения зубов в термостат в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*) при окраске микрошлифов по Массону видны дентинные канальцы (периодонтбластические пространства), которые имеют вид трубочек, расположенных радиально от пульпарной полости до дентинно-эмалевой границы. Внутри канальцев расположены отростки одонтобластов, длина которых достигает терминальных ветвей канальцев и их анастомозов. Однако в разных частях зуба канальцы имеют особенности расположения в основном веществе: в исследуемой зоне коронковой части зуба они расположены параллельно по отношению друг к другу, терминальные ветви и анастомозы в исследуемых шлифах редкие (рис. 4, а см. на вклейке). На 30-е сутки пребывания в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*) перитубулярный дентин канальцев слабо уплотнён, что характеризуется стёртостью картины границ канальцев. В промежутках между канальцами расположен гомогенный по составу интертубулярный дентин (основное вещество дентина). К 45-м суткам повсеместно отмечаются зоны, в которых плотность дентинных канальцев увеличена, что приво-

дит к сдавливанию интерглобулярного дентина (рис. 4, б см. на вклейке).

При электронно-микроскопическом исследовании образцов эмали в зонах контакта с пломбирочным композиционным материалом «Реставрин» с герметиком Easy Glaze (P-1) отмечено небольшое увеличение морфологических изменений после 30 и 45 сут пребывания в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*) во всех анализируемых зонах (на границе композита с эмалью) по сравнению с интактным дентином

(рис. 5 см. на вклейке). Вместе с этим в области контакта композитной реставрации с дентином зуба отмечается значительное утолщение слоя преддентина и его выраженное волокнистое строение (на границе композита с дентином).

При окраске микрошлифов гематокилином и эозином и по Массону на 10-е сутки после помещения зубов с пломбирочным композиционным материалом «Реставрин» с герметиком Easy Glaze (P-1) в термостат в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*) отмечается уменьшение плотности расположения дентинных канальцев в зоне эмалево-дентинной границы (рис. 6, а см. на вклейке). На 30-е сутки пребывания в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*) выявлена минерализация и уплотнение перитубулярного дентина. К 45-м суткам в интерглобулярном дентине визуализируются расширенные интерглобулярные пространства на фоне неравномерно минерализованного дентина, в месте перехода преддентина в плащевой дентин последний имеет фестончатый вид и пронизан дентинными канальцами, сохраняющими свою конфигурацию (рис. 6, б см. на вклейке).

При электронно-микроскопическом исследовании образцов эмали в зонах контакта с пломбирочным композиционным материалом «Реставрин» без герметика (P-2) отмечено более значительное, чем в P-1, увеличение морфологических изменений уже после 10 сут, резко усиливающееся после 30 и 45 сут пребывания в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*) во всех анализируемых зонах (рис. 7 см. на вклейке).

При электронно-микроскопическом исследовании образцов дентина в зонах контакта с пломбирочным композиционным материалом «Реставрин» без герметика «Easy Glaze» (P-2) после 30 и 45 сут пребывания образцов в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*) установлена выраженная деградация сети коллагеновых волокон и генерализованные микро-морфологические изменения на границе композита с дентином (рис. 8, а) и в самих дентинных канальцах (рис. 8, б).

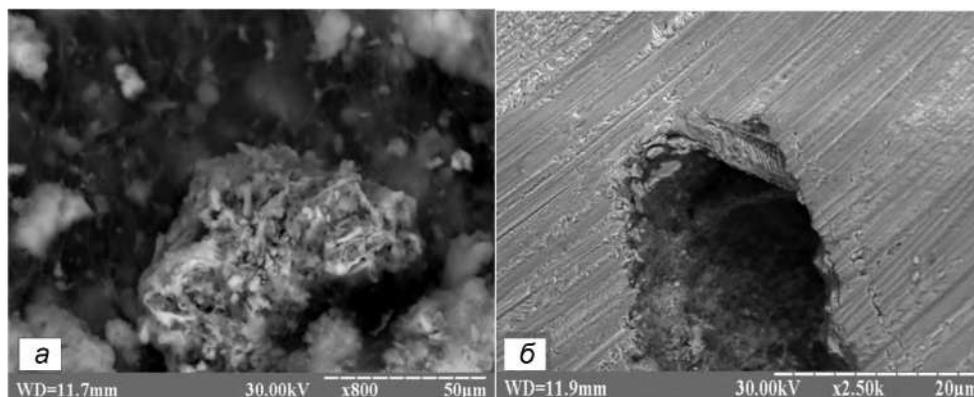


Рис. 8. Дентин постоянных зубов в зонах контакта с пломбирочным композиционным материалом «Реставрин» без герметика (P-2) на 30-е (а) и 45-е (б) сутки пребывания в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*).

а – разрушение коллагеновой сети дентина фрагментированными волокнами; б – частичная облитерация дентинного канальца. РЭМ.

При окраске микрошлифов по Массону на 10-е сутки после помещения зубов с пломбирочным композиционным материалом «Реставрин» без герметика Easy Glaze (P-2) в термостат в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*) отмечается тотальный циторексис с одновременным распадом канальцев и образованием на участках контакта композита с эмалью микрополостей «заполненных» воздухом, что проявляется признаком появления «мёртвых путей» (рис. 9, а см. на вклейке). К 30-м суткам в дентине отмечается растрескивание дентина, неравномерность окрашивания интерглобулярного дентина и эктазия дентинных канальцев. Местами визуализируются единичные зоны глубокой декальцификации, гомогенизации и некроза дентина, сами дентинные канальцы просматриваются плохо (рис. 9, б см. на вклейке).

Следует отметить, что в образцах P-2 в зоне контакта с эмалью к 10-м суткам возникает поперечная исчерченность эмалевых призм, они начинают распадаться на фрагменты, поверхность эмали шероховата, частью с зубчатыми выступами и впадинами, контуры эмалево-дентинной границы расплывчатые. Установленные на 30 и 45-е сутки изменения в образцах P-2 на границе с дентином характеризуются частичной облитерацией дентинных канальцев, деформации канальцев в межтрубном, перитубулярном и внутриканальцевом дентине усиливаются прямо пропорционально увеличению срока пребывания образцов в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*). Коллагеновые волокна постепенно фрагментируются с образованием к 45-м суткам некротических участков.

По нашему мнению, облитерация дентинных канальцев вместе с фрагментацией сети коллагеновых волокон является результатом потери гигроскопичности коллагеновых волокон, вызванной изменением вторичной и третичной структуры белков из-за воздействия свободных радикалов, высвобождающихся при микробной инвазии вследствие нарушения герметичности композитной реставрации P-2 (композиционный материал «Реставрин» без герметика Easy Glaze).

Анализ данных электронно-микроскопического и

гистологического исследований показал, что наиболее значительные морфологические изменения в межпризматической области эмали, которая соответствует эмалевой органической матрице, происходили при использовании образцов Р-2. Анализ образцов Р-2 выявил деградацию сети коллагеновых волокон и генерализованные микро-морфологические изменения уже через 10 сут после их помещения в термостат в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*). К 30-м суткам разрывы в межпризматической части эмали в местах контакта с композитом Р-2 стали более очевидными, поскольку на фоне поперечной исчерченности эмалевых призм они начинали распадаться на фрагменты, поверхность эмали стала шероховатой, с зубчатыми выступами и впадинами. Установленные на 45-е сутки изменения в образцах Р-2 на границе с дентином характеризуются окончательной потерей чёткости эмалево-дентинной границы, частичной облитерацией дентинных канальцев. К данному сроку деформации канальцев в межтрубном, перитубулярном и внутриканальцевом дентине усиливались прямо пропорционально увеличению срока пребывания образцов в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*), коллагеновые волокна постепенно фрагментировались с образованием к 45-м суткам некротических участков.

Заключение

Микроморфологические изменения дентина, выявленные в образцах Р-1 и Р-2 позволяют объяснить прогрессирующее снижение микротвёрдости дентина в местах контакта с композитом. По нашему мнению, облитерация дентинных канальцев вместе с фрагментацией сети коллагеновых волокон является результатом потери гигроскопичности коллагеновых волокон, вызванной изменением вторичной и третичной структуры белков из-за воздействия свободных радикалов, высвобождающихся при микробной инвазии вследствие нарушения герметичности композитной реставрации Р-2 (композиционный материал «Реставрин» без герметика Easy Glaze). Явная деградация органической части дентина к 45-м суткам может также способствовать адгезии микроорганизмов. Полученные данные позволяют с научных позиций оценить изменения микроморфологической структуры эмали и дентина в местах контакта с композиционным материалом, сопровождающиеся уменьшением микротвёрдости дентина на фоне неудовлетворительной гигиены полости рта, увеличения потребления мягких и богатых углеводами продуктов питания, изменений буферных ёмкостей слюны, а также прямым воздействием микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности на твёрдые ткани зубов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукьяк И.К. Эстетическая стоматология как самостоятельная область стоматологической науки и практики. *Современная стоматология*. 2013; 1: 6-12.

2. Садовский В.В., Садовский В.В., Шумилович Б.Р., Сущенко А.В., Морозов А.Н., Лещева Е.А. Клиническая эффективность современной прямой композитной реставрации при сочетании стандартной и преполномеризованной форм композита. *Российский стоматологический журнал*. 2016; 20(4): 194-8.
3. Лобовина Л.А. Прямая композитная реставрация в области режущего края зуба. *Dental Magazine*. 2016; 9(153): 28-31.
4. Максимовский Ю.М., Тишкина Ю.С. Изучение краевой проницаемости композитных реставраций методом термощлифования с последующим прокрашиванием. *Пародонтология*. 2008; 1: 71-5.
5. Решетнева И.Т., Алямовский В.В., Афанасьева А.С., Солнцев А.С., Николаенко С.А. Влияние состава органической матрицы и наполненности композитов на адгезивную активность карисогенной микрофлоры. *Клиническая стоматология*. 2010; 2(54): 10-2.
6. Mellara T.S., Palma-Dibb R.G., Oliveira H.F., Paula-Silva F.W.G., Nelson-Filho F., Silva R.A.B., et al. The effect of radiation therapy on the mechanical and morphological properties of the enamel and dentin of deciduous teeth – an in vitro study / *Radiat. Onco*. 2014; 9: 30-8.
7. Адамчик А.А. Оценка полимеризации композита. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2015; 1(150): 7-11.
8. Новак Н.В., Байтус Н.А. Анализ физико-механических характеристик твердых тканей зуба и пломбировочных материалов. *Вестник ВГМУ*. 2016; 1(15): 19-26.
9. Даурова Ф.Ю., Вайц Т.В., Кодзаева З.С. Современный уровень развития и изготовления стоматологических реставраций. *Российский стоматологический журнал*. 2014; 3: 53-5.
10. Макеева И.И., Туркина А.Ю., Загорский В.В. Биомеханика соединения твердых тканей зуба с пломбировочными материалами. *Институт стоматологии*. 2014; 1: 114-6.
11. Primerova A.S., Mitronin A.V., Chunihin A.A. Клиническая оценка эффективности применения современных композиционных материалов в восстановительной терапии жевательной группы зубов. *Эндодонтия Today*. 2011; 4: 20-6.
12. Сотникова Н.П., Гринева Т.В., Чиликин В.Н., Фадеева Д.Ю. Клиническое изучение краевой проницаемости пломб при использовании низко модульных композитов с разными адгезивными системами. *Клиническая стоматология*. 2012; 4 (64): 26-8.

REFERENCES

1. Luckaya I.K. Aesthetic dentistry as an independent field of dental science and practice. *Sovremennaya stomatologiya*. 2013; 1: 6-12. (in Russian)
2. SadoVskiy V.V., SadoVskiy V.V., Shumilovich B.R., Sushchenko A.V., Morozov A.N., Leshcheva E.A. Clinical efficacy of a modern direct composite restoration with the combination of standard and prepolymerized composite forms. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2016; 20(4): 194-8. (in Russian)
3. Lobovina L.A. Direct composite restoration in the region of the cutting edge of the tooth. *Dental Magazine*. 2016; 9(153): 28-31. (in Russian)
4. Maksimovskiy Yu.M., Tishkina Yu.S. The study of the permeability of composite restorations by thermal cycling with subsequent staining. *Parodontologiya*. 2008; 1: 71-5. (in Russian)
5. Reshetneva I.T., Alyamovskii V.V., Afanasieva A.S., Solntsev A.S., Nikolaenko S.A. Effect of the composition of the organic matrix and the content of composites on the adhesive activity of cariogenic microflora. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2010; 2(54): 10-12. (in Russian)
6. Mellara T.S., Palma-Dibb R.G., Oliveira H.F., Paula-Silva F.W.G., Nelson-Filho F., Silva R.A.B. The effect of radiation therapy on the mechanical and morphological properties of the enamel and dentin of deciduous teeth – an in vitro. *Radiat. oncol*. 2014; 9: 30-8.
7. Adamchik A.A. Evaluation of the polymerization of the composite. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2015; 150(1): 7-11. (in Russian)
8. Novak N.V., Baytus N.A. Analysis of physical and mechanical characteristics of hard tooth tissues and filling materials. *Vestnik VGMU*. 2016; 15(1): 19-26. (in Russian)
9. Daurova F.Yu., Vayts T.V., Kodzaeva Z.S. Modern level of development and manufacturing of dental restorations. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2014; 3: 53-5. (in Russian)
10. Makeeva I.I., Turkina A.Yu., Zagorskiy V.V. Biomechanics of connection of hard tooth tissues with filling materials. *Institut stomatologii*. 2014; 1: 114-6. (in Russian)
11. Primerova A.S., Mitronin A.V., Chunihin A.A. Clinical evaluation of the effectiveness of the use of modern composite materials in restorative therapy of the chewing group of teeth. *Endodontiya Today*. 2011; 4: 20-6. (in Russian)
12. Sotnikova N.P., Grineva T.V., Chilikin V.N., Fadeeva D.Yu. Clinical study of marginal permeability of fillings using low-modulus composites with different adhesive systems. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2012; 4 (64): 26-8. (in Russian)

Поступила 02.11.18

Принята в печать 16.11.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 616.314.17-08-031.84

Калинина А.Н., Лашко И.С., Царев В.Н., Олесов Е.Е., Степанов А.Ф., Глазкова Е.В., Олесова В.Н.

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МЕСТНОГО МЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА (МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ)

ФГБУЗ «Клинический центр стоматологии ФМБА России», 123098, г. Москва;

ГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации ФМБА России», 125371, г. Москва, Россия

В статье приведены результаты микробиологического эксперимента по изучению чувствительности пародонтопатогенов к хвойным полипrenoлам в препарате производства «Солагифт». Оптическая плотность клинических изолятов *Streptococcus constellatus*; *Staphylococcus aureus*; *Fusobacterium nucleatum*; *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* в процессе культивирования с добавлением концентрата полипrenoлов 1:5 измерялась в течение 3–7 сут. Критерии сравнения: изменение фазы адаптации (лаг-фаза), изменение фазы геометрического роста, амплитуда пика фазы геометрического роста, длительность стационарной фазы, срок отмирания культуры. В сравнении с параметрами пародонтопатогенов в контроле присутствие хвойных полипrenoлов приводило к значительному снижению активности всех микробов по всем критериям, особенно *Staphylococcus aureus*, рост которого полностью подавлялся.

Ключевые слова: хвоя; полипrenoлы; пародонтопатогены; чувствительность; микробиология; эксперимент.

Для цитирования: Калинина А.Н., Лашко И.С., Царев В.Н., Олесов Е.Е., Степанов А.Ф., Глазкова Е.В., Олесова В.Н. Новые возможности местного медикаментозного лечения заболеваний пародонта (микробиологическое обоснование). Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (4): 180-183. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-180-183>

Kalinina A.N., Lasko I.S., Tsarev V.N., Olesov E.E., Stepanov A.F., Glazkova E.V., Olesova V.N.

NEW OPPORTUNITIES LOCAL MEDICAL TREATMENT OF PERIODONTAL DISEASES (MICROBIOLOGICAL RATIONALE)

“Clinical centre of dentistry FMBA of Russia”, 123098, Moscow;

“Institute of advanced training of FMBA of Russia”, 125371, Moscow, Russia

The article presents the results of a microbiological experiment to study the sensitivity of periodontal pathogens to coniferous polyphenols in the preparation of “Solagift”. The optical density of clinical isolates *Streptococcus constellatus*; *Staphylococcus aureus*; *Fusobacterium nucleatum*; *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* during cultivation with the addition of polyphenol concentrate 1:5 was measured during 3-7 days. Comparison criteria: the change in the phase of adaptation (lag-phase), the phase change of geometric growth, the amplitude of the peak phase of geometric growth, the duration of the stationary phase, the period of the withering away of culture. In comparison with the parameters of periodontal pathogens in the control, the presence of coniferous polyphenols led to a significant decrease in the activity of all microbes according to all criteria, especially *Staphylococcus aureus*, whose growth was completely suppressed.

Key words: needles; polyphenols; periodontal pathogens; sensitivity; Microbiology; experiment.

For citation: Kalinina A.N., Lasko I.S., Tsarev V.N., Olesov E.E., Stepanov A.F., Glazkova E.V., Olesova V.N. New opportunities local medical treatment of periodontal diseases (microbiological rationale). Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(4): 180-183. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-180-183>

For correspondence: Olesov Egor Evgen'evich, Dr. Med. Sci., Professor, E-mail: kc@stomfmba.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 02.11.18

Accepted 16.11.18

Заболевания пародонта – гингивит, пародонтит, периимплантит – по-прежнему встречаются в ежедневной практике врача-стоматолога. Основной причиной воспаления тканей десны разной степени считается патогенное воздействие пародонтопатогенной микрофлоры рта. Среди них: *Streptococcus constellatus*; *Staphylococcus aureus*; *Fusobacterium nucleatum*; *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* [1–10]. Лечебные мероприятия, базирующиеся на элиминации микрофлоры путём профессиональной гигиены рта, включают противомикробные медикаментозные средства.

До настоящего времени актуален поиск эффективных антисептических средств для лечения заболеваний пародонта.

В компании «Солагифт» (г. Томск) разработаны субстанции из хвойной зелени деревьев для наружного применения, среди которых привлекает внимание с позиций возможного использования для лечения заболеваний пародонта концентрат полипrenoлов (75–85 %). Он представляет собой маслянистую жидкость без посторонних включений, цвет от светло-жёлтого до красновато-оранжевого, имеет специфический вкус и запах. По данным компании, препарат полипrenoлов проявляет противовоспалительную и противовирусную активность; оказывает ранозаживляющее действие, значительно ускоряя регенерацию повреждённых

Для корреспонденции: Олесов Егор Евгеньевич, д-р мед. наук, профессор, E-mail: kc@stomfmba.ru

ных тканей; обладает антиоксидантными и капилляроукрепляющими свойствами; стимулируют обменные процессы в коже. Препарат является биологически-активным компонентом косметических и фармацевтических кремов и мазей, ускоряющих заживление ран и ожогов, повышающих эффективность комплексного лечения хронических заболеваний кожи.

Цель исследования – микробиологическое изучение чувствительности пародонтопатогенов к препарату хвойных полипrenoлов.

Материал и методы

Совместно с Научно-исследовательским медикостоматологическим институтом (НИМСИ) МГМСУ им. А.И. Евдокимова проведены микробиологические исследования целесообразности применения хвойных полипrenoлов в пародонтологии. Для микробиологического изучения чувствительности пародонтопатогенов к хвойным препаратам использовали следующие клинические изоляты микроорганизмов: *Streptococcus constellatus*; *Staphylococcus aureus*; *Fusobacterium nucleatum*; *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Выделение и культивирование полученных штаммов проводили в соответствии со стандартным протоколом [2]. В данной статье представлено изучение препарата хвойных полипrenoлов в разведении 1 : 5. Критерии сравнения: изменение фазы адаптации (лаг-фаза), изменение фазы геометрического роста, амплитуда пика фазы геометрического роста, длительность стационарной фазы, срок отмирания культуры.

Основой для проведения исследования являлась автоматическая система культивирования микроорганизмов в режиме реального времени – биореактор «Реверс-Спиннер RTS-1» (BioSan, Латвия). Данная система предназначена для многоканального культивирования микроорганизмов и оценки их роста в режиме реального времени. Интерпретацию результатов проводили по изменению оптической плотности (OD) при длине волны $\lambda=850$ нм с использованием встроенного в биореактор дисплея. Оптическая плотность измерялась в единицах Mcf. В графиках динамики оптической плотности обозначения C- и C+ обозначали линии «контроль среды» и «контроль культуры» соответственно. Для культивирования микроорганизмов в биореакторе использовались жидкую питательную среду производства Himedia Laboratories Pvt. Limited (Индия). Для культивирования микроорганизмов в биореакторе использовали тип пробирок TubeSpin®, SW объемом 50 мл с мембранным фильтром для регулирования газообмена (для аэробного и анаэробного культивирования).

Для каждого эксперимента отдельно в стерильных пробирках объемом 8 мл готовили бактериальную взвесь в общем количестве 5 мл. Оптическую плотность полученной взвеси измеряли с помощью денситометра DEN-1B (BioSan, Латвия), которая в конечном итоге для каждого эксперимента составила $0,5 \pm 0,3$ Mcf. Эксперимент продолжался не менее 3 сут, максимум 7 сут.

Результаты и обсуждение

По результатам культивирования клинического изолята *A. Actinomycetemcomitans* с концентратом по-

липrenoлов в контрольной пробирке лаг-фаза длилась до 27 ч (см. рисунок на вклейке). Ускорение бактериального прироста продолжалось в течение 8 ч, что ознаменовало начало логарифмической фазы роста (ускоренный рост на промежутке 27–36 ч). Экспоненциальная фаза роста, характеризующаяся максимальной скоростью деления бактерий, в контрольном образце отмечалась на промежутке с 36-го часа (0,54 Mcf) до 48-го часа (6,00 Mcf). В данной фазе рост клеток происходит с постоянной удельной скоростью, т.е. единица микробной биомассы в единицу времени увеличивается на одну и ту же величину. Однако в первой половине этой фазы деление клеток опережает их рост, клетки мельчают, но во второй половине скорости роста и деления клеток уравниваются. На протяжении всей экспоненциальной фазы клетки продолжают сохранять высокую физиологическую активность, свойственную молодым популяциям. Изменение оптической плотности на данном временном промежутке составило более 5,00 Mcf. Фаза торможения или замедленного роста, характеризующаяся в период линейного роста постоянной скоростью прироста биомассы (числа клеток), была достаточно продолжительной – с 48–78 ч культивирования, с выходом в стационарную фазу культивирования с показателем 7,23 Mcf (78 ч). Соотношение отмирающих, вновь образующихся и покоящихся клеток становится стабильным. Прироста биомассы не наблюдается. Средний показатель стационарной фазы составил $7,20 \pm 0,05$ Mcf.

Значительное удлинение фазы адаптации отмечалось в образце с разведением концентрата 1:5. Ускорение бактериального прироста началось только с 48-го часа культивирования, что почти на 18 ч позже, чем в контрольном образце. Фаза ускоренного роста также была длиннее, чем в других образцах, и выход культуры в экспоненциальный рост был отмечен только к 73-му часу культивирования. Продолжительность лог-фазы 25 ч, максимальный показатель – 5,12 Mcf. Средний показатель в стационарной фазе – $5,25 \pm 0,05$ Mcf, что на 27 % меньше, чем в контрольном образце.

По результатам культивирования клинического изолята *F. Nucleatum* с хвойными полипrenoлами в контрольной пробирке, фаза адаптации продолжалась около 36 ч, первые признаки начала бактериального прироста отмечались после 37-го часа культивирования с менее выраженной фазой ускоренного роста (39–45 ч). Средний показатель изменения оптической плотности составил 0,22 Mcf (снятие показаний OD каждые 3 ч). Экспоненциальная фаза роста, характеризующаяся максимальной скоростью деления бактерий, в контрольном образце отмечалась с 45-го часа (0,45 Mcf) до 73-го часа (4,98 Mcf). В данной фазе отмечается высокая скорость бактериального прироста и изменение оптической плотности в среднем на $5,5 \pm 0,05$ Mcf. Фаза замедленного роста объединяет две фазы – фазу линейного роста ($\mu = \text{const}$) и фазу отрицательного ускорения (98–103 ч). Фаза характеризуется в период линейного роста постоянной скоростью прироста биомассы (числа клеток). Затем при переходе в фазу отрицательного ускорения численность

делящихся клеток уменьшается. Стационарная фаза характеризуется равновесием между погибающими и вновь образующимися клетками. Факторы, лимитирующие рост бактерий в предыдущей фазе, являются причиной возникновения стационарной фазы. Прироста биомассы нет. Средний показатель стационарной фазы составил $5,4 \pm 0,05$ Мсф.

В разведении концентрата в соотношении 1 : 5 отмечалось небольшое увеличение адаптивной фазы с моментальным переходом культуры в фазу логарифмического роста. В данных образцах скорость генерации существенно снижена в сравнении с «классической» лог-фазой, поэтому в данном случае происходит пропорциональное увеличение численности бактериальных клеток – «сбалансированный рост». Необычно быстрое увеличение количества клеток сразу после фазы адаптации, вслед за чем скорость накопления клеток понижается, связано с частичной или полной синхронизацией деления клеток в культуре. Синхронизация культуры наступает в том случае, когда все клетки начинают делиться с почти одинаковой скоростью, при этом зависимость логарифма количества клеток от длительности культивирования приобретает ступенчатый характер в отличие от линейного при обычном асинхронном росте в периодическом режиме культивирования (концентрация исследуемого образца в соотношении 1 : 5). Средний показатель стационарной фазы в концентрациях 1 : 10 и 1 : 5 – $3,44 \pm 0,05$ Мсф, что на 38 % меньше, чем в контрольном образце.

В контрольной пробе наблюдали типичный рост бактериальной популяции *S. aureus* в эксперименте с хвойными полипrenoлами. Начальная, или фаза адаптации, составляла 3 ч, после чего ускоренный рост переходил в экспоненциальную фазу, и кривая стремительно достигала максимума на 10-й час (2,53 Мсф). Стационарная фаза была непродолжительной и длилась 5 ч, после чего культура перешла в фазу отмирания. Продолжительность стационарной фазы зависит от состава питательной среды, возраста изначальной культуры, а также от таких процессов, как использование запасных веществ, распад части рибосом и синтез ферментов. По-разному наблюдаемая картина зависит от того, какой именно фактор лимитирует рост бактериальной популяции. Быстрой гибели подвержены лишь очень чувствительные клетки, другие ещё долго сохраняют жизнеспособность, до тех пор, пока есть возможность получать необходимую для этого энергию в процессе окисления каких-либо запасных веществ или клеточных белков. «Урожай» стационарной фазы отмечен средним показателем $2,43 \pm 0,05$ Мсф. Фаза отмирания характеризовалась стадией ускоренной гибели, без перехода в стадию лог-отмирания, так как прослеживалась картина, характеризующаяся превышением количества отмирающих клеток над количеством вновь образующихся, и скорость постоянного отмирания клеток не наблюдалась.

При концентрации 1 : 5 прослеживается явное бактериостатическое воздействие исследуемого образца, поскольку роста не наблюдалось вовсе. Оценка чувствительности к различным концентрациям исследуемого

дуюемого хвойного полипrenoла микроаэрофильного *S. constellatus* показала следующее: фаза адаптации, охватывающая промежуток от момента посева бактерий до видимого начала их роста в контрольной пробирке, продолжалась в среднем до 4 ч культивирования, у сравниваемых образцов отмечено удлинение данной фазы в среднем на 2–4 ч.

Экспоненциальная фаза, характеризующаяся прогрессирующим нарастанием скорости деления клеток, имела достоверные отличия при разведении исследуемого образца в соотношении 1 : 5. В данном образце отмечались и спад скорости генерации популяций, и ярко выраженная фаза замедления. Средний показатель на пике стационарной фазы при разведении 1 : 5 – 1,03 Мсф, что статистически недостоверно в сравнении с контрольным образцом.

Заключение

Таким образом, в сравнении с параметрами культуры изученных пародонтопатогенов в контроле присутствие хвойных полипrenoлов приводило к значительному снижению активности всех микробов по всем критериям, особенно *Staphylococcus aureus*, рост которого полностью подавлялся.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиева М.С., Расулов И.М., Магомедов М.А. и др. Комплексная терапия пародонтита с применением сочетанных ирригаций пародонта ионизированной серебром водой и 4% водно-спиртовым раствором прополиса. *Стоматология для всех*. 2016; 1: 32–7.
2. Давыдова М. М., Плахтий Л.Я., Царев В.Н. Выделение и культивирование выделенных штаммов проводили в соответствии со стандартным протоколом. Методы микробиологического исследования, применяемые в стоматологии. *Микробиология, вирусология иммунология полости рта. Учебник / под общей редакцией В.Н. Царева*. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2013: 223–68.
3. Казакова А.В., Казанцев А.А. Повышение эффективности комплексного лечения хронического генерализованного пародонтита тяжелой степени путем применения нового метода подслизистого шинирования. *Сборник статей Второго Евразийского конгресса «Медицина, фармация и общественное здоровье» с международным участием*. Екатеринбург: УГМУ; 2015: 55–8.
4. Кречина, Е.К., Ефремова Н.В., Мустафина Ф.К. и др. Эффективность ФДТ в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта. *Клиническая стоматология*. 2016; 2: 34–7.
5. Николаева Е.Н., Балмасова И.П., Ипполитов Е.В. и др. Значение цитокинов ротовой жидкости и пародонтопатогенной микрофлоры в развитии гингивита на фоне академического стресса у студентов медицинского вуза. *Медицинский алфавит. Стоматология*. 2017; 1: 31–6.
6. Подпорин М.С., Малазоня Т.Т., Кузнецов К.В. Клинико-лабораторное обоснование антимикробной эффективности фотодинамической терапии с разными фотосенсибилизаторами при лечении воспалительных заболеваний полости рта. *Сборник материалов Всероссийской итоговой 76-ой научной конференции. им. Н.И. Пирогова*. Томск: СибГМУ; 2017: 217–8.
7. Самусенко В.О., Подпорин М.С., Малазоня Т.Т. Антимикробное действие фотодинамической терапии на возбудителей неклостридиальной анаэробной инфекции в тканях пародонта. *Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию образования в ИГМСУ им. А.И. Евдокимова кафедры общей гигиены*. Москва: РИО ИГМСУ, 2016; 2016: 188–90.

8. Царев В.Н., Арутюнов С.Д., Малазония Т.Т. и др. Оценка антимикробного действия фотодинамической терапии на возбудителей неклостридиальной анаэробной инфекции пародонта в экспериментальных и клинических исследованиях. *Клиническая стоматология*. 2015; 4 (76): 14–9.
9. Frolova O., Grudyanov A., Isadzhanian K., Bagaeva V. The results of the laboratory study of antimicrobial safety of bacteriophages in dentistry. *Congrès International Société Française de Parodontologie et d'Implantologie Orale*. Toulouse, France; 2017:10.

REFERENCES

1. Alieva M.S., Rasulov I.M., Magomedov M.A. et al. Complex therapy of periodontitis with the use of combined silver-ionized water and 4% water-alcohol solution of propolis. *Stomatologiya dlya vseh*. 2016; 1: 32–7. (in Russian)
2. Davydova M.M., Plakhtiy L.Ya., Tsarev V.N. Isolation and cultivation of the isolated strains was carried out in accordance with standard Protocol. Methods of microbiological examination used in dentistry. *Microbiology, Virology immunology of the oral cavity. The textbook / under the General editorship of V.N. Tsarev. [Mikrobiologiya, virusologiya immunologiya polosti rta. Uchebnik / pod obshchey redaktsiyey V.N. TSareva]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2013: 223–68. (in Russian)
3. Kazakova A.V., Kazantsev A.A. An increase in the effectiveness of the complex treatment of chronic generalized severe periodontitis by applying a new method of submucosal treatment. *Collection of articles of the Second Eurasian Congress. "Medicine, pharmacy and public health" with international participation. [Sbornik statey Vtorogo Evraziyskogo kongressa. «Meditsina, farmatsiya i obshchestvennoe zdorov'e» s mezhdunarodnym uchastiem]*. Ekaterinburg: UMMU; 2015: 55–8. (in Russian)
4. Krechina E.K., Efremova N.V., Mustafina F.K. et al. The Effectiveness of PDT in the treatment of inflammatory diseases of the periodontal disease. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2016; 2: 34–7. (in Russian)
5. Nikolaeva E.N., Balmasova I.P., Ippolitov E.V. et al. the Importance of oral fluid cytokines and periodontal microbiota in the development of gingivitis against the background of academic stress in medical students. *Meditsinskiy alfavit. Stomatologiya*. 2017; 1: 31–6. (in Russian)
6. Podporin M.S., Malazonia T.T., Kuznetsov K.V. Clinical and laboratory substantiation of antimicrobial efficiency of photodynamic therapy with different photosensitizers in the treatment of inflammatory diseases of the oral cavity. *Collection of materials of the N.A. Pirogov all-Russian final 76th scientific conference. [Sbornik materialov Vserossiyskoy itogovoy 76-oy nauchnoy konferentsii. im. N.I. Pirogova]*. Tomsk: Siberian State Medical University; 2017: 217–8. (in Russian)
7. Samusenko V.O., Podporin M.S., Malazoniya T.T. Antimicrobial action photodynamic therapy on pathogens of non-clostridial anaerobic infection in periodontal tissues. *Materials All-Russian. scientific-practical. conference with international participation, dedicated to the 70th anniversary of education at MSMSU. A. I. Evdokimov, Department of General hygiene. [Materialy Vserossiyskoy. nauchno-prakticheskoy. konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoy 70-letiyu obrazovaniya v MGMSU im. A.I. Evdokimova kafedry obshchey gigieny]*. Moscow: Moscow state University of medicine of RIO, 2016; 2016: 188–90. (in Russian)
8. Tsarev V.N., Arutyunov S.D., Malazoniya T.T. et al. Evaluation of antimicrobial action of photodynamic therapy on pathogens of non-clostridial anaerobic periodontal infection in experimental and clinical studies. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2015; 76(4): 14 – 9. (in Russian)
9. Frolova O., Grudyanov A., Isadzhanian K., Bagaeva V. The results of the laboratory study of antimicrobial safety of bacteriophages in dentistry. *Congrès International Société Française de Parodontologie et d'Implantologie Orale*. Toulouse, France; 2017:10. (in Russian)

Поступила 02.11.18

Принята в печать 16.11.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 616.31-06:616.89-053.1]-07

Фурцев Т.В.¹, Казановская А.А.², Прудникова С.В.³

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ ПО СТАНДАРТНОМУ ПРОТОКОЛУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ (NAOCL) И ЛАЗЕРА ER, CR: YSGG ДЛИНОЙ ВОЛНЫ 2780 НМ

¹ФГБНУ КНЦ СО РАН Институт медицинских проблем Севера, 660022, г. Красноярск, Россия;

²ООО ЛНУПЦ МедиДент, 660135, г. Красноярск, Россия;

³ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», 660041, г. Красноярск, Россия

Целью исследования явилось изучение антибактериальной эффективности обработки корневых каналов зубов Er, Cr: YSGG лазером с длиной волны 2780 нм. Было исследовано 20 проб содержимого корневых каналов до и после обработки лазером разной мощности. Результаты проведенного исследования доказывают антимикробную эффективность Er, Cr: YSGG лазерного излучения при эндодонтическом лечении.

Ключевые слова: лазер, осложнённый кариес, антимикробная эффективность, ирригация, эндодонтическое лечение.

Для цитирования: Фурцев Т.В., Казановская А.А., Прудникова С.В. Сравнительные результаты антибактериальной обработки корневых каналов по стандартному протоколу с применением гипохлорита натрия (NAOCL) и лазера ER, CR: YSGG длиной волны 2780 нм. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22 (4): 184-187. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-184-187>

Furtsev T.V.¹, Kazanovskaya A.A.², Prudnikova S.V.³

COMPARATIVE RESULTS OF ANTIBACTERIAL PROCESSING OF THE ROOT CHANNELS UNDER THE STANDARD PROTOCOL WITH USE OF HYPOCHLORITE OF SODIUM (NAOCL) AND THE LASER ER, CR: YSGG WAVE LENGTH 2780 NM

¹Federal Research Center “Krasnoyarsk Science Center” of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Scientific Research Institute of Medical Problems of the North, 660022, Krasnoyarsk, Russia;

²Dental Clinic MediDent, 660135, Russia;

³Siberian Federal University, Krasnoyarsk, 660041, Russia

A research objective was studying of antibacterial efficiency of processing of root channels of teeth of Er, Cr: The YSGG laser with a wave length 2780 nm. 20 tests of contents of root channels before processing by the laser of different power have been investigated. Results of the conducted research prove antimicrobial efficiency of Er, Cr: YSGG of laser radiation at endodontic treatment.

Key words: the laser; complicated caries; antimicrobial efficiency; an irrigation; endodontic treatment.

For citation: Furtsev T.V., Kazanovskaya A.A., Prudnikova S.V. Comparative results of antibacterial processing of the root channels under the standard protocol with use of hypochlorite of sodium (NAOCL) and the laser ER, CR: YSGG wave length 2780 nm. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(4): 184-187. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-184-187>

For correspondence: Furtsev Taras Vladimirovich, Dr. Med. Sci., doctor- stomatologist-orthopedist, E-mail: taras.furtsev@gmail.com.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 02.11.18

Accepted 16.11.18

Введение.

Проблема качественной очистки корневых каналов зубов является одной из актуальных проблем в стоматологии, так как от этого зависят результаты лечения осложнённого кариеса и как следствие – сохранность зубов.

На сегодняшний день препарирование корневых каналов роторными никель-титановыми инструментами является золотым стандартом в эндодонтии. Ме-

ханическое препарирование апикальной части корневого канала до 25—30-го размера по ISO позволяет очистить от 20 % до 60 % каналов [1]. В сочетании с механическим препарированием применяется и медикаментозная обработка каналов – для улучшения режущих свойств инструментов, для удаления дентинной стружки и смазанного слоя дентина, растворения органического вещества, очищения недоступных участков и устранения микроорганизмов. С этой целью чаще всего в эндодонтии используют гипохлорит натрия (потенциальный антибактериальный эффект, растворение некротизированной ткани) и раствор ЭДТА (для удаления смазанного слоя). Для

Для корреспонденции: Фурцев Тарас Владимирович, д-р мед. наук, врач-стоматолог-ортопед, E-mail: taras.furtsev@gmail.com.

активации ирригантов используют различные техники – ручную, звуковую (Эндоактиватор), ультразвуковую, гидродинамическую (Эндовак) [2, 3]. Тем не менее процент осложнений эндодонтического лечения остается довольно высоким – традиционное эндодонтическое лечение зубов с апикальным периодонтитом заканчивается удалением в 15–20 % случаев. Причиной этого является наличие остаточных бактерий или неадекватная герметизация корневых каналов. Оставшиеся бактерии в эндодонтически леченных зубах способны продолжать инфекционный процесс в периапикальных тканях [4–6].

Сложное морфологическое строение корневой системы и устойчивость бактерий (биоплёнки) наводит исследователей на поиск новых эффективных средств и методов дезинфекции.

Относительно новым и безопасным является использование лазеров для эндодонтического лечения. Так с 90-х годов прошлого века лазеры нашли применение в стоматологии, в частности в эндодонтии для повышения эффективности обеззараживания системы корневых каналов.

В эндодонтии используется в основном три типа лазеров – это CO₂, диодный и эрбиевый. Самым перспективным является эрбиевый, так как в отличие от CO₂, он лучше поглощается молекулами воды и гидроксипатита, а следовательно более эффективен. При применении диодного лазера существует опасность перегрева апикальных тканей, и поэтому его особенно опасно использовать в широких каналах и каналах с апикальной резорбцией [7, 8].

Цель нашего исследования – оценка антибактериальной эффективности методов обработки корневого канала по традиционному протоколу, где основным ирригантом является 3 % раствор гипохлорита натрия и 17 % раствор ЭДТА, и обработки корневого канала лазером Er, Cr: YSGG длиной волны 2780 нм.

Материал и методы

Для эксперимента использовали лазер Er,Cr:YSGG с длиной волны 2780 нм (Waterlase iPlus, Biolase, США) и радиальную эндодонтическую насадку RFT2 (диаметром 200 мк, длиной 25 мм). Исследование проводили на 20 человеческих зубах (резцах), удалённых по поводу осложнений кариеса. Материалом исследования служило содержимое корневых каналов до и после обработки. Во всех зубах выполняли препаровку кариозной полости бором, раскрытие полости зуба и забор содержимого корневых каналов – стерильным пульпэкстрактором для контроля. Затем пульпэкстрактор переносили в пробирку с транспортной средой Эймса с углем. Для механической подготовки всех зубов использовали ручные файлы и машинные никель-титановые файлы ProTaper Universal (Dentsply Sirona Endodontics), корневые каналы обрабатывали минимум до размера ISO 30.06. Все зубы разделили на 4 группы.

1-я группа (5 зубов) – в каждом зубе проводили медикаментозную обработку канала по традиционному протоколу с применением в качестве ирриганта 3% раствора гипохлорита натрия, 17 % раствора ЭДТА и пассивной ультразвуковой активации (общий объём

растворов составлял 20 мл на каждый канал) (рис. 1).

2-я группа (5 зубов) – в качестве ирриганта использовался только физиологический раствор, а затем подвергали канал обработке лазером при следующих характеристиках: мощность – 1 Вт; частота 20 Гц, вода/воздух – 20/20; импульсов 20, tips 200mk. Лазерную насадку помещали в канал на глубину 1 мм от рабочей длины и медленными спиралевидными движениями продвигались в корональном направлении в течение 25 сек. Обработку лазером повторяли 4-кратно, в перерывах орошая канал физиологическим раствором (рис. 2).

3-я группа (5 зубов) – применялась аналогичная обработка, менялась только мощность лазера на 1,25 Вт.

4-я группа (5 зубов) – использовали аналогичный протокол обработки, мощность лазера увеличена до 1,5 Вт.

Забор микрофлоры из обработанных каналов проводили стерильным бумажным пином, помещённым на всю длину в корневой канал в течение 30 сек, затем штифт погружали в транспортную среду Эймса с углем (рис. 3). Пробы сразу же передавали в лабораторию. Транспортные среды инкубировали в термостате в течение суток при температуре 37 °С, затем высевали секторным методом по Gould [9] на агар Мюллера–Хинтона (Mueller Hinton Agar, HiMedia, Индия) с добавлением 5 % дефибрированной крови для определения количественного роста и получения изолированных колоний. Результаты учитывали через 18–48 ч. Чистые культуры микроорганизмов получали из изолированных колоний. Идентификацию чистых культур проводили с применением MALDI-TOF-масс-спектрометрии [10] на анализаторе Vitek MS (BioMerieux, Франция) на базе ООО «Центр лабораторных технологий АБВ».

Результаты и обсуждение

В результате эксперимента на удалённых зубах мы получили следующие данные.

В 1-й группе, где проводилась обработка корневого канала традиционным методом, количественный рост микрофлоры был максимальным и составил до обработки $5 \cdot 10^6$ КОЕ. Доминировали неферментирующие грамотрицательные палочки *Brevundimonas diminuta* (62–64 %) и *Stenotrophomonas maltophilia* (36–38 %), описанные ранее как оппортунистические патогены, инфицирующие людей с ослабленным иммунитетом [11,12]. После традиционного способа обработки каналов обнаружены единичные колонии, представленные грамположительными кокками *Staphylococcus hominis* – одними из наиболее типичных видов микрофлоры человека.

Во 2-й группе до обработки количество микроорганизмов составило $1 \cdot 10^6$ КОЕ, преобладали грамотрицательные палочки *B. diminuta* (72–75 %) и *S. maltophilia* (25–28 %). После обработки лазером количество микроорганизмов снизилось в 10 раз и составило $1 \cdot 10^5$ КОЕ. Соотношение доминирующих микроорганизмов в образцах не изменилось: *B. diminuta* (70–73 %) и *S. maltophilia* (25,5–28,7 %), однако в минорных количествах обнаруживались грамположительные палочки *Corynebacterium afermentans* (1,3–1,5 %).



Рис. 1. Пассивная ультразвуковая активация ирриганта в корневом канале зуба.

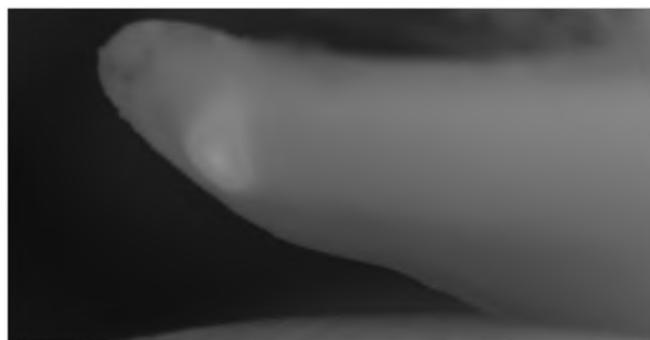


Рис. 2. Обработка корневого канала зуба лазерной насадкой.

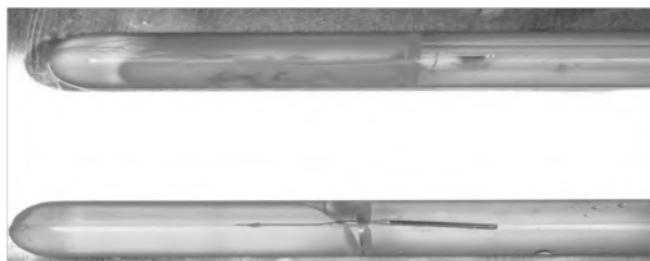


Рис. 3. Транспортные среды Эймса с исследуемым материалом.

В 3-й группе до обработки насчитывали $5 \cdot 10^5$ КОЕ. Так же, как и в других образцах, были идентифицированы *B. diminuta* (20–22 %), однако в данной группе доминировали грамотрицательные палочки *Haemophilus alvei* (78–80 %) – распространённые в окружающей среде микроорганизмы, в том числе обитающие в дыхательных путях человека. После обработки лазером рост микроорганизмов не выявлен.

В 4-й группе до обработки насчитывали $1 \cdot 10^6$ КОЕ, соотношение видов было аналогично 3-й группе. После обработки лазером рост всех микроорганизмов отсутствовал.

Таким образом, в результате исследования мы пришли к выводу, что традиционный протокол и основной ирригант гипохлорит натрия не обладают способностью к полной элиминации биоплёнки в корневых каналах. Применение лазера Er,Cr: YSGG длиной волны 2780 нм показало свою эффективность для дезинфекции корневой системы, однако следует отметить, что эффект напрямую зависит от мощности излучения – чем она выше, тем более выражен антимикробный эффект. Так, в протоколе, где мощность установлена 1 Вт, уничтожение микрофлоры произошло примерно на 50–60 %. Устойчивый антимикробный эффект на 100 % достигнут на мощности 1,5 Вт.

Полученные нами данные свидетельствуют о выраженном антибактериальном эффекте лазера Er,Cr: YSGG при эндодонтическом лечении, что даёт основание рекомендовать его применение в качестве альтернативы к имеющимся стандартным способам медикаментозной обработки корневых каналов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dalton B.C., Orstavik D., Phillips C., Pettiette M., Trope M. Bacterial reduction with nickel-titanium rotary instrumentation. *J. Endod.* 1998; 24 (11): 763–7.
2. Болячин А.В., Беляева Т.С. Основные принципы и методы ирригации системы корневого канала в эндодонтии. *Клиническая эндодонтия.* 2008; 2(1–2): 45–51.
3. Caron G. *Cleaning efficiency of the apical millimeters of curved canals using three different modalities of irrigant activation: an SEM study.* Paris VII University. Paris, France: Masters thesis; 2007.
4. Siqueira J.F. Jr. Endodontic infections: concepts, paradigms, and perspectives. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2002; 94(3): 281–93.
5. Cury Camargo Selma Cristina The antibacterial effects of lasers in Endodontics. *ROOTS.* 2012; 1: 17–21.
6. Nair P.N., Henry S., Cano V., Vera J. Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after «one-visit» endodontic treatment. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2005; 99 (2): 231–52.
7. Оливи Дж., Криппа Р., Яриа Дж., Каитсас В., Ди Вито Э., Бенедиченти С. *Лазеры в эндодонтии. Часть II. Фармгеоком-информ.* 2015; 8: 36–9.
8. де Фрейтас П.М., Симозс А. *Лазеры в стоматологии. Клиническое руководство.* М.: Гэотар-Медиа; 2018.
9. Фельдман Ю.М., Маханева Л.Г., Шапиро А.В., Кузьменко В.Д. Количественное определение бактерий в клиническом материале. *Лабораторное дело.* 1984; 10: 616–9.
10. Корноухова Л.Л. Результативность применения масс-спектрометрии при автоматизации микробиологической диагностики. *Клин. лаб. диагностика.* 2014; 9: 73.
11. Ryan M.P., Pembroke J.T. *Brevundimonas spp: Emerging global opportunistic pathogens.* Virulence. 2018; 9(1): 480–93.

12. An S.Q., Berg G. *Stenotrophomonas maltophilia*. *Trends in microbiology*. 2018; 26(7): 637–8.
13. Штабхольц А. и др. Использование облучения Er: YAG- лазера в эндодонтии. *Клиническая стоматология*. 2006; 3: 16–21.
14. Grippa R., Calcagnile F., Passalacqua A.J. Diode Laser Treatment of Perineural Tumors in the Oral Cavity. *Oral Laser Applications*. 2005; 5(1): 45–9.
15. *Lasers in Medicine and Dentistry. Basic science and up-to-date Clinical Application of Low Energy-Level Laser Therapy*, ed. Simunovic. Grandesberg; 2000.
16. Moritz A., Beer F., Goharkhay K., Schoop U., Strassl M., Verheyen P. et al. *Oral Laser Application*. ISBN-10: 1850971501. Berlin; 2006.
17. Moritz A., Schoop U., Goharkhay K., Wernisch J., Sperr W. Treatment of periodontal pockets with a diode laser. *Lasers Surg. Med.* 1998; 22: 302–11.
18. Olivi G., De Moor R., DiVito E. *Lasers in Endodontics*. Springer; 2016.
19. Meire M.A., Coenye T., Nelis H.J., De Moor R.J. Evaluation of Nd:YAG and Er:YAG irradiation, antibacterial photodynamic therapy and sodium hypochlorite treatment on *Enterococcus faecalis* biofilms. *Int Endod. J.* 2012; 45(5): 482–91.
7. Olivi D., Crippa R., Jaria G., Kaitsas V., Di Vito E., Benedichenti S. Lasers in an endodontiya. Part II. *Farmgeokom-inform*. 2015; 8: 36–9.
8. de Freytas P.M., Simoes A. *Lasers in stomatology. Clinical management. [Lazery v stomatologii. Klinicheskoe rukovodstvo]*. Moscow: Geotar-media; 2018.
9. Feldman YU.M., Makhaneva L.G., Shapiro A.V., Kuzmenko V.D. Quantitative definition of bacteria in a clinical material. *Laboratornoe delo*. 1984; 10: 616–9.
10. Kornoukhova L.L. Rezultativnost of mass spectrometry application at automation of microbiological diagnostics. *Klin. lab. diagnostica*. 2014; 9: 73.
11. Ryan M.P., Pembroke J.T. *Brevundimonas* spp: Emerging global opportunistic pathogens. *Virulence*. 2018; 9(1): 480–93.
12. An S.Q., Berg G. *Stenotrophomonas maltophilia*. *Trends in microbiology*. 2018; 26(7): 637–8.
13. Shtabkholts A. et al. Use of radiation of Er: Laser YAG-in Endodontiya. *Klinicheskaya stomatologiya*. 2006; 3: 16–21.
14. Grippa R., Calcagnile F., Passalacqua A.J. Diode Laser Treatment of Perineural Tumors in the Oral Cavity. *Oral Laser Applications*. 2005; 5(1): 45–9.
15. *Lasers in Medicine and Dentistry. Basic science and up-to-date Clinical Application of Low Energy-Level Laser Therapy*, ed. Simunovic. Grandesberg; 2000.
16. Moritz A., Beer F., Goharkhay K., Schoop U., Strassl M., Verheyen P. et al. *Oral Laser Application*. ISBN-10: 1850971501. Berlin; 2006.
17. Moritz A., Schoop U., Goharkhay K., Wernisch J., Sperr W. Treatment of periodontal pockets with a diode laser. *Lasers Surg. Med.* 1998; 22: 302–11.
18. Olivi G., De Moor R., DiVito E. *Lasers in Endodontics*. Springer; 2016.
19. Meire M.A., Coenye T., Nelis H.J., De Moor R.J. Evaluation of Nd:YAG and Er:YAG irradiation, antibacterial photodynamic therapy and sodium hypochlorite treatment on *Enterococcus faecalis* biofilms. *Int Endod. J.* 2012; 45(5): 482–91.

REFERENCES

Поступила 02.11.18
Принята в печать 16.11.18

КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 616.31-053.2:57.08

Гуленко О.В.¹, Волобуев В.В.¹, Васильев Ю.А.¹, Грачева А.С.², Удина И.Г.²

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ У ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМИ РАСЩЕЛИНАМИ ГУБЫ И/ИЛИ НЁБА И ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВАМИ

¹ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ РФ «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, 350063, г. Краснодар, Россия;

²ФГБУН Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, 119991, г. Москва, Россия

Изучен уровень антиоксидантной защиты ротовой жидкости у детей с расщелинами губы и/или нёба (n = 46) и детей с психоневрологическими расстройствами (n = 76) в связи с развитием стоматологических заболеваний. Контрольную группу составили соматически здоровые дети (n = 60). В зависимости от возраста обследуемые подразделены на две подгруппы: от 8 до 12 лет (смешанный прикус) и от 13 до 15 лет (постоянный прикус). Все дети состояли на диспансерном учёте в детском стоматологическом отделении стоматологической поликлиники Кубанского государственного медицинского университета и постоянно проживали в Краснодаре.

Установлено, что у детей, имеющих аномалии челюстно-лицевой области и психоневрологические расстройства, более низкие показатели гигиены полости рта, более высокие показатели распространённости и интенсивности кариеса, более тяжёлое течение заболеваний пародонта, выявлено увеличение показателей «окислительного стресса» в ротовой жидкости по сравнению с контролем.

Полученные результаты свидетельствуют о проявлении оксидативного стресса на фоне низкого уровня гигиены двух изученных групп детей с патологией, что, несомненно, способствует развитию у них кариеса и заболеваний пародонта, и могут быть использованы в практическом здравоохранении для прогнозирования течения стоматологических заболеваний.

Ключевые слова: антиоксидантная защита; ротовая жидкость; стоматологические заболевания; оксидативный стресс; врождённые расщелины губы и/или нёба; психоневрологические расстройства.

Для цитирования: Гуленко О.В., Волобуев В.В., Васильев Ю.А., Грачева А.С., Удина И.Г. Сравнительный анализ стоматологической заболеваемости и антиоксидантной защиты ротовой жидкости у детей с врождёнными расщелинами губы и/или нёба и психоневрологическими расстройствами. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (4): 188-192. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-188-192>

Gulenko O.V.¹, Volobuev V.V.¹, Vasiliev Yu.A.¹, Gracheva A.S.², Udina I.G.²

COMPARATIVE ANALYSIS OF DENTAL DISEASES AND ANTIOXIDANT DEFENSE OF MOUTH LIQUID IN CHILDREN FROM KRASNODAR HAVING CONGENITAL CLEFTS OF LIP AND/OR PALATE AND NEUROPSYCHIATRIC DISORDERS

¹ FGBOU VO Kuban State Medical University of the Ministry of health of Russia, Krasnodar, Russia;

² Vavilov Institute of General Genetics of the Russian Academy of Sciences, 119991, Moscow, Russia

The degree of antioxidant defense of mouth liquid is studied in children with cleft lip and/or palate (N=46) and in children with neuropsychiatric disorders (N=76) in connection with development of dental diseases. Control group is formed by somatically healthy children (N=60). Inspected children were subdivided into two subgroups dependant on their age: from 8 to 12 years (mixed bite) and from 13 to 15 years (permanent bite). All children were on clinical account in children dental office clinic of Kubanskii State Medical University and constantly lived in Krasnodar.

In children with defects of maxillofacial area and with neuropsychiatric disorders in comparison with control, reduced indices of hygiene of mouth cavity, higher indices of distribution and intensity of caries, more heavy flow of periodontal diseases and increase of indices of «oxidative stress» in mouth cavity were observed. Obtained results evidence the display of «oxidative stress» on a background of low level of hygiene in two studied children groups with pathology, which by no means support the development of dental diseases (caries and periodontal diseases), and might be used in practical health protection for the prognosis of the flow of dental diseases.

Key words: antioxidant defense; mouth liquid; dental diseases; oxidative stress; congenital clefts of lip and/or palate; neuropsychiatric disorders.

For citation: Gulenko O.V., Volobuev V.V., Vasiliev Yu.A., Gracheva A.S., Udina I.G. Comparative analysis of dental diseases and antioxidant defense of mouth liquid in children from krasnodar having congenital clefts of lip and/or palate and neuropsychiatric disorders. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(4): 188-192. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-188-192>

For correspondence: *Vasil'ev Yuriy Anatol'evich*, assistant of the Department of public health, health and medical history of FGBOU VO Kuban State Medical University of the Ministry of health of Russia, Krasnodar, 350063, E-mail: Yurii-59@mail.ru, pr_com@ksma.ru

Information about authors:

Gulenko O.V., <https://orcid.org/0000-0002-5257-903X>
Volobuev V.V., <https://orcid.org/0000-0001-9752-6911>
Vasiliev Yu. A.: <https://orcid.org/0000-0001-7288-996X>
Gracheva A.S., <https://orcid.org/0000-0003-1361-6085>
Udina I.G., <https://orcid.org/0000-0002-0620-945X>

Acknowledgments. *The work was supported by RFBR program (project № 16-44-230636 p_a) and state Task № 0112-2018-0025 "Molecular approaches to the analysis of adaptive genetic and epigenetic processes in natural populations".*

Conflict of interest. *The authors declare no conflict of interest.*

Received 31.07.18

Accepted 16.11.18

Введение

Высокая стоматологическая заболеваемость детей с врождённым несращением губы и/или нёба (ВРГН) – одна из наиболее важных проблем, определяющих уровень жизни данной категории пациентов. У пациентов с ВРГН выявлен низкий уровень гигиены полости рта, описаны высокие показатели распространённости и интенсивности кариозного процесса, наличие ортодонтической патологии, заболевания пародонта [1, 2]. У детей с ВРГН отмечены специфические морфофизиологические характеристики и морфофункциональные перестройки органов и тканей, в первую очередь, в челюстно-лицевой области, что приводит к утяжелению течения заболеваний у этой группы детей [3 – 5]. Наличие анатомического дефекта (расщелины) между полостью рта и полостью носа у части детей этой категории приводит к изменениям свойств ротовой жидкости, что способствует ухудшению процессов самоочищения зубов и полости рта в целом [6].

Воспалительные процессы в полости рта, в том числе сочетающиеся с коморбидной патологией, сопровождаются изменением микробиоты [7, 8] и симптомами оксидативного стресса (ОС) в полости рта [9]. Контроль над уровнем свободных радикалов осуществляется антиоксидантной системой (АОС), включающей ферментные (каталаза, супероксиддисмутаза (СОД), глутатион-пероксидаза) и неферментные (убихиноны, липоевая кислота, витамины Е и С, каротиноиды) компоненты. В случае сбоя в работе в АОС возникает ОС, признаками которого является генерация токсичных форм кислорода, перекисное окисление липидов клеточных мембран, «энергетический дефицит» в митохондриях и повреждение клеток, вплоть до их гибели [9, 10].

В научной литературе, посвящённой состоянию антиоксидантной системы у детей с ВРГН, отмечено повышение активности как отдельных антирадикальных ферментов (каталаза и супероксиддисмутаза), так и общей антиоксидантной активности ротовой жидкости [11, 12]. При обследовании детей в возрасте 3–4 лет с ВРГН выявлена обратная динамика для каталазы: прослежено снижение активности в 2,1 раза по сравнению с контролем [13].

При оценке психического развития детей с ВРГН установлено, что как до оперативного вмешательства, так и после него наблюдали увеличение числа больных с задержкой психического развития в зависимости от возраста и тяжести имеющегося порока, что составило до 30–50% обследованных [11]. По данным некоторых авторов [14], до 25% пациентов с ВРГН имеют в анамнезе психоневрологические расстройства (мозговую дисфункцию, энцефалопатию, мышечную гиподисфункцию, невротические реакции, дистонию и др.). Таким образом, группа детей с ВРГН сближается с группой детей с врождёнными психоневрологическими расстройствами (ПНР).

Согласно доступным литературным источникам, у детей, имеющих ПНР в анамнезе, более тяжело протекают стоматологические заболевания. Это может быть связано как с генетическими факторами, так и с повышенным мышечным тонусом, нарушением локоторных функций, снижением уровня интеллекта, наличием сопутствующей фармакологической поддержки и, как следствие, усугублением ортодонтической патологии, сложностью освоения гигиенических навыков и снижением уровня мотивации к стоматологическому лечению [15–18].

В этой связи целью нашего исследования явился сравнительный анализ параметров стоматологической заболеваемости и антиоксидантной защиты у детей, имеющих ВРГН, и у детей с врождёнными психоневрологическими расстройствами, проживающих в Краснодаре.

Материал и методы

В процессе первичного осмотра сформированы 3 группы наблюдения. В первую вошли 46 детей с ВРГН, во вторую – 76 детей, имеющих ПНР в анамнезе (умственная отсталость лёгкой степени и задержка психического развития), в третью (контрольную) – 60 соматически здоровых детей. Все дети состояли на диспансерном учёте в детском отделении стоматологической поликлиники (СП) ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России. По возрастному признаку детей разделили на группы 7–12 и 13–17 лет. Все дети проживали в Краснодаре постоянно.

Стоматологическое обследование проводили по

Таблица 1. Показатели заболеваемости кариесом у обследованных детей

Группа	Распространённость, $P \pm m$	Интенсивность, $M \pm m$			
		кпу	КПУ	КПУ+кпу	
ВРГН	8-12 лет ($n = 25$)	100%	3,52 ± 0,475	2,52 ± 0,624	6,04 ± 1,548*
	13-15 лет ($n = 21$)	95,24 ± 1,26	–	5,333 ± 1,14	5,333 ± 1,14*
ПНР	8-12 лет ($n = 40$)	92,5 ± 1,56	4,125 ± 0,486	2,425 ± 0,85	6,55 ± 1,174*
	13-15 лет ($n = 36$)	97,22 ± 2,27	–	5,694 ± 1,373	5,69 ± 1,373*
Контроль	8-12 лет ($n = 32$)	81,25 ± 3,46	2,438 ± 0,635	1,813 ± 0,259	4,251 ± 0,713
	13-15 лет ($n = 28$)	78,57 ± 4,03	–	4,36 ± 1,23	4,36 ± 1,23

Примечание. * $U > 0,05$.

общепринятым стандартам ВОЗ. Данные вносили в медицинскую карту стоматологического больного. В процессе стоматологического обследования определяли уровень гигиены ротовой полости по Федорову – Володкиной (1971), а также оценивали показатели распространённости и интенсивности кариеса временных и постоянных зубов (индексы КПУ + кпу, КПУ), тяжесть проявлений заболеваний пародонта (индекс РМА). Работа одобрена этическим комитетом.

Забор смешанной слюны выполняли в детском отделении СП ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России и челюстно-лицевого отделения ГБУЗ ДККБ МЗ КК. Биохимические исследования осуществляли на базах кафедры фундаментальной и клинической биохимии ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ РФ в соответствии с этико-правовыми аспектами клинических исследований и включали определение состояния ферментативного (супероксиддисмутазы – СОД и каталазы) звена АОС, а также состояние процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ). Активность СОД определяли по методу В.А. Костюка и соавт. [19]. Активность каталазы определяли по методу М.А. Королюка и соавт. [20]. Об активности процессов ПОЛ в ротовой жидкости судили по количеству вторичных продуктов липопероксидации, вступающих в реакцию с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-РП) ([21]; В.С. Камышников). Забор слюны осуществляли в утренние часы натощак [22]. Полученную смешанную слюну исследовали на показатели антиоксидантной системы.

Вследствие низкой коммуникативной активности некоторых детей на первичном приёме проведение этой манипуляции в некоторых случаях было сопряжено с определёнными трудностями, поэтому у 29 детей субстрат забирали с использованием «Устройства для забора ротовой жидкости у детей раннего возраста» (патент на полезную модель № 119230) [22].

Оценку достоверности вычисленных различий мы проводили для средних значений в группах (M) с использованием непараметрического U -критерия Манна – Уитни. Статистическую обработку клинических

и экспериментальных данных проводили в соответствии с методами, принятыми в вариационной статистике, с использованием программы Microsoft Excel 2010.

Результаты и обсуждение

При первичном стоматологическом осмотре пациентов с ВРГН, ПНР и контрольной группы получены следующие показатели уровня гигиены полости рта (по Федорову – Володкиной) для детей младшей и старшей возрастных групп соответственно: с ВРГН – 3,14 ± 0,36; 3,19 ± 0,49, с ПНР – 3,25 ± 0,73; 2,86 ± 0,53 и контроля – 1,84 ± 0,34; 1,54 ± 0,32. У группы контроля выявлены оптимальные показатели гигиенического состояния полости рта (уровень гигиены соответствует хорошему и удовлетворительному состоянию). Из двух других групп худшая характеристика гигиенического состояния полости рта отмечена у детей с ВРГН.

Показатели интенсивности и распространённости кариеса у детей основных и контрольной групп представлены в табл. 1.

При обследовании тканей пародонта (на основании индекса РМА) у детей с ВРГН и ПНР выявлены более тяжёлые проявления воспалительного процесса, нежели в контроле. Структура заболеваний пародонта у обследованных детей отображена в табл. 2. Результаты биохимического исследования выявили в ротовой жидкости детей с психоневрологическими нарушениями высокий уровень ПОЛ, отражающий степень тяжести окислительного стресса. Концентрация продуктов ПОЛ (по ТБК-РП) у детей с ВРГН больше на 87,59 ± 3,62 % ($p < 0,01$), а у детей с ПНР этот показатель выше на 71,64 ± 3,78 % ($p < 0,01$) по сравнению с контролем.

Также у детей с ВРГН выявлено изменение однонаправленного характера активности ферментов первого звена (СОД и каталазы) – рост показателей относительно контроля – в среднем на 82,1 ± 5,23 % ($p < 0,001$) и 104,7 ± 7,67% ($p < 0,001$) соответственно. Полученные данные могут свидетельствовать об адаптационных механизмах ответа макроорганизма

Таблица 2. Структура заболеваний пародонта у обследованных детей

Диагноз / степень тяжести	ВНГН		ПНР		Контроль		
	8–12 лет	13–15 лет	8–12 лет	13–15 лет	8–12 лет	13–15 лет	
Здоровый пародонт	1,31 %	11,84 %	1,34 %	13,88 %	56,22 %	64,28 %	
Хронический катаральный гингивит	лёгкая	35,51 %	34,22 %	33,78 %	34,71 %	21,89 %	10,72 %
	средне-тяжёлая	31,59 %	30,28 %	27,02 %	22,21 %	9,39 %	7,15 %
	тяжёлая	6,59 %	3,96 %	4,04 %	2,79 %	–	–
Острый катаральный гингивит	лёгкая	19,73 %	11,83 %	20,26 %	16,68 %	9,39 %	17,87 %
	средне-тяжёлая	2,62 %	5,25 %	10,82 %	9,71 %	3,12 %	–
	тяжёлая	2,62 %	2,62 %	2,71 %	–	–	–
Среднее значение индекса РМА	42,22±1,82	38,23± 1,94	37,88± 2,73	35,57± 2,17	25,73 ± 1,52	23,66 ± 1,75	

на проявления ОС в результате воспаления в полости рта. Похожие цифры ферментативной активности одностороннего характера выявлены у детей с ПНР: активность СОД и каталазы выше контрольного уровня на 98,21% ($p < 0,001$) и 83,35% ($p < 0,001$) соответственно.

Таким образом, установлено, что у групп детей с соматической патологией (ПНР) или врожденными расщелинами губы и/или нёба (ВРГН) усиливаются проявления окислительного стресса в полости рта: повышается активность ферментов АОС (каталаза и СОД) и уровень продуктов ПОЛ в ротовой жидкости. Эти особенности могут являться важным диагностическим критерием для определения тяжести воспалительных заболеваний полости рта и мониторинга эффективности стоматологического лечения в рассматриваемых группах детей.

Заключение

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

- уровень гигиены полости рта у детей с ПНР и ВРГН хуже на 43,38 и 45,88 % соответственно, чем у соматически здоровых детей, что способствует усугублению стоматологической патологии;

- показатели распространенности и интенсивности кариеса зубов у детей с ВРГН и ПНР выше, чем в контроле, на 18,75–21,43 % и 30,65–32,56 % соответственно;

- у детей с ВРГН и ПНР выявлена большая степень тяжести заболеваний пародонта;

- показатели проявления ОС в ротовой жидкости у детей с ВНГН и ПНР превосходят показатели у здоровых детей: уровень ферментативной активности по каталазе выше на 104,7 – 83,35%, по СОД – на 82,1 – 98,21% и по ПОЛ - на 87,59 - 71,64% соответственно.

Финансирование. Работа выполнена при финансовой поддержке программы РФФИ (проект №16-44-230636 p_a) и Госзадания № 0112-2018-0025 «Молекулярные подходы к анализу адаптивных генетических и эпигенетических процессов в природных популяциях».

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kirchberg A., Treide A., Hemprich A. Investigation of caries prevalence in children with cleft lip, alveolus, and palate. *J. Craniomaxillofac Surg.* 2004; 32(4): 216–9.
2. Волобуев В.В., Гуленко О.В., Севастьянова И.К., Быкова Н.И. Показатели распространенности и интенсивности кариеса зубов у детей Краснодарского края, имеющих врожденное несращение губы и неба. *Кубанский научный медицинский вестник.* 2009; 7: 35–8.
3. Кугушев А.Ю., Лопатин А.В., Сенякович Н.Б., Дубовик Л.Г., Неудакин Е.В. Характер изменений адаптационно-компенсаторных реакций организма у детей с врожденными расщелинами верхней губы и нёба на этапах оперативной коррекции пороков. *Детская больница.* 2011; 4: 39–45.
4. Kurbatova O.L., Prudnikova A.S., Pobedonostseva E.Y., Uchaeva V.S., Udina I.G., Vasiliev Y.A., Verapatvelyan A.F. Variation of morphophysiological and genetic demographic traits in children with congenital cleft lip and palate. *Russian Journal of Genetics.* 2011; 47(11): 1345–52. DOI: 10.1134/S102279541304008X.
5. Васильев Ю.А., Редько А.Н., Гуленко О.В., Удина И.Г. Выявление врожденных расщелин губы и нёба в ходе пренатального УЗИ – исследования в Краснодарском крае. *Российский стоматологический журнал.* 2017; 21, (4): 190–3.
6. Махкамов М.Э., Икрамов Г.А., Асадуллина Г.А. Состояние зубов у детей с врожденной расщелиной верхней губы и неба. *Проблемы стоматологии.* 2002; 3(17): 8–10.
7. Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Базиков И.А., Зеленский В.А., Караков К.Г., Гандылян К.С. и др. Полуколичественная оценка кариесогенной микрофлоры у детей с зубочелюстными аномалиями при различной интенсивности морфофункциональных нарушений. *Медицинский вестник Северного Кавказа.* 2015; 10(3): 238–41.
8. Perdikogianni H., Papaioannou W., Nakou M., Oulis C., Papagianoulis L. Periodontal and microbiological parameters in children and adolescents with cleft lip and/or palate. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2009; 19: 455–467. DOI: 10.1111/j. 1365-263X.2009.01020.x.
9. Lushchak V.I. Oxidative Stress and Diseases. Ed. V.I. Lushchak, D.V. Gospodyarov. 2012. URL: [https:// www.intechopen. com/ books/ oxidative-stress-and-diseases](https://www.intechopen.com/books/oxidative-stress-and-diseases).
10. Peluso I., Raguzzini A. Salivary and urinary total antioxidant capacity as biomarkers of oxidative stress in humans. *Pathology Research International.* 2016; 2016: 1–14. ID 5480267, DOI: 10.1155/2016/5480267.
11. Суеркулов Э.С., Юлдашев Г.И., Мамыралиев А.Б., Джумаев А.Т., Юлдашев И.М., Бигишев М.П. Состояние антиоксидантной защиты и перекисного окисления липидов у детей с хроническими рецидивирующими герпетическими стоматитами, гингивитами на фоне врожденных расщелин губы и неба. *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева.* 2015; 4: 56–9.
12. Aizenbud D., Peri-Front Y., Nagler R.M. Salivary analysis and antioxidants in cleft lip and palate children. *Arch. Oral. Biol.* 2008; 53 (6): 517–22.
13. Ковач И.В., Пивоваров М.Ю. Состояние антиоксидантной системы полости рта у детей с расщелинами твердого и мягкого

- неба. *Современная стоматология*. 2013; 4(68): 81–3.
14. Волосовец Т.В., Соболева Е.А. Психолого-педагогическая характеристика детей с врожденными расщелинами верхней губы и неба. *Практическая психология и логопедия*. 2006; 2: 34–7.
 15. Гуленко О.В., Волобуев В.В., Севастьянова И.К., Быкова Н.И., Фарапонова Е.А., Хагурова С.Б. Структурно-функциональный анализ стоматологического статуса у детей с умственной отсталостью. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2013; 6: 81–5.
 16. Гуленко О.В., Удина И.Г. Генетические особенности предрасположенности к кариесу зубов у детей с врожденными пороками развития ЦНС. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. *Серия «Естественные и технические науки»*. 2016; 8: 78–83.
 17. Гуленко О.В., Волобуев В.В., Верapatвелян А.Ф., Грачева А.С., Гуменюк А.С., Васильев Ю.А. Сравнительный анализ стоматологической заболеваемости у детей с психоневрологическими расстройствами и врожденными несращениями губы и неба, проживающих в Краснодаре. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2017; 2 (163): 56–60.
 18. Altuna C., Guvena G., Akgunb O.M., Akkurtb M.D., Basaka F., Akbulutc E. Oral Health Status of Disabled Individuals Attending Special Schools. *Eur. J. Dent.* 2010; 4: 361–6.
 19. Костюк В.А., Потапович А.И., Ковалева Ж.И. Простой и чувствительный метод определения супероксиддисмутазы, основанный на реакции окисления кверцетина. *Вопросы медицинской химии*. 1990; 2: 88–91.
 20. Королюк М. А., Иванов Л. И., Майорова И. Г., Токарев В. П. Метод определения активности каталазы. *Лабораторное дело*. 1988; 1: 16–9.
 21. Стальная И. Д., Горишвили Т.Д. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты; Современные методы в биохимии. М.: Медицина. 1977; 66–8.
 22. Васильев Ю.А., Гуленко О.В., Удина И.Г., Плотникова Е.Ю., Быкова Н.И., Волобуев В.В. Патент РФ на полезную модель № 2011148828/14, 30.11.2011. Устройство для забора ротовой жидкости у детей раннего возраста. Патент России № 119230. 2012. Бюл. №23.
- at various intensity of morphofunctional defects. *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza*. 2015; 3(10): 238–41. (in Russian) DOI: 10.14300/mnnc.2015.10055.
8. Perdikogianni H., Papaioannou W., Nakou M., Oulis C., Papagianoulis L. Periodontal and microbiological parameters in children and adolescents with cleft lip and/or palate. *Int. J. Paediatr. Dentistry*. 2009; 19: 455–67. DOI: 10.1111/j. 1365-263X.2009.01020.x.
 9. Lushchak V.I. Oxidative Stress and Diseases. Ed. V.I. Lushchak & D.V. Gospodaryov. 2012. URL: <https://www.intechopen.com/books/oxidative-stress-and-diseases>.
 10. Peluso I., Raguzzini A. Salivary and urinary total antioxidant capacity as biomarkers of oxidative stress in humans. *Pathology Research International*. 2016; 2016: 1–14. ID 5480267, DOI: 10.1155/2016/5480267.
 11. Suyerkulov E.S., Yuldashev G.I., Mamyraliyev A.B., Dzhumayev A.T., Yuldashev I.M., Bigishev M.P. State of antioxidant defense and peroxide oxidation of lipids in children with chronic recurrent herpes stomatitis, gingivitis at the background of clefts of lip and palate. *Vestnik KGMA im. I.K. Akhunbayeva*. 2015; 4: 56–9. (in Russian)
 12. Aizenbud D., Peri-Front Y., Nagler R.M. Salivary analysis and antioxidants in cleft lip and palate children. *Arch. Oral. Biol.* 2008; 53 (6): 517–22.
 13. Kovach I.V., Pivovarov M.Yu. State of antioxidant system of mouth cavity in children with clefts of hard and soft palate. *Sovremennaya stomatologiya*. 2013; 68 (4): 81–3. (in Russian)
 14. Volosovets T.V., Soboleva Ye.A. Psychology and pedagogical characteristics of children with congenital clefts of upper lip and palate. *Prakticheskaya psikhologiya i logopediya*. 2006; 2: 34–7. (in Russian)
 15. Gulenko O.V., Volobuyev V.V., Sevastyanova I.K., Bykova N.I., Farapontova Ye.A., Khagurova S.B. The structurally functional analysis of the stomatological status at mentally retarded children. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2013; 6: 81–5. (in Russian)
 16. Gulenko O.V., Uдина I.G. Genetic peculiarities of dental caries predisposition in children with congenital defects of development of central nervous system. *Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series «Natural and Technical Sciences»*. [Sovremennaya nauka: aktualnye problemy teorii i praktiki. Seriya «Estestvennyye i tekhnicheskiye nauki»]. 2016; 8: 78–83. (in Russian)
 17. Gulenko O.V., Volobuyev V.V., Verapatvelyan A.F., Grachyova A.S., Gumenyuk A.S., Vasilyev Yu.A. Comparative analysis of dental caries in children with neuropsychiatric disorders and congenital cleft of lip and palate living in Krasnodar. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*. 2017; 163 (2): 56–60. (in Russian)
 18. Altuna C., Guvena G., Akgunb O.M., Akkurtb M.D., Basaka F., Akbulutc E. Oral Health Status of Disabled Individuals Attending Special Schools. *Eur. J. Dent.* 2010; 4: 361–6.
 19. Kostyuk V.A., Potapovich A.I., Kovaleva Zh.I. Simple and sensitive method of detection of superoxide dismutase based on reaction of oxidation of quercetin. *Voprosy meditsinskoy khimii*. 1990; 2: 88–91. (in Russian)
 20. Korolyuk M.A., Ivanov L.I., Mayorova I.G., Tokarev V.P. Method of detection of activity of catalase. *Laboratornoye delo*. 1988; 1: 16–9. (in Russian)
 21. Stalnaya I.D., Gorishvili T.D. *Method for determination of malonic dialdehyde by thiobarbituric acid; Modern methods in biochemistry. [Metod opredeleniya malonovogo dialdegida s pomoshchyu tiobarbiturovoy kisloty. Sovremennyye metody v biokhimi]*. Moscow: Meditsina. 1977; 66–8. (in Russian)
 22. Vasilyev Yu.A., Gulenko O.V., Uдина I.G., Plotnikova Ye.Yu., Bykova N.I., Volobuyev V.V. Patent RF na poleznuyu model № 2011148828/14, 30.11.2011. Ustroystvo dlya zabora rotovoy zhidkosti u detey rannego vozrasta. // Patent Rossii № 119230. 2012. Byul. №23. (in Russian)

Поступила 31.07.18

Принята в печать 16.11.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018
УДК 616.314.17-06:616.72-002.77-039]-07

Хайдаров А.М., Мухамедов И.М., Бекполотов Ш.К.

БИОЛОГИЯ ПОЛОСТИ РТА У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В Г. ЧИРЧИКЕ

Ташкентский государственный стоматологический институт, 100047, г. Ташкент, Яшнабадский район, Узбекистан

Проведено изучение микробиологических и иммунологических показателей полости рта у детей, проживающих в промышленном г. Чирчике, определено общее количество анаэробов, аэробов, фагоцитарной активности нейтрофилов, уровня лизоцима и титра иммуноглобулина А секреторной фракции (sIgA).

Микробиологические и иммунологические исследования проведены у 57 детей, проживавших в г. Чирчике.

Обследуемые дети были разделены на три возрастные группы: 1-ю группу составили 17 детей в возрасте 6–7 лет, 2-ю группу составили 25 детей в возрасте 8–12 лет, 3-ю группу – 15 детей в возрасте 13–15 лет.

У детей в возрасте 6–7 лет можно отметить, что общее количество факультативной группы микробов стало выше, чем анаэробной. При этом особенно страдают среди анаэробов количественные показатели лактобактерий, так, их количество составило $Lg. 2,10 \pm 0,1$ КОЕ/мл. Настораживает у этой группы детей высевание патогенных штаммов стафилококка. По остальным группам микробов есть незначительные изменения, но они недостоверны.

У детей 2-й и 3-й групп флора полости рта во многом стоит близко к нормальным показателям, хотя следует заметить достоверное увеличение количества стрептококков, особенно штаммов *Str. mutans* и *mitis*.

У детей в возрастной группе 6–7 лет почти по всем показателям отмечается иммунодефицит: так, титр лизоцима составил $14 \pm 0,41$ мг/%, нормальные показатели равнялись $19,180 \pm 0,60$ мг/%. Показатель фагоцитоза составил $48,4 \pm 1,45\%$, что достоверно ниже контрольных показателей. Уровень секреторного иммуноглобулина класса А (sIgA) составил $1,7 \pm 0,1$ г/л, что значительно ниже нормальных показателей. Интересно отметить, что у детей более старшего возраста 8–12 и 13–15 лет эти показатели существенно улучшились, хотя следует отметить, что у них иммунодефицит ухудшился только по показателям фракции секреторного иммуноглобулина А (sIgA).

Из вышесказанного следует:

1. Согласно проведенным санитарно-гигиеническим и микробиологическим исследованиям можно констатировать, что г. Чирчик является экологически неблагоприятным регионом.

2. Изучение микроэкологии ротовой жидкости у детей в г. Чирчике позволило установить, что у детей в возрастной группе 6–7 лет наиболее выражены дисбиотические состояния, главной особенностью которых является снижение количества лактобактерий, но возрастание количества стафилококков и грибов рода Кандида

3. При изучении местных факторов защиты полости рта у детей, проживающих в г. Чирчике, в возрастном аспекте выявлено, что иммунодефицитные состояния наиболее выражены у детей 1-й группы.

4. При изучении состояния колонизационной резистентности микробов у детей, проживающих в г. Чирчике, установлено, что наиболее выраженные нарушения в этих вопросах отмечено у детей 1-й группы.

Ключевые слова: анаэробы; аэробы; фагоцитоз; секреторный иммуноглобулин А (sIgA); дети; *Str. mutans* и *mitis*; лактобактерии; показатели.

Для цитирования: Хайдаров А.М., Мухамедов И.М., Бекполотов Ш.К. Биология полости рта у детей проживающих в г. Чирчике. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (4): 193–198.

<http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-193-198>

Khaidarov A.M., Mukhamedov I.M., Bekpolotov Sh.K.

BIOLOGY OF THE ORAL CAVITY IN CHILDREN LIVING IN THE CITY OF CHIRCHIK

Tashkent state dental Institute The study of microbiological and immunological parameters of the oral cavity among children living in the industrial city of Chirchik, the total number of anaerobes, aerobes, phagocytic activity of neutrophils, the level of lysozyme and the immunoglobulin A secretion fraction of the secretory fraction (sIgA) has been studied.

To address this goal, we conducted microbiological and immunological studies in 57 children living in the town of Chirchik. All these children, depending on their age, were divided into 3 groups:

Group 1 included 17 children aged 6–7 years.

Group 2 consisted of 25 children aged 8–12 years.

The third group consisted of 15 children aged 13–15.

In children aged 6–7 years, it can be noted that the total number of the optional group of microbes is higher than in anaerobic. In this case, the quantitative indicators of the lactobacillus are especially affected among the anaerobes, so their number is $Lg. 2,10 \pm 0,1$ cfu/ml. Alarming in this group of children is the sowing of pathogenic strains of staphylococcus. The remaining groups of microbes, although there are minor changes, but they are unreliable.

At children in the age of 2 and 3 group the flora of the oral cavity in many respects stands close to normal indices. Although it should be noted a significant increase in the number of streptococci, especially strains of *Str. mutans* and *mitis*.

In children in the age group 6–7 years, almost all indicators show immunodeficiency, so the lysozyme titer was $14 \pm 0,41$ mg/%, it was normally $19,180 \pm 0,60$ mg/%, the index of phagocytosis was $48,4 \pm 1,45\%$ significantly lower than the control indices, the level of secretory immunoglobulin of class A (sIgA) was $1,7 \pm 0,1$ g/l, which is much lower than normal values. It is interesting to note that in children older than 8–12 and 13–15 years, these indicators have improved significantly, although it should be noted that their immunodeficiency has worsened, only in terms of the fraction of secretory immunoglobulin A (sIgA).

From the above, it follows:

Для корреспонденции: Хайдаров Артур Михайлович, декан факультета детской стоматологии Ташкентского государственного стоматологического института, E-mail: dr.khaydarovartur@mail.ru.

1. According to the sanitary and hygienic and microbiological studies carried out, it is possible to state that the city of Chirchik is an ecologically unfavorable region.
2. The study of oral micro-ecology in children in Chirchik made it possible to establish that in children in the age group 6-7 years the most pronounced are dysbiotic conditions, the main feature of which is the decrease in the amount of lactobacillus, but the increase in the number of staphylococci and fungi of the genus *Candida*
3. When studying the local factors of oral protection in children living in Chirchik in the age aspect, it was found that immunodeficiency states are most pronounced in children of the I group.
4. The study of the state of colonization resistance of microbes in children living in the city of Chirchik established that the most pronounced violations in these issues were noted in the children of group I.

Key words: anaerobes; aerobes; phagocytosis; secretory immunoglobulin A (sIgA); children; *Str.mutans* and *mitis*; *lactobacilli*; indices.

For citation: Khaidarov A.M., Mukhamedov I.M., Bekpolotov Sh.K. Biology of the oral cavity in children living in the city of Chirchik. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(4): 193-198. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-193-198>

For correspondence: Khaydarov Artur Mikhaylovich, Dean of the faculty of pediatric dentistry, Tashkent state dental Institute, E-mail: dr.khaydarovartur@mail.ru.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 04.07.18

Accepted 16.09.18

Мы живём в XXI веке – веке научно-технического прогресса, в основе которого широкое внедрение в нашу жизнь новых технологий. При этом следует заметить, что научно-технический прогресс – решающий фактор роста общественного производства. С развитием научно-технической революции неизбежно возрастает воздействие человека на природу, которое становится все более и более заметным. Нередко оно связано с загрязнением воздушного бассейна, водоёмов, нарушением почвенного покрова.

Современные медицинские исследования свидетельствуют, что в здоровье человеческой популяции, в том числе в стоматологическом, в последнее десятилетие сохраняются неблагоприятные тенденции, при этом определяющее значение в нарушении здоровья населения принадлежит следующим факторам: образу жизни, экологии природной среды, генотипу популяции и уровню оказания медицинской помощи.

Неблагоприятные экологические факторы в первую очередь оказывают негативное влияние на здоровье детей и, в том числе, на стоматологический статус. При этом состояние стоматологического здоровья детей является одним из чувствительных показателей, отражающих качество окружающей среды, так как для развивающихся и активно растущих тканей челюстно-лицевой области ребёнка потенциально опасны любые концентрации и дозы вредных веществ.

Цель исследования – изучить состояние количественных и качественных показателей флоры и показателей местных факторов защиты полости рта у детей, проживающих в г. Чирчике.

Вполне очевидно, что к числу важных региональных экологических факторов, негативно влияющих на состояние здоровья населения, следует отнести промышленные выбросы. Одним из промышленных городов в Ташкентской области является г. Чирчик, в котором расположены такие промышленные производства, как Чирчикский химический завод «Махам-Чирхиқ», Узбекский комбинат тугоплавных и жаропрочных металлов (УЗКТЖМ), трансформаторный

и капролактановый заводы, которые выбрасывают свои промышленные отходы в атмосферу (пыль, сернистые газы, двуокись азота, аммиак и др.).

Материал и методы

Для решения поставленной цели нами проведены микробиологические и иммунологические исследования у 57 детей, проживавших в г. Чирчике.

Все эти дети в зависимости от возраста были разделены на 3 группы: 1-я – 17 детей в возрасте 6–7 лет, 2-я – 25 детей в возрасте 8–12 лет, 3-я – 15 детей в возрасте 13–15 лет.

У всех детей забирали ротовую жидкость методом смыва со слизистой оболочки полости рта (путём полоскания). Для этого были подготовлены пробирки с 9 мл стерильного физиологического раствора (Ефимович О.И., 2002). Полученный материал этим способом считали как первое разведение (10^1), из этого материала в лаборатории готовили ряд серийных разведений, в последующем определенный объём этих разведений засеивали на поверхность дифференциально-диагностических питательных сред. Для этого нами использованы высокоселективные питательные среды производства Узбекско-Индийской фирмы Nei-Media, такие как среда Эндо, молочно-солевой агар, Сабуро-агар, бифидоагар, МРС-4 (молочно-индуцирующая среда).

Посевы на кровяном агаре, Эндо, молочно-солевом агаре и Сабуро-агаре культивировали в обычных условиях в течение 18–24 ч при температуре 37 °С, а культивирование посевов для выделения анаэробов осуществляли в анаэроустате, используя газогенераторные патроны.

Посевы в анаэроустате со средами МРС-4, КАБ и Блоурока помещали в термостат при 37 °С на 3–5 сут. По истечении указанных сроков все засеянные чашки вынимали из термостата, подсчитывали выросшие колонии, определяли групповую и видовую принадлежность изолированных колоний микроорганизмов на основе данных микроскопии мазков, окрашенных по Граму, и по характеру роста на селективных питательных средах.

Родовую принадлежность стафилококков и микрококков определяли следующими тестами: наличие пигмента, данные микроскопии, ферментация глюкозы в анаэробных условиях. Для дифференциации видов стафилококков использовали следующие характеристики: способность вырабатывать гемолизин, плазмокоагулазу, лецитиназу, ферментировать маннит в анаэробных условиях. При наличии всех этих свойств изучаемые культуры нами были отнесены к золотистым стафилококком. Эпидермальные стафилококки не обладали подобными свойствами.

К стрептококкам группы Д мы относили штаммы, ферментирующие маннит, дающие рост в 40% желчи, 6,5% хлорида натрия, редуцирующие в молоке 1% синьку.

При работе по модифицированной методике результат учитывали по последнему разведению, в котором получен рост бактерий. Количество микроорганизмов подсчитывали по следующей формуле: $k = A \cdot 200 \cdot P$ (КОЕ/мл). Количество микробов каждого вида выражали в Lg. КОЕ /мл.

Параллельно с микробиологическими исследованиями у одних и тех же детей во всех возрастных группах изучали местные факторы защиты полости рта, такие как фагоцитарная активность нейтрофилов, уровень лизоцима и титр иммуноглобулина А секреторной фракции (sIgA).

Определение фагоцитарной активности нейтрофилов в ротовой жидкости проводили по модифицированной методике Антонова А.В. (1996). Для этого отобранную ротовую жидкость очищали, промывали забуференным раствором и центрифугировали при 1000 об/мин в течение 10 мин, надсадочную жидкость сливали, а к осадку добавляли 0,5 мл физиологического раствора.

К 0,2 мл полученной взвеси в пробирке добавляли 0,1 мл взвеси частиц латекса ($5 \cdot 10^8$ 1 мл) диаметром 0,8 мкм. Смесь инкубировали во влажной камере 30 мин при 37 °С. В последующем из этой смеси готовили мазки, окрашивали по Романовскому-Гимзе. Подсчитывали не менее 100 нейтрофилов с латексом и без него в каждом препарате, определяли показатель фагоцитоза и выражали в %.

Активность лизоцима в ротовой жидкости определяли способом, предложенным Ш.Р. Алиевым (2004), который включал в себя использование стерильных бумажных дисков. В этих целях брали пинцетом бумажные диски (схожие с антибиотиковыми дисками) и тщательно пропитывали их в ротовой жидкости. После чего эти диски укладывали на поверхность питательного агара Мюллера–Хинтона в чашках Петри, засеянных газоном суточной культуры *M. Luteus* (штамм №003596/126/национальная коллекция микроорганизмов инфекции человека НИИ ЭМИЗ МЗРУЗ). Посевы инкубировали в термостате при температуре 37°С, активность лизоцима в ротовой жидкости определяли по методу диффузии в агар.

Определение титра иммуноглобулина класса А секреторной фракции (sIgA) проводили по методу Манчини (1994). Метод основан на измерении диаметра кольца преципитации, образующегося при внесении ротовой жидкости в лунки, вырезанные в слое агара,

в котором предварительно диспергированы моноспецифические сыворотки.

В стандартных условиях опыта диаметр кольца преципитации прямо пропорционален концентрации иммуноглобулина.

Нам представлялось интересным изучение состояния колонизационной резистентности различных биотопов полости рта у обследуемых детей, таких как десна, поверхность языка, щеки и нёбо.

Для решения этой задачи нами использованы гильзы из нержавеющей стали с определённой глубиной и поверхностью, которые после тщательной стерилизации в асептических условиях заливали высокоселективными питательными средами, после чего помещали в чашки Петри и хранили в холодильнике. При обследовании детей производили посев отпечатками, для этого гильзы со стороны поверхности с питательными средами прикладывались к поверхности слизистых оболочек: десны, языка, щеки и нёба на 2–3 с, затем эти гильзы вновь помещали в чашки Петри и вносили в термостат при температуре 37°С на 24–48 ч. По истечении срока инкубации чашки вынимали из термостата, забирали из них гильзы с посевами и производили подсчёт выросших колоний (КОЕ/см²), после чего у выросших колоний изучали морфологию, культуральные, тинкториальные и биохимические свойства, тем самым устанавливали вид выросшего микроба.

Результаты исследования

Полученные данные исследований представлены в табл. 1. Как видно из табл. 1, у детей 6–7 лет общее количество факультативной группы микробов стало выше, чем в анаэробной. При этом особенно страдают среди анаэробов количественные показатели лактобактерий, так, их количество составило Lg. 2,10 ± 0,1 КОЕ/мл. Настораживает у этой группы детей высевание патогенных штаммов стафилококка. По остальным группам микробов, хотя и есть незначительные изменения, но они недостоверны.

У детей в возрасте 8–12 и 13–15 лет флора полости рта во многом стоит близко к нормальным показателям. Однако следует заметить достоверное увеличение количества стрептококков, особенно штаммов *Str.mutans* и *mitis*.

Данные иммунологического исследования титра лизоцима, показатель фагоцитоза и уровень секреторного иммуноглобулина класса А (sIgA) приведены в табл. 2. Из табл. 2 видно, что у детей в возрастной группе 6–7 лет почти по всем показателям отмечается иммунодефицит. Так, титр лизоцима составил 14 ± 0,41 мг/‰, тогда как он равняется 19,180 ± 0,60 мг/‰. Показатель фагоцитоза составил 48,4 ± 1,45 %, что достоверно ниже контрольных показателей. Уровень sIgA составил 1,7 ± 0,1 г/л, что значительно ниже нормы. Интересно отметить, что у детей более старшего возраста – 8–12 и 13–15 лет эти показатели существенно улучшились, хотя иммунодефицит у них усугубился только по показателям фракции IgA.

Вполне очевидно, что возраст 12 и 15 лет – это период начала полового созревания, который способствует улучшению показателей местных факторов

Таблица 1. Характеристика микрофлоры ротовой жидкости у детей, проживающих в г. Чирчик, в возрастном аспекте
Ег КОЕ/мл ($M \pm m$)

Группа микробов	Норма	Возрастная группа		
		6–7 лет	8–12 лет	13–15 лет
Общее количество анаэробов	5,8 ± 0,4	4,60 ± 0,2	5,60 ± 0,3	6,10 ± 0,4
Лактобактерии	4,7 ± 0,3	2,10 ± 0,1	2,60 ± 0,2	2,10 ± 0,2
Пептострептококки	3,85 ± 0,3	3,30 ± 0,2	5,0 ± 0,3	5,30 ± 0,3
Общее количество аэробов	5,60 ± 0,4	5,30 ± 0,4	5,10 ± 0,3	5,10 ± 0,3
Стафилококк золотистый	0	2,10 ± 0,1	0	0
Стафилококк эпидермальный	4,40 ± 0,3	3,30 ± 0,1	5,0 ± 0,3	5,30 ± 0,3
Стрептококк саливариус	4,70 ± 0,2	2,10 ± 0,3	3,0 ± 0,2	4,0 ± 0,2
Стрептококк мутанс	2,40 ± 0,2	4,0 ± 0,2	4,0 ± 0,3	5,0 ± 0,3
Стрептококк митис	2,60 ± 0,2	3,0 ± 0,2	5,0 ± 0,3	5,0 ± 0,3
Эшерихии ЛП	1,40 ± 0,1	1,0 ± 0,1	0	0
Эшерихии ЛН	0	1,30 ± 0,1	1,30 ± 0,1	1,0 ± 0,1
Протей	1,40 ± 0,1	1,60 ± 0,1	2,30 ± 0,1	0
Грибы рода Кандида	2,15 ± 0,1	2,60 ± 0,1	3,10 ± 0,2	1,60 ± 0,1

Таблица 2. Состояние местных факторов защиты полости рта у детей, проживающих в Чирчике, в возрастном аспекте

Показатель	Норма	Возрастная группа		
		6–7 лет	8–12 лет	12–15 лет
Титр лизоцима, мг/%	19,8 ± 0,60	14,0 ± 0,41	16,0 ± 0,31	15,0 ± 0,30
Показатель фагоцитоза, %	59,1 ± 1,60	48,4 ± 1,45	51,0 ± 2,0	50,0 ± 2,5
Уровень sIgA, г/л	2,0 ± 0,30	1,7 ± 0,1	1,3 ± 0,1	1,4 ± 0,1

Таблица 3. Состояние колонизационной резистентности микробов биотопов полости рта у здоровых детей, КОЕ/см² ($M \pm m$)

Группа микробов	Биотопы полости рта			
	десна	язык	щека	нёбо
Лактобактерии	2,15 ± 0,1	1,80 ± 0,1	1,15 ± 0,1	1,15 ± 0,1
Стрептококки саливар	4,11 ± 0,3	2,75 ± 0,1	1,30 ± 0,1	1,0 ± 0,1
Стрептококки мутанс	1,7 ± 0,1	2,10 ± 0,1	1,10 ± 0,1	1,10 ± 0,1
Стрептококки митис	2,45 ± 0,2	2,30 ± 0,1	1,30 ± 0,1	1,20 ± 0,1
Стафилококки	3,75 ± 0,2	2,0 ± 0,1	1,10 ± 0,1	1,0 ± 0,1
Эшерихии	0	1,15 ± 0,1	0	0
Клебсиеллы	0	0	0	0
Грибы рода Кандида	1,30 ± 0,1	2,15 ± 0,1	0	0

защиты полости рта у детей и охране слизистой оболочки полости рта от развития патологических процессов. Эти позитивные сдвиги показателей местных факторов защиты полости рта у детей вполне коррелируют с состоянием микроэкологических процессов.

Наиболее интересные данные нами получены при исследовании колонизационной резистентности микробов биотопов полости рта, таких как десна, поверхность языка, щека и нёбо у детей, проживающих в г. Чирчике, в возрастном аспекте.

По данным наших исследований (табл. 3), установлено, что плотность микробной популяции в полости рта у здоровых детей является основополагающей характеристикой сообществ и во многом зависит от топографии экологической ниши. Наибольшее её значение отмечено в десне ($4,01 \pm 0,3$ КОЕ/см²), минимальное – на слизистых оболочках нёба ($1,20 \pm 0,1$

КОЕ/см²). При этом преобладающей по численности и видовому составу в биоценозе была грамположительная флора, которая колонизировала 100 % обследуемых. Интересно отметить, что основную часть микрофлоры полости рта у здоровых детей составили представители рода *Стрептококкус*, при этом доминирующим видом был *Str. salivarius*.

Среди грамположительной флоры значительное место в колонизации занимали стафилококки, при этом их количество преобладало на поверхности языка и десне. Среди других изучаемых групп микробов, которые колонизируют в полости рта, этим свойством очень слабо обладали грамотрицательные палочки (эшерихии, клебсиеллы), а грибы рода Кандида обладали способностью колонизировать только слизистые оболочки десны и языка.

Изучение способности микробов к колонизации различных биотопов полости рта позволяет понять те

Таблица 4. Колонизационная резистентность биотопов полости рта у детей, проживающих в г. Чирчике

Группа микробов	Биотопы полости рта			
	десна	язык	щека	нёбо
Лактобактерии	1,0 ± 0,1	0, ± 0, 1	0	0
Стрептококи саливар	2,80 ± 0,1	2,65 ± 0,1	1,30 ± 0,1	1,10 ± 0,1
Стрептококки мутанс	2,60 ± 0,1	2,80 ± 0,2	2,10 ± 0,1	2,0 ± 0,1
Стрептококки митис	2,40 ± 0,2	1,80 ± 0,1	1,60 ± 0,1	1, 0 ± 0,1
Стафилококки	4,60 ± 0,3	3,80 ± 0,2	3,10 ± 0,1	2,20 ± 0,1
Эшерихии	2,10 ± 0,1	2,15 ± 0,1	2,30 ± 0,1	2,0 ± 0,1
Клебсиеллы	2,10 ± 0,1	1,90 ± 0,1	1,70 ± 0,1	1,30 ± 0,1
Грибы рода Кандида	4,80 ± 0,3	3,80 ± 0,2	3,20 ± 0,2	2,60 ± 0,1

Таблица 5. Особенности колонизационной резистентности биотопов полости рта у детей в возрасте 8–12 лет, проживающих в г. Чирчике

Группа микробов	Биотопы полости рта			
	десна	язык	щека	нёбо
Лактобактерии	16,0 ± 0,1	1,30 ± 0, 1	1,0 ± 0,1	1,10 ± 0,1
Стрептококки саливар	3,15 ± 0,2	2,30 ± 0,1	1,15 ± 0,1	1,00 ± 0,1
Стрептококки мутанс	2,10 ± 0,1	2,15 ± 0,1	2,0 ± 0,1	1,20 ± 0,1
Стрептококки митис	3,0 ± 0,2	2,30 ± 0,1	2,15 ± 0,1	2, 0 ± 0,1
Стафилококки	3,45 ± 0,2	2,60 ± 0,1	2,10 ± 0,1	2,00 ± 0,1
Эшерихии	2,10 ± 0,1	2,0 ± 0,1	1,60 ± 0,1	1,20 ± 0,1
Клебсиеллы	1,10 ± 0,1	1,15 ± 0,1	1,30 ± 0,1	2,0 ± 0,1
Грибы рода Кандида	3,60 ± 0,3	2,0 ± 0,1	2,0 ± 0,1	3,0 ± 0,1

Таблица 6. Показатели колонизационной резистентности биотопов полости рта у детей в возрасте 13–15 лет, проживающих в г. Чирчике

Группы микробов	Биотопы полости рта			
	десна	язык	щека	нёбо
Лактобактерии	17,0 ± 0,1	1,15 ± 0,1	1,0 ± 0,1	1,0 ± 0,1
Стрептококки саливар	3,3 ± 0,2	2,15 ± 0,1	1,3 ± 0,1	1,15 ± 0,1
Стрептококки мутанс	2,0 ± 0,1	2,0 ± 0,1	2,1 ± 0,1	1,1 ± 0,1
Стрептококки митис	2,6 ± 0,1	2,6 ± 0,1	2,3 ± 0,1	1,6 ± 0,1
Стафилококки	2,0 ± 0,2	2,1 ± 0,1	2,0 ± 0,1	2,1 ± 0,1
Эшерихии	2,0 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,85 ± 0,1	1,6 ± 0,1
Клебсиеллы	1,0 ± 0,1	1,3 ± 0,1	1,0 ± 0,1	1,0 ± 0,1
Грибы рода Кандида	3,3 ± 0,2	2,0 ± 0,1	2,1 ± 0,1	2,6 ± 0,1

интимные процессы, которые происходят в полости рта. Эти процессы, несомненно, зависят от состояния pH ротовой жидкости, а также от наличия специальных рецепторов в наших клетках

Следующую группу наших исследований по изучению колонизационной резистентности микробов различных биотопов полости рта составили дети в возрасте 6–7 лет. Данные этих исследований представлены в табл. 4. Из табл. 4 видно, что у этих детей произошли достоверные сдвиги в процессе колонизации почти всех биотопов. Интересно отметить, что почти во всех биотопах отмечается достоверное снижение способности к колонизации, в частности у всех видов стрептококков, в то же время преобладающее место заняли стафилококки и грибы рода Кандида. Кроме того, настораживает то, что во всех биотопах достоверно уменьшена способность к колонизации у культуры лактобактерии, а в отдельных биотопах,

таких как щека и нёбо, она вообще элиминирована. Среди грамотрицательной флоры можно отметить стабильное состояние по колонизации эшерихии и клебсиеллы.

Эти изменения, происходящие в вопросах колонизации микробов в биотопах полости рта у детей 6–7 лет, должны настораживать детских стоматологов в связи с риском развития у данной группы детей патологических состояний. По всей видимости, эти дети нуждаются в улучшении гигиены полости рта и проведении профилактических вмешательств по нормализации выявленных нарушений.

Состояние колонизационных процессов в полости рта нами рассмотрено также у детей в возрасте 8–12 лет (табл. 5). Из табл.5 видно, что в этой группе детей произошли достоверные сдвиги в количественных параметрах процессов колонизации микробов в большинстве биотопов по лактобактериям и стрепто-

коккам. Хотя всё ещё сохраняется тенденция превалирования в колонизации таких микробов, как грибы рода Кандида.

Микробиологические исследования процессов колонизации микробов различных биотопов в полости рта у детей, проживающих в Чирчике, в возрасте 13–15 лет, представлены в табл. 6. Из табл. 6 видно, что в этой возрастной группе позитивные процессы ещё более выражены.

Так, почти по всем изучаемым биотопам отмечается доминирование культур стрептококков. При этом несколько снизились количественные параметры стафилококков. Однакостораживает другое – это сохранение высоких показателей по способности колонизации по всем биотопам микробов рода Кандида.

Таким образом, на основании проведённых микробиологических и иммунологических исследований полости рта у детей, проживающих в г. Чирчике, в возрастном аспекте можно сделать определённые выводы.

На основании проведённых санитарно-гигиенических и микробиологических исследований можно констатировать, что г. Чирчик является экологически неблагоприятным регионом.

Выводы

1. Изучение микроэкологии ротовой жидкости у детей в г. Чирчик позволило установить, что в возрастной группе 6–7 лет наиболее выражены дисбиотические состояния, главной особенностью которых являются снижение количества лактобактерий, но возрастание количества стафилококков и грибов рода Кандида.

2. При изучении местных факторов защиты полости рта у детей, проживающих в г. Чирчик, в возрастном аспекте выявлено, что иммунодефицитные состояния наиболее выражены у детей 6–7 лет.

3. Исследование состояния колонизационной резистентности микробов показало, что наиболее выраженные нарушения отмечены у детей 6–7 лет.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козицын А.Н., Рудой Г.Н. Опыт и перспективы решения вопросов охраны здоровья населения, проживающего на территориях размещения промышленных предприятий. *Медицина труда и промышленная экология*. 2011; 3: 5–8.
2. Хайдаров А.М., Ризаев Ж.А. Оценка результатов обследования полости рта детей, проживающих на территории размещения промышленных предприятий. *Вестник Ташкентской медицинской академии*. 2014; 3:89–91.
3. Ризаев Ж.А., Юсупов Р.Г., Кодиров О.Ш. Экология территории промышленных центров Узбекистана: влияние аэрозольных загрязнителей и биоэлементов на стоматологическую заболеваемость населения. *Медицинский журнал Узбекистана*. 2008; 6:84–5.
4. Crossner C.G., Unell L. A longitudinal study of dental health from the age of 14 to 41. *Swed. Dent. J.* 2007; 31(2): 65–74.
5. Nakai Y., Shinga-Ishihara C., Kaji M. et al. Xylitol gum and maternal transmission of mutans streptococci. *J. Dent. Res.* 2010; 89(1): 56–60.
6. Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology. Periodontal Diseases of Children and Adolescents. *J. Periodontol.* 2003; 74: 1696–704.

REFERENCES

1. Kozitsyn A. N., Ore G. N. Experience and prospects of the solution of questions of health protection of the population living in territories of placement of the industrial enterprises. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2011; 3: 5–8.
2. Khaydarov A. M. Rizaev J. A. Evaluation of the results of the survey of the mouth of children living on the territory of industrial enterprises. *Vestnik Tashkentsoy meditsinskoy akademii*. 2014; 3: 89–91.
3. Rizaev J. A., Yusupov R. G., Kodirov, O. W. Ecology of industrial centers of Uzbekistan: the effect of aerosol pollutants and Bioelements on dental morbidity of the population. *Meditsinskiy zhurnal Uzbekistana*. 2008; 6: 84–5.
4. Crossner C.G., Unell L. A longitudinal study of dental health from the age of 14 to 41. *Swed. Dent. J.* 2007; 31(2): 65–74.
5. Nakai Y., Shinga-Ishihara C., Kaji M. et al. Xylitol gum and maternal transmission of mutans streptococci. *J. Dent. Res.* 2010; 89(1): 56–60.
6. Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology. Periodontal Diseases of Children and Adolescents. *J. Periodontol.* 2003; 74: 1696–704.

Поступила 04.07.18

Принята в печать 16.09.18

© ТАРАСЕНКО С.В., МАКАРЕВИЧ А.А., 2018
УДК 616.314.26-053.2

Тарасенко С.В., Макаревич А.А.

ИНДЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПАРОДОНТА У БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 119991, Москва

Изучение пародонтологического статуса у больных с ревматоидным артритом позволит определить для них адекватную тактику лечения и профилактики коморбидной патологии.

Ключевые слова: ревматоидный артрит; пародонтит; коморбидность; пародонтальные индексы; рецессия и биотип десны.

Для цитирования: Тарасенко С.В., Макаревич А.А. Индексная оценка состояния пародонта у больных ревматоидным артритом. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22(4): 199-202. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-199-202>

Tarasenko S.V., Makarevich A.A.

INDEX ASSESSMENT OF PERIODONTAL STATUS IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

The study of the periodontal status in patients with rheumatoid arthritis will determine for them adequate tactics of treatment and prevention of comorbid pathology.

К e y w o r d : heumatoid arthritis; periodontitis, comorbidity; periodontal indices; gingival recession and her biotype.

For citation: Tarasenko S.V., Makarevich A.A. Index assessment of periodontal status in patients with rheumatoid arthritis. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(4): 199-202. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-199-202>

For correspondence: Makarevich A.A., PhD student, I.M. Sechenov First Moscow state University of Ministry of healthcare (Sechenovskiy University), E-mail: makarevich.aa1989@gmail.com.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 02.11.18

Accepted 16.11.18

Актуальность. В настоящее время количество больных с коморбидной патологией увеличивается, что обуславливает сложность диагностики, лечения, тактики их ведения и профилактики осложнений сочетанных заболеваний [1].

Одонтогенная инфекция играет важную роль в формировании соматической патологии. Многими учеными из разных стран рассматривается хронический пародонтит в качестве фактора риска сердечно-сосудистых заболеваний, бактериального эндокардита, ревматоидного артрита (РА), респираторных заболеваний и т. д. [2–4]. Частота коморбидной патологии у больных РА остается высокой, отягощая течение РА, затрудняя подбор базисной терапии и снижая её эффективность [5].

В научной литературе встречается мало исследований, посвящённых коморбидности РА и хронического генерализованного пародонтита (ХГП).

Цель работы – оценить состояние пародонта у пациентов с РА на основании индексов Green-Vermillion, Silness-Loe, РМА, ПИ, Mühllleman, CPITN, а также определения биотипа десны и наличия рецессий.

Материал и методы

В обследовании приняли участие 44 больных РА, состоящие на учёте в ФГБУ НИИР им. В.А. На-

соновой (основная группа): 35 (79,5 %) женщин и 9 (20,5 %) мужчин. Критерии включения пациентов в основную группу: наличие письменного информированного согласия пациента на участие в исследовании, мужчины и женщины с установленным врачом-ревматологом диагнозом РА в возрасте 18–77 лет. Все больные принимали базисную антиревматическую терапию. Возраст больных РА составил $47,1 \pm 6,02$ года. У всех пациентов основной группы выявлена коморбидность с ХГП.

В контрольной группе обследованы 30 пациентов: 16 (53,3 %) мужчин и 14 (46,7 %) женщин с ХГП различной степени тяжести без соматической патологии, их возраст равнялся $47,9 \pm 6,04$ года. Обследуемые обеих групп не курят, стараются регулярно посещать врача-стоматолога.

Основным показателем для регистрации диагноза ХГП у обследуемых двух групп являлось отсутствие зубодесневого прикрепления. Степень тяжести определяли по клинико-рентгенологической картине: основные критерии – степень деструкции альвеолярных отростков костей челюстей и глубина пародонтальных карманов (табл. 1).

Больные с РА были распределены на три подгруппы в зависимости от рентгенологической стадии (модифицированная классификация РА по Штейнброкеру):

I стадия – околоуставной остеопороз, единичные кисты;

II стадия – околоуставной остеопороз, множе-

Для корреспонденции: Макаревич А.А., аспирант ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), E-mail: makarevich.aa1989@gmail.com.

Таблица 1. Распределение пациентов по группам в зависимости от тяжести течения пародонтита ($n = 74$)

Группа	Степень тяжести ХГП					
	лёгкая		средняя		тяжёлая	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Основная ($n = 44$)	5	11,4	35	79,5	4	9,1
Контрольная ($n = 30$)	6	20,0	16	53,3	8	26,7

Таблица 2. Распределение пациентов основной группы в зависимости от рентгенологической стадии на подгруппы ($n = 44$)

Степень тяжести ХГП	Стадия РА						Всего...	
	I ($n = 5$)		II ($n = 27$)		III ($n = 12$)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Лёгкая	4	9,1	1	2,3	–	–	5	11,4
Средняя	1	2,3	26	59,1	8	18,1	35	79,5
Тяжёлая	–	–	–	–	4	9,1	4	9,1
Итого...	5	11,4	27	61,4	12	27,2	44	100

Таблица 3. Результаты клинко-инструментального обследования пациентов обеих групп

Показатель	Степень тяжести ХГП					
	лёгкая		средняя степень		тяжёлая	
	больные РА ($n = 5$)	контроль ($n = 6$)	больные РА ($n = 35$)	контроль ($n = 16$)	больные РА ($n = 4$)	контроль ($n = 8$)
Индекс Green–Vermillion	1,63 ± 0,1	1,2 ± 0,01	1,98 ± 0,2	1,4 ± 0,02	2,6 ± 0,2	2,3 ± 0,1
Индекс Silness–Löe	1,08 ± 0,1	0,6 ± 0,01	1,31 ± 0,07	0,9 ± 0,01	2,0 ± 0,09	1,79 ± 0,01
PMA	24,2 ± 1,3	14,0 ± 0,2	32,8 ± 1,37	23,4 ± 1,1	57,0 ± 1,57	42,0 ± 1,2
ПИ	1,1 ± 0,01	0,9 ± 0,01	2,4 ± 0,2	2,6 ± 0,2	5,32 ± 0,4	4,7 ± 0,3
Индекс Mühlemann	1,1 ± 0,01	0,5 ± 0,02	1,5 ± 0,02	1,06 ± 0,01	2,11 ± 0,2	1,7 ± 0,1
CRITN	2,0 ± 0,1	2,0 ± 0,01	2,7 ± 0,1	2,3 ± 0,01	4,0 ± 0,01	3,8 ± 0,1

Примечание. $p < 0,05$.

Таблица 4. Частота встречаемости и глубина рецессий у больных РА и контрольной группы

Показатель	Степень тяжести ХГП					
	лёгкая		средняя		тяжёлая	
	больные РА	контроль	больные РА	контроль	больные РА	контроль
Глубина рецессии, мм	2,3	2,18	2,5	2,4	3,9	2,8
Количество зубов	5	5	6,6	10,8	8	9,1

ственные кисты, сужение суставной щели, могут быть единичные эрозии (1–4);

III стадия – симптомы II стадии + множественные эрозии (5 и более) + вывихи или подвывихи в суставах;

IV стадия – симптомы III стадии + костный анкилоз.

Больные с IV стадией РА не принимали участие в исследовании.

I подгруппу составили 5 (11,4 %) больных с I стадией РА, из них 4 (9,1 %) с ХГП лёгкой степени (ХГПлс), 1 (2,3%) – с ХГП средней степени (ХГПсс);

II подгруппу – 27 (61,4 %) больных со II стадией РА, из них 26 (59,1 %) больных с ХГПсс, 1 (2,3%) – с ХГПлс;

III подгруппу – 12 (27,2 %) больных с III стадией РА, из них 8 (18,1 %) с ХГПсс, 4 (9,1%) с ХГП тяжёлой степени (ХГПтс) (табл. 2).

Результаты собственных исследований

Для анализа основных показателей пародонтологического статуса производили сбор жалоб, anamnesis vitae и anamnesis morbi, оценивали гигиеническое

состояние рта, интенсивность и распространенность воспалительных реакций, измеряли глубину пародонтальных карманов, выявляли рецессию десны, определяли биотип десны. Результаты клинко-инструментального обследования пациентов обеих групп приведены в табл. 3.

Показатели индекса Green–Vermillion у больных РА выше, чем у пациентов с ХГП, причём у пациентов с лёгкой степенью РА отмечается удовлетворительная гигиена рта, а у контрольной группы – хорошая гигиена; с ХГПсс и ХГПтс у больных РА плохая гигиена, у контрольной группы с ХГПсс и ХГПтс – удовлетворительная и плохая соответственно.

Индекс ПМА предложен для оценки тяжести гингивита, однако он показывает выраженность воспалительной реакции и эффективность противовоспалительного лечения. Значения у больных РА с ХГПсс и ХГПтс соответствуют средней степени тяжести гингивита (32,8 % и 57,0 %), у контроля с ХГПсс и ХГПтс – лёгкой и средней степени гингивита (23,4% и 42,0 % соответственно).

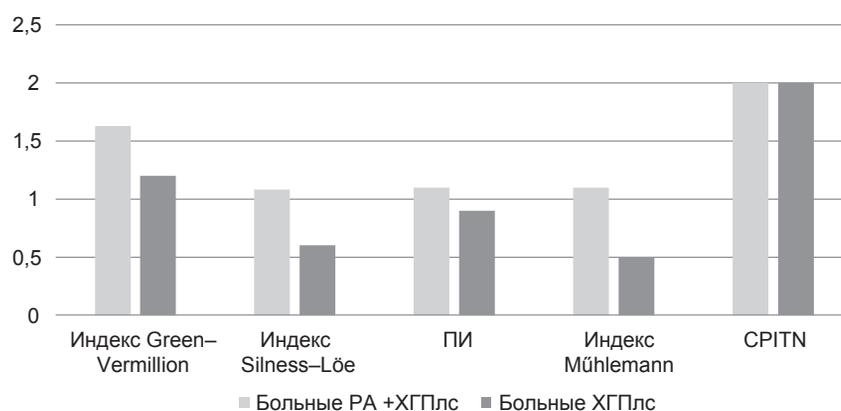


Рис. 1. Сравнительная оценка индексных показателей у больных РА+ХГПлс и контрольной группы с ХГПлс.

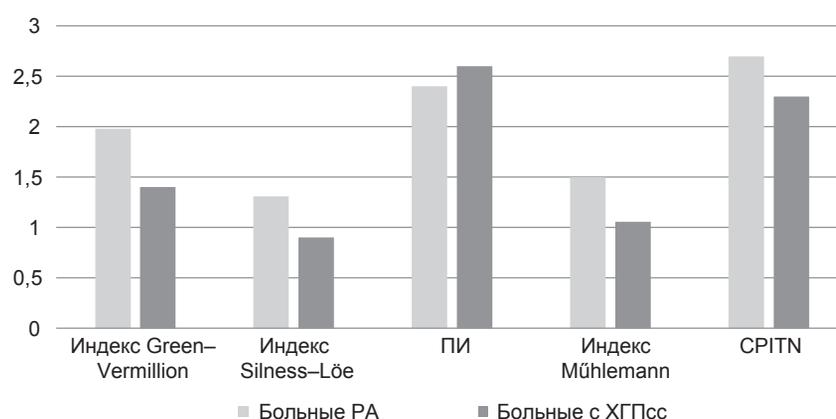


Рис. 2. Сравнительная оценка индексных показателей у больных РА+ХГПлс и контрольной группы с ХГПлс.

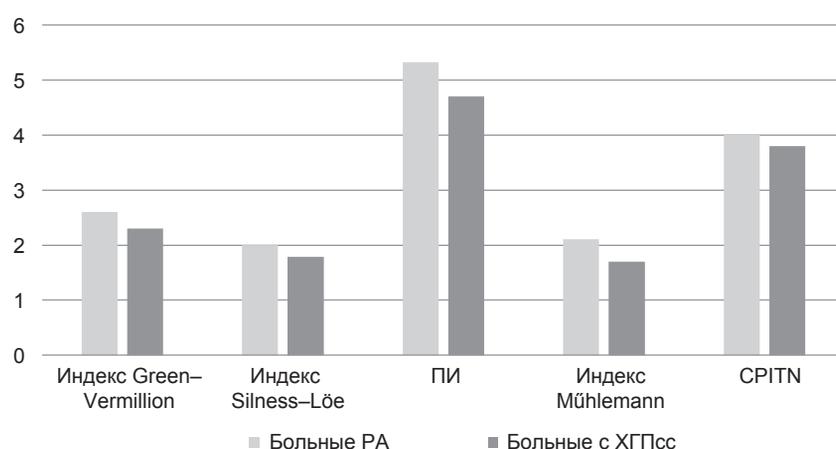


Рис. 3. Сравнительная оценка индексных показателей у больных РА+ХГПлс и контрольной группы с ХГПлс.

Таблица 5. Распределение биотипа десны в обеих группах в зависимости от тяжести пародонтита

Биотип	Степень тяжести ХГП											
	лёгкая				средняя				тяжёлая			
	больные РА		контроль		больные РА		контроль		больные РА		контроль	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Толстый	2	18,2	5	38,5	9	81,8	6	46,2	0	0	2	15,3
Тонкий	3	9,1	1	5,9	4	12,1	10	58,8	26	78,8	6	35,3

Величина индекса ПИ у обеих групп пациентов с ХГПлс соответствует начальной или I стадии заболевания (1,1 и 0,9 балла соответственно); с ХГПсс – II стадии (2,4 и 2,6 балла); с ХГПтс – III стадии (5,32 и 4,7 балла).

Значения индекса Mühlemann у больных РА с ХГПлс в 2 раза выше, чем у контрольной группы с ХГПлс, а с ХГПсс и ХГПтс выше на 0,4 балла соответственно.

Величины индекса CRITN у обеих групп пациентов с ХГПлс идентичны, с ХГПсс у больных РА незначительно выше, чем у контроля и у них есть необходимость в профессиональной гигиене рта и обучении индивидуальной гигиене рта (2,0–3,0 балла), так же как у контроля с ХГПтс. У больных РА с ХГПтс значения индекса определяют необходимость комплексного лечения заболеваний пародонта.

Более наглядно сравнительные характеристики индексов представлены на рис. 1–3.

При выявлении рецессий десны, определяя её глубину и распространённость у каждого участника исследования, установили, что глубина в среднем больше у больных РА, независимо от степени тяжести пародонтита. Однако количество зубов с рецессией десны больше у контрольной группы с ХГПсс и ХГПтс, а с ХГПлс данное значение тождественно у обеих групп.

При определении биотипа десны установили, что он чаще бывает тонкий, причём в 75 % случаев у больных РА, в 56,7 % – в контрольной группе. Детальное распределение биотипа десны в зависимости от тяжести пародонтита представлено в табл. 5.

Тонкий биотип десны, по мнению многих авторов (И.М. Макеева, А.И. Ерохин, Л.В. Гаврюшова, 2013), предрасполагает к развитию рецессий дёсен, пародонт пациентов с таким биотипом более подвержен альтерации в случаях нерационального лечения.

Таким образом, анализ полученных данных в ходе обследования основной и контрольной групп при равных условиях, одинаковом среднем возрасте, отсутствии вредных привычек (курение), регулярном посещении врача-стоматолога даёт основания утверждать, что пародонтологический статус у больных РА оставляет желать лучшего в сравнении с контрольной

группой (более высокие значения пародонтальных индексов и глубины рецессии десны).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордеев А.В., Галушко Е.А., Насонов Е.Л. Концепция мультиморбидности в ревматологической практике. *Научно-практическая ревматология*. 2014; 52(4): 362–5.
2. Madianos P.N., Bobetsis Y.A., Offenbacher S. Adverse pregnancy outcomes (APOs) and periodontal disease: pathogenic mechanisms. *J. Clin. Periodontol.* 2013; 40 (Sup. 14): 170–80.
3. Mustapha I.Z., Debrey S., Oladubu M., et al. Markers of systemic bacterial exposure in periodontal disease and cardiovascular disease risk: a systematic review and meta-analysis. *J. Periodontol.* 2007; 78(12): 2289–302.
4. Reyes L., Herrera D., Kozarov E., et al. Periodontal bacterial invasion and infection: contribution to atherosclerotic pathology. *J. Clin. Periodontol.* 2013; 40(S14): S30–50.
5. Никитина, Н.М., Афанасьев И.А., Романова Т.А., Ребров А.П. Особенности коморбидности у больных ревматоидным артритом в разные годы наблюдения. *Современная ревматология*. 2015; 15(1): 39–43.

REFERENCES

1. Gordeev A.V., Galushko E.A., Nasonov E.L. The concept of multimorbidity in rheumatology practice. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2014; 52 (4): 362–5. (in Russian)
2. Madianos P.N., Bobetsis Y.A., Offenbacher S. Adverse pregnancy outcomes (APOs) and periodontal disease: pathogenic mechanisms. *J. Clin. Periodontol.* 2013; 40 (Sup. 14): 170–80.
3. Mustapha I.Z., Debrey S., Oladubu M., et al. Markers of systemic bacterial exposure in periodontal disease and cardiovascular disease risk: a systematic review and meta-analysis. *J. Periodontol.* 2007; 78(12): 2289–302.
4. Reyes L., Herrera D., Kozarov E., et al. Periodontal bacterial invasion and infection: contribution to atherosclerotic pathology. *J. Clin. Periodontol.* 2013; 40(S14): S30–50.
5. Nikitina N.M., Afanas'ev I.A., Romanova T.A., Rebrov A.P. The features of comorbidity in patients with rheumatoid arthritis in different years of observation. *Sovremennaya revmatologiya*. 2015; 15 (1): 39–43. (in Russian)

Поступила 02.11.18

Принята в печать 16.11.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 616.314-089.23:33

Каганова О.С., Олесов Е.Е., Тихонов В.Э., Рева В.В., Кащенко П.В., Микрюков В.В.

ОРТОДОНТИЧЕСКИЙ СТАТУС У ДЕТЕЙ В ПЕРИОД СМЕННОГО ПРИКУСА

ФГБУЗ «Клинический центр стоматологии ФМБА России», 123098, г. Москва;

ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации ФМБА России», 125371, г. Москва, Россия

В статье представлены результаты анализа ортодонтического статуса у 176 детей 6–9 лет со сменным прикусом в г. Москве. Установлена высокая распространённость зубочелюстных аномалий среди детей со сменным прикусом в г. Москве (73,9 %), в том числе аномалий положения зубов (67,0 %) и соотношения зубных дуг (67,6 %). Значительна (17,0 %) выявляемость преждевременной потери временных зубов. В структуре аномалий положения зубов более всего представлена их скученность (45,2 %), а среди аномалий соотношения зубных дуг – дистальный и чрезмерно глубокий прикусы (соответственно 46,0 % и 21 %).

Ключевые слова: сменный прикус; зубочелюстные аномалии; распространённость.

Для цитирования: Каганова О.С., Олесов Е.Е., Тихонов В.Э., Рева В.В., Кащенко П.В., Микрюков В.В. Ортодонтический статус у детей в период сменного прикуса. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22 (4): 203-205. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-203-205>

Kaganova O.S., Olesov E.E., Tikhonov V.E., Reva V.V., Kashchenko P.V., Mikryukov V.V.

ROTHODONTIC STATUS IN CHILDREN DURING THE PERIOD OF REMOVABLE BITE

FGBUZ “Clinical centre of dentistry FMBA of Russia», 123098, Moscow;

FGBOU DPO “Institute of advanced training of FMBA of Russia”, 125371, Moscow, Russia

The article presents the results of the analysis of orthodontic status in 176 children 6–9 years with a removable bite in Moscow. The high prevalence of dentoalveolar anomalies among children with a removable bite in Moscow (73.9 %), including anomalies in the position of the teeth (67.0%) and the ratio of dental arches (67.6 %). Significant detection of premature loss of temporary teeth (17.0 %). In the structure of anomalies of the teeth position the crowding of the teeth (45.2 %) is most represented, and among the anomalies of the ratio of dental arches – distal and excessively deep bites (respectively 46.0 % and 21 %).

Key words: changeable bite; dentoalveolar anomalies; prevalence.

For citation: Kaganova O.S., Olesov E.E., Tikhonov V.E., Reva V.V., Kashchenko P.V., Mikryukov V.V. Rothodontic status in children during the period of removable bite. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(4): 203-205. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-203-205>

For correspondence: Olesov Egor Evgen'evich, Dr Med. Sci., professor, E-mail: kc@stomfmba.ru

Acknowledgments. *The study had no sponsorship.*

Conflict of interest. *The authors declare no conflict of interest.*

Received 02.11.18

Accepted 16.11.18

Выявляемость ортодонтической патологии на современном этапе увеличивается [1–3]. Вместе с тем повышение культуры населения и эстетических требований обуславливают высокую обращаемость за ортодонтической помощью. На этом фоне необходимы эпидемиологические исследования распространённости зубочелюстных аномалий для планирования кадровых и медицинских ресурсов ортодонтической помощи и прогнозирования динамики потребности в ортодонтическом лечении.

Цель исследования – анализ распространённости зубочелюстных аномалий у детей со сменным прикусом в г. Москве.

Материал и методы

Обследованы 176 учащихся ГБОУ Школа № 2097 в г. Москве в возрасте 6–9 лет (55,7 % девочек, 44,3 % мальчиков). Плановая санация рта и ежегодное стоматологическое обследование в указанной школе до это-

го не проводились, так же как не проводилось ортодонтическое лечение. Выявленные зубочелюстные аномалии классифицировались по МКБ 10, группируясь в аномалии соотношений зубных дуг (K07.2), аномалии положения зубов (K07.3), а также атипия их формы (K00.2). С учётом близости результатов исследования у мальчиков и девочек в статье приведены обобщённые результаты.

Результаты обсуждения

При диагностике адентии и атипии зубов (K00.2) распространённость атипии формы составила 2,3% (шиловидные латеральные резцы, 7 зубов, 0,04 ± 0,01 на одного обследованного).

Преждевременная потеря временных зубов составляла 17,0 % (общее количество преждевременно потерянных зубов – 61, в среднем по 0,4 ± 0,02 зуба на одного обследованного). Наиболее часто встречается преждевременная потеря зубов 5.5, 5.4, 6.4, 6.5, 7.4, 8.4, 8.5.

Общая распространённость зубочелюстных аномалий (K07.3 и K07.2) составила среди детей 6–9 лет

Для корреспонденции: Олесов Егор Евгеньевич, д-р мед. наук, профессор, E-mail: kc@stomfmba.ru

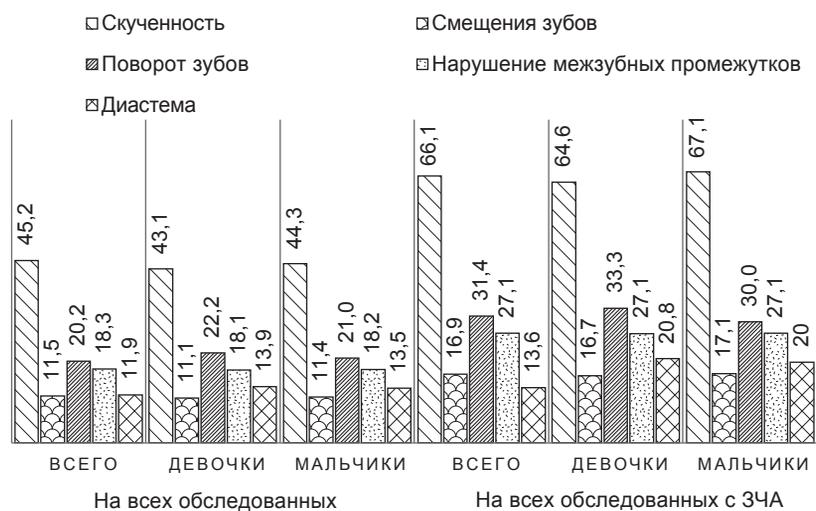


Рис. 1. Распространённость видов аномалий положения зубов у детей в период сменного прикуса.



Рис. 2. Структура аномалий положения зубов у детей в период сменного прикуса.

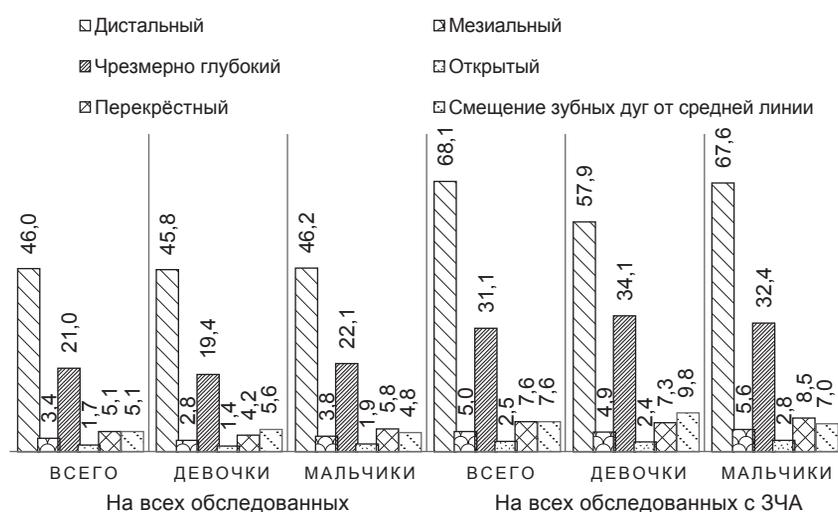


Рис. 3. Частота выявления аномалий соотношения зубных дуг у детей в период сменного прикуса.

73,9 %. Аномалии положения зубов (K07.3) встречались у 118 (67,0%) обследованных. Сочетание аномалий положения зубов диагностированы у 13,1% обследованных ($n = 23$). Общее количество выявленных аномалий – 167 ($0,95 \pm 0,07$ на одного обследованного). Из них выявлено 76 случаев (46,7 % от выявлен-

ных аномалий; 66,1 % от обследованных с аномалией положения зубов; 44,3 % от всех обследованных или $0,44 \pm 0,03$ на одного обследованного) скученности (K07.30), 20 случаев (12,0 % от выявленных аномалий; 16,9 % от обследованных с аномалией положения зубов; 11,4 % от всех обследованных или $0,11 \pm 0,01$

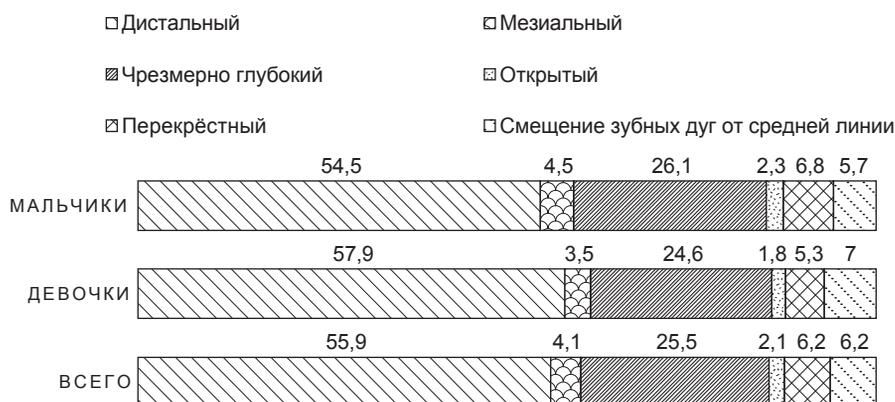


Рис. 4. Структура аномалий соотношения зубных дуг у детей в период сменного прикуса.

на одного обследованного) смещения зубов (K07.31), 37 случаев (22,2 % от выявленных аномалий; 31,4% от обследованных с аномалией положения зубов; 21,0 % от всех обследованных или $0,21 \pm 0,02$ на одного обследованного) поворота зубов (K07.32), 32 случая (19,2 % от выявленных аномалий; 27,1 % от обследованных с аномалией положения зубов; 18,2 % от всех обследованных или $0,18 \pm 0,02$ на одного обследованного) нарушений межзубных промежутков (K07.33) (из них 24 случая диастемы K07.33) (14,3 % от выявленных аномалий; 11,9 % от обследованных с аномалией положения зубов; 13,6 % от всех обследованных или $0,14 \pm 0,01$ на одного обследованного).

Аномалии соотношения зубных дуг (K07.2) выявлены у 119 (67,6 %) обследованных. Сочетания аномалий зубных рядов у 61 (34,7 %); сочетания аномалий положения зубов и зубных рядов у 107 (60,8 %) обследованных. Общее количество всех аномалий составило 145 (0,82 на одного обследованного). Структура аномалий соотношений: дистальный прикус (K07.20) – 81 случай (55,9 % от выявленных аномалий; 68,1 % от обследованных с аномалией положения зубов; 46,0 % от всех обследованных или $0,46 \pm 0,03$ на одного обследованного), мезиальный прикус (K07.21) – 6 (4,1 % от выявленных аномалий; 5,0 % от обследованных с аномалией положения зубов; 3,4 % от всех обследованных или $0,03 \pm 0,01$ на одного обследованного), чрезмерно глубокий вертикальный прикус (вертикальное перекрытие) (K07.22) – 37 случаев (25,5 % от выявленных аномалий; 31,1 % от обследованных с аномалией положения зубов; 21,0% от всех обследованных или $0,21 \pm 0,04$ на одного обследованного), открытый прикус (K07.24) – 3 (2,1 % от выявленных аномалий; 2,5 % от обследованных с аномалией положения зубов; 1,7 % от всех обследованных или $0,02 \pm 0,01$ на одного обследованного), перекрестный прикус (передний, задний) (K07.25) – 9 (6,2 % от выявленных аномалий; 7,6% от обследованных с аномалией положения зубов; 5,1 % от всех обследованных или $0,05 \pm 0,01$ на одного обследованного), смещение зубных дуг от средней линии (K07.26) – 9 случаев (6,2 % от выявленных аномалий; 7,6 % от обследованных с аномалией положения зубов; 5,1 % от всех обследованных или $0,05 \pm 0,01$ на одного обследованного).

Заключение

Распространённость зубочелюстных аномалий среди детей со сменным прикусом в г. Москве велика и достигает 73,9 %. Они представлены как аномалиями положения зубов (K07.3; 67,0 %), так и аномалиями соотношения зубных дуг (K07.2; 67,6 %). Значительна выявляемость преждевременной потери временных зубов (17,0 %). Среди аномалий положения зубов более всего распространена скученность зубов (45,2 %), а среди аномалий соотношения зубных дуг – дистальный и чрезмерно глубокий прикусы (соответственно 46,0 % и 21 %). Полученные сведения важны для планирования работы ортодонтической службы в г. Москве.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бимбас Е.С., Шишмарева А.С., Кондратьева М.С. Сравнение паспортного и дентального возраста у детей от 4 до 7 лет, проживающих в городе Екатеринбурге. *Ортодонтия*. 2017; 3: 2–6.
2. Халидова Р.Р., Шамов М.Г., Шамов С.М. Сочетанная патология носоглотки и челюстнолицевого аппарата у детей раннего возраста, больных бронхиальной астмой (БА). Москва: *V Всероссийская координационная конференция «Практические задачи и актуальные вопросы детской аллергологии и иммунологии»*. 2013; 31–2.
3. Шишкин К.М., Арсенина О.И., Шишкин М.К. и др. Ортодонтическая коррекция как вариант адаптивно-компенсаторного баланса (на основе анализа отдаленных результатов). *Ортодонтия*. 2016; 2: 38.

REFERENCES

1. Bimbas E.S., Shishmareva A.S., Kondrat'eva M.S. comparison of passport age in children from 4 to 7 years old living in the city of Yekaterinburg. *Orthodontiya*. 2017; 3: 2–6.
2. Khalidova R.R., Shamov M.G., Shamov S.M. Concomitant pathology of the nasopharynx and clusterizing apparatus in children of early age, patients with bronchial asthma (BA). Moscow: *V all-Russian coordination conference "Practical tasks and topical issues of children's Allergology and immunology"*. [V Vserossiyskaya koordinatsionnaya konferetsiya "Prakticheskie zadachi i aktual'nye voprosy detskoj allergologii i immunologii"]. Moscow; 2013: 31 – 2.
3. Shishkin K.M., Arsenina O.I., Shishkin M.K., et al. Orthodontic correction as a variant of adaptive-compensatory balance (based on the analysis of long-term results). *Orthodontiya*. 2016; 2: 38.

Поступила 02.11.18
 Принята в печать 16.11.18

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 616.314-08:613.863

Новоземцева Т.Н., Заславский Р.С., Олесов Е.Е., Морозов Д.И., Глазкова Е.В.

АНАЛИЗ ТРУДОВЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ ПРИ ОРТОПЕДИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ДЕФЕКТАМИ ЗУБНЫХ РЯДОВ

ФГБУЗ «Клинический центр стоматологии Федерального медико-биологического агентства», 123098, г. Москва

В статье представлены результаты поэтапного хронометража операции имплантации и изготовления несъёмного протеза на имплантатах при полном отсутствии зубов. Изложены результаты экономического расчёта себестоимости протезирования на имплантатах с учётом трудовых затрат, материальных затрат, заработной платы и других расходов. Определена трудоёмкость и себестоимость операции имплантации и изготовления протеза – в сумме соответственно 18,8 ч и 98,5 тыс. руб. В структуре трудоёмкости протезирования на имплантатах при полном отсутствии зубов трудовые затраты хирурга, ортопеда, зубного техника и работы технологического оборудования без участия оператора представлены примерно равномерно. В структуре себестоимости протезирования на имплантатах до 70,0 % занимают материальные затраты (стоимость имплантатов и комплектующих, сплавов и керамики); заработная плата медицинских работников и вспомогательного персонала составляет 22,0 %. Несоответствие рассчитанной себестоимости протезирования на имплантатах и существующих в клиниках более высоких цен на такое протезирование обусловлено необходимостью приобретения нового оборудования и материалов, а также необходимостью выплаты более высокой заработной платы квалифицированным врачам-стоматологам и зубным техникам по сравнению с минимальной зарплатой по майским Указам Президента.

Ключевые слова: имплантаты; протез; полная адентия; трудоёмкость; себестоимость.

Для цитирования: Новоземцева Т.Н., Заславский Р.С., Олесов Е.Е., Морозов Д.И., Глазкова Е.В. Анализ трудовых и материальных затрат при ортопедическом лечении пациентов с дефектами зубных рядов. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (4): 206-209. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-206-209>

Novozemtseva T.N., Zaslavskij R.S., Olesov E.E., Morozov D.I., Glazkova E.V.

ANALYSIS OF LABOR AND MATERIAL COSTS IN ORTHOPEDIC TREATMENT OF PATIENTS WITH DENSE OF DENTIST SERIES

Federal State Budget Health Institution «Clinical Center for Dentistry of the Federal Medical and Biological Agency», 123098, Moscow

The article presents the results of the phased timing of the implantation and the production of a permanent prosthesis on implants with complete absence of teeth. The results of the economic calculation of the cost price of prosthetics on implants are given in view of labor costs, material costs, wages and other expenses. The labor intensity and cost of the implantation and prosthesis manufacturing operation were determined, in the amount of 18.8 hours and 98.5 thousand rubles, respectively. In the structure of labor, prosthetics on implants with complete absence of teeth, the labor of the surgeon, orthopedist, dental technician and the operation of technological equipment without the participation of the operator are approximately uniform. In the structure of the cost of prosthetics on implants up to 70.0% is occupied by material costs (cost of implants and components, alloys and ceramics); The salaries of medical personnel and support staff are 22.0%. The discrepancy between the calculated cost price of prosthetics on implants and the higher prices for such prosthetics existing in clinics is due to the need to purchase new equipment and materials, as well as the need to pay higher wages to qualified dentists and dental technicians in comparison with the minimum salary under the Presidential Decrees of May.

Keywords: implants; prosthesis; full adentium; labor intensity; cost price.

For citation: Novozemtseva T.N., Zaslavskij R.S., Olesov E.E., Morozov D.I., Glazkova E.V. Analysis of labor and material costs in orthopedic treatment of patients with dense of dentist series. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(4): 206-209. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-206-209>

For correspondence: Olesov Egor Evgen'evich, Dr Med. Sci., professor, E-mail: kc@stomfmba.ru.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 04.09.18

Accepted 16.11.18

практикующих стоматологов вызывает возможность несъёмного протезирования на имплантатах при полном отсутствии зубов; в этом случае оптимальным количеством внутрикостных опор является шесть имплантатов [1–5].

Высокая стоимость дентальных имплантатов и необходимость привлечения к протезированию на имплантатах высококвалифицированных врачей-стоматологов (хирурга и ортопеда) и зубного техника обуславливают высокую цену комплексного ортопедического лечения с использованием имплантатов. До настоящего времени экономического обоснования себестоимости несъёмного протезирования на имплантатах при полном отсутствии зубов не проводилось, тогда как расчёт трудоёмкости и себестоимости является основой формирования цен на платные медицинские услуги.

Цель исследования – анализ трудоёмкости и себестоимости несъёмного металлокерамического протеза на 6 имплантатах при полном отсутствии зубов.

Материал и методы

Трудоёмкость хирургического и ортопедического этапов комплексной стоматологической реабилитации на имплантатах пациентов с полным отсутствием зубов изучалась с помощью трёхкратного хронометража каждой манипуляции у врачей-стоматологов (3 хирургов и 3 ортопедов), а также у 3 зубных техников.

Одновременно с хронометражем определялись материальные расходы путём взвешивания или определения объёма используемого материала, количества необходимых инструментов, покупных изделий (имплантатов и т.п.); в расчёты брались розничные цены на медицинские материалы и инструменты в 2017 г. Исходя из стоимости и нормативных сроков эксплуатации, продолжительности работы необходимого оборудования рассчитывались амортизационные расходы. В себестоимость включались коммунальные расходы, затраты на содержание клинических и зуботехнических помещений, услуги связи и прочие расходы. На примере Клинического центра стоматологии ФМБА России определены базовые показатели для расчёта себестоимости: амортизация рабочих мест врача-стоматолога и зубного техника (стоматологическая установка, рабочий стол зубного техника, медицинская мебель и т.п.) – соответственно 118,97 руб./час и 35,16 руб./час; набор изделий медицинских одноразового применения (перчатки, фартук, стаканчик, маска, слюноотсос и т.п.) – 45,40 руб.; косвенные затраты на одно рабочее место врача-стоматолога и зубного техника (коммунальные услуги, содержание помещения, связь и т.п.) – соответственно 93,37 руб./час и 62,16 руб./час.

Минимальная заработная плата врачей-стоматологов и средних медицинских работников (медицинской сестры и зубного техника) рассчитывалась на основе Указа Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики», по которому для врачей рекомендован двойной размер относительно среднего регионального уровня заработной платы, а

для средних медицинских работников – однократный размер. С учётом средней заработной платы в Москве в 2017 г. (86 469 руб.) и в соответствии с нормативной продолжительностью рабочего времени стоматологов – хирурга, ортопеда, зубного техника и медицинской сестры часовой тарифной оплаты должен быть для стоматолога-хирурга 1108,58 руб., стоматолога-ортопеда 1310,03 руб., медицинской сестры 554,29 руб., зубного техника 655,07 руб.

Итоговая таблица калькуляции включала стоимость амортизации оборудования, инструмента, рабочего места, набора изделий медицинских одноразового применения, почасовой оплаты прямого медицинского персонала, косвенных затрат на одно рабочее место.

Результаты и обсуждение

Трудоёмкость операции имплантации (без учёта предварительного этапа обследования и планирования имплантации) при установке 6 внутрикостных имплантатов составляет 166 мин (2,77 ч), при которой прямые трудозатраты врача-стоматолога-хирурга близки к общим трудозатратам операции и составляют 157 мин (2,62 ч) (94,6 % от общих трудозатрат операции за счёт ожидания анестезии).

Трудоёмкость изготовления несъёмного металлокерамического протеза протяженностью 10 зубопротезных единиц на 6 имплантатах составляет у врача-стоматолога-ортопеда 209 мин (3,48 ч) общих трудозатрат и 185 мин (3,08 ч) прямых трудозатрат. Доля прямых трудозатрат врача-стоматолога-ортопеда в общих клинических трудозатратах составляет 88,5 % (за счёт времени отверждения оттисковой массы и антисептических процедур).

Трудоёмкость зуботехнической работы при производстве несъёмного протеза на имплантатах составляет 755 мин (12,58 ч) (общая трудоёмкость), в которой прямые трудозатраты зубного техника составляют 412 мин (6,87 ч), т. е. 54,6 % за счёт работы оборудования при литье, облицовке и других процессов без участия зубного техника.

Таким образом, общая трудоёмкость несъёмного металлокерамического протезирования на 6 имплантатах при полном отсутствии зубов, включающего хирургический и ортопедический этапы, составляет 1130 мин (18,83 ч); прямые трудозатраты, обобщённые на хирургическом и ортопедическом этапах – 754 мин (12,57 ч) (рис. 1).

В структуре общей трудоёмкости трудозатраты врача-стоматолога-хирурга, врача-стоматолога-ортопеда и зуботехнические затраты представлены как 14,7, 16,5 и 66,8 %; в структуре прямых трудозатрат как 20,8, 24,6, и 54,6 % соответственно. С учётом существенной разницы в общей и прямой трудоёмкости на зуботехническом этапе его структура может быть разделена в общей трудоёмкости несъёмного металлокерамического протезирования как 36,4 % прямых трудозатрат зубного техника и 30,4 % (343 мин) трудоёмкости зуботехнической лаборатории без участия зубного техника (всего 66,8 %) (рис. 2).

В соответствии с трудозатратами и почасовым тарифом оплаты труда её размер при проведении операции



Рис. 1. Трудоемкость несъемного протезирования при полном отсутствии зубов с опорой на 6 имплантатах.

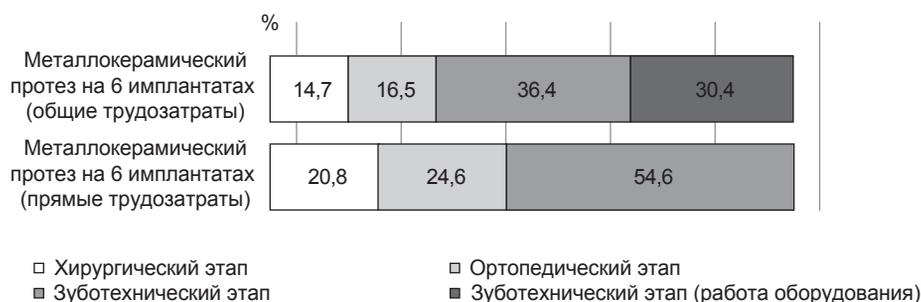


Рис. 2. Структура трудоемкости несъемного протезирования при полном отсутствии зубов с опорой на 6 имплантатах.

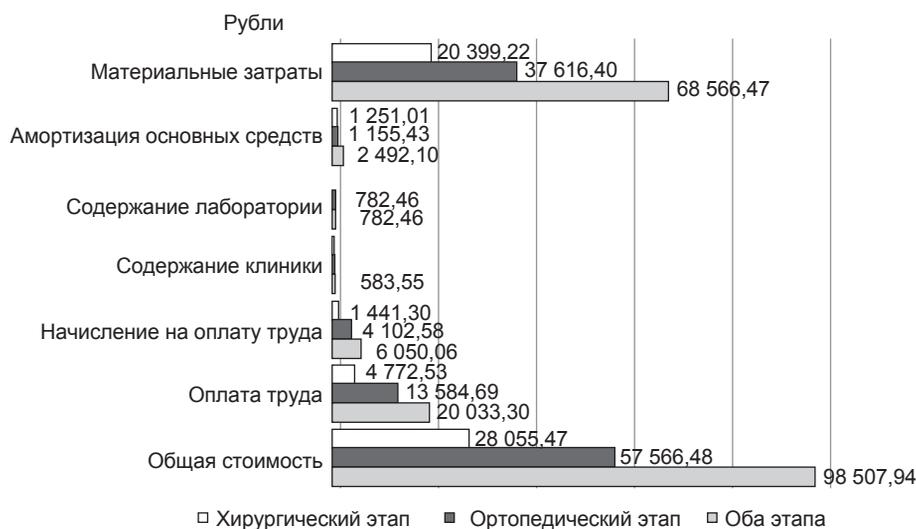


Рис. 3. Себестоимость несъемного протезирования при полном отсутствии зубов с опорой на 6 имплантатах.

установки 6 внутрикостных имплантатов для врача-стоматолога-хирурга, медицинской сестры и вспомогательного персонала составляет соответственно 3070,77 руб., 1535,38 руб. и 1842,46 руб. (всего 6448,61 руб.; с начислениями на оплату труда 8396,09 руб.). На ортопедическом этапе изготовления протеза на 6 имплантатах оплата труда врача-стоматолога-ортопеда, зубного техника, медицинской сестры и вспомогательного персонала составляет соответственно 4558,90 руб., 4500,33 руб., 1929,93 руб. и 2595,53 руб. (всего 13 584,69 руб., с начислениями на оплату труда 17 687,27 руб.).

Значительную долю в себестоимости как операции имплантации, так и ортопедического лечения занимают материалы и покупные изделия, которые для операции имплантации 6 имплантатов составляют 30 950,07 руб., для производства несъемного протеза на имплантатах – 37 616,40 руб.

Амортизация основных средств при проведении операции имплантации составляет 1336,67 руб., при изготовлении протеза – 1155,43 руб.

Косвенные расходы на содержание операционной при установке 6 имплантатов – 258,63 руб.; при из-

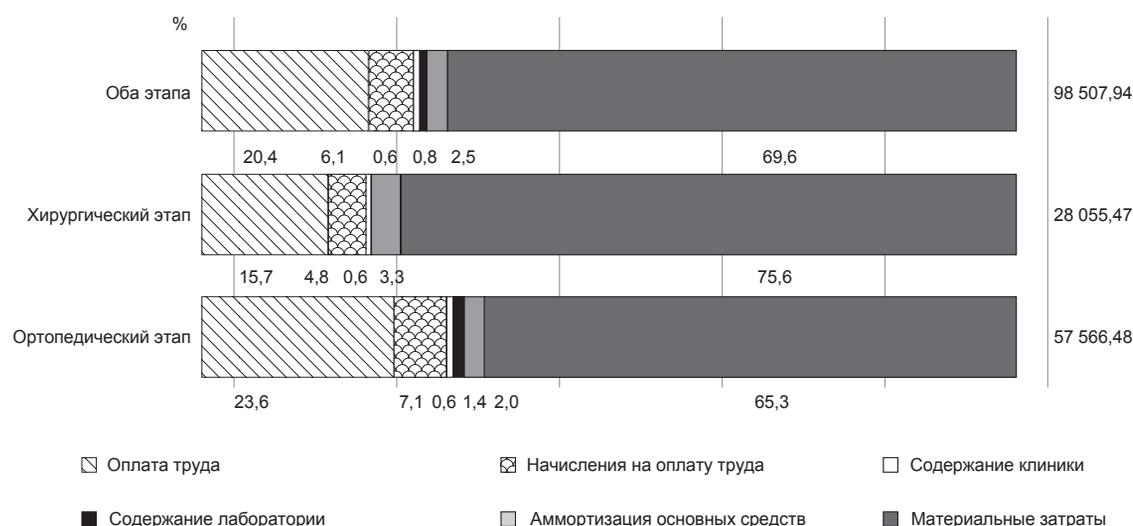


Рис. 4. Структура себестоимости несъёмного протезирования при полном отсутствии зубов с опорой на шести имплантатах.

готовлении протеза косвенные расходы на содержание ортопедического кабинета – 324,92 руб.; расходы на содержание зуботехнической лаборатории равны 782,46 руб.

Итоговая себестоимость операции имплантации и ортопедического этапа несъёмного протезирования при полном отсутствии зубов на 6 имплантатах составляет 98 507,94 руб. (20 033,30 руб. – оплата труда, 6050,06 руб. – начисления на оплату труда, 583,55 руб. – содержание клиники, 782,46 руб. – содержание лаборатории, 2492,10 руб. – амортизация основных средств, 68 566,47 руб. материальные затраты) (рис. 3).

В структуре себестоимости протезирования на 6 имплантатах основную долю (69,6 %) занимают материальные затраты из-за стоимости имплантатов и необходимых комплектующих (абатментов, трансферов, лабораторных аналогов и т. п.); 20,4 % – оплата труда (дополнительно 6,1 % начислений на оплату труда); содержание клиники, содержание лаборатории и амортизация основных средств составляют в общей себестоимости соответственно 0,6, 0,8 и 2,5 %. На хирургическом этапе установки 6 имплантатов основные затраты (материальные и заработная плата) составляют 75,6% и 15,7%; на ортопедическом этапе соответственно 65,3% и 23,6% (рис. 4).

Заключение

Трудоёмкость несъёмного протезирования на имплантатах при полном отсутствии зубов не превышает 19 ч с равномерными долями суммарных трудозатрат стоматологов (хирурга и ортопеда), зубного техника и работы технологического оборудования без оператора.

Себестоимость несъёмного протезирования на имплантатах при полном отсутствии зубов не превышает 100 тыс. рублей и обусловлена до 70 % материаль-

ными затратами и до 22 % – заработной платой медицинских работников и вспомогательного персонала.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загорский В.А., Робустова Т.Г. *Протезирование зубов на имплантатах. 2-е издание, дополненное.* Москва: Бино; 2016.
2. Иванов С.Ю., Петров И.Ю. *Основы денальной имплантологии. Учебное пособие.* Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2017.
3. Кулаков А.А., Лосев Ф.Ф., Гветадзе Р.Ш. *Зубная имплантация: основные принципы, современные достижения.* Москва; МИА; 2006.
4. Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Ряховский А.Н. и др. *Ортопедическая стоматология. Национальное руководство.* Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2016.
5. *Хирургическая стоматология. Учебник / под общей редакцией В.В. Афанасьева.* Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2015.

REFERENCES

1. Zagorsky V.A., Robustova T.G. *Prosthetic dentistry on implants. 2nd edition, supplemented [Protezirovaniye zubov na implantatakh. 2-ye izdaniye, dopolnennoye].* Moscow: Binom; 2016. (in Russian)
2. Ivanov S.Yu., Petrov I.Yu. *Fundamentals of dental implantology. Textbook [Osnovy dental'noy implantologii. Uchebnoye posobiye].* Moscow: GEOTAR-Media; 2017. (in Russian)
3. Kulakov A.A., Losev F.F., Gvetadze R.Sh. *Dental implantation: basic principles, modern achievements [Zubnaya implantatsiya: osnovnyye printsipy, sovremennyye dostizheniya].* Moscow: MIA; 2006. (in Russian)
4. Lebedenko I.Yu., Arutyunov S.D., Ryakhovsky A.N. *Orthopedic stomatology. National leadership [Ortopedicheskaya stomatologiya. Natsional'noye rukovodstvo].* Moscow: GEOTAR-Media; 2016. (in Russian)
5. *Surgical stomatology. Textbook / under the general editorship of V.V. Afanasyev [Khirurgicheskaya stomatologiya. Uchebnyy / pod obshchey redaktsiyey V.V. Afanas'yeva].* Moscow: GEOTAR-Media; 2015. (in Russian)

Поступила 04.09.18
 Принята в печать 16.11.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 616.31-089.844

Фаттахов Р.А.

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЁННОСТИ И ПРИЧИН ДЕНТОФОБИИ НА АМБУЛАТОРНОМ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОМ ПРИЁМЕ В Г. ТАШКЕНТЕ

Ташкентский государственный стоматологический институт, 100047, г. Ташкент, Узбекистан

В представленной статье авторы изучали распространённость и причины дентофобии на амбулаторном стоматологическом приёме в г. Ташкенте. Было установлено, что 60,1 % пациентов имеют негативные и резко негативные воспоминания о первом визите к стоматологу. Результаты анкетирования показали, что основной причиной отсроченных визитов к стоматологу являются боязнь и страх, а основным раздражителем на стоматологическом приёме – ожидание боли.

Ключевые слова: дентофобия; страх и боязнь; отсроченные стоматологические визиты.

Для цитирования: Фаттахов Р.А. Изучение распространённости и причин дентофобии на амбулаторном стоматологическом приёме в г. Ташкенте. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (4): 210-211. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-210-211>

Fattakhov R.A.

STUDY OF THE PREVALENCE AND CAUSES OF DENTOPHOBIA IN OUTPATIENT DENTAL CARE IN TASHKENT

Tashkent State Dental Institute, 100047, Tashkent, Uzbekistan

We studied the prevalence and causes of dentophobia in outpatient dental care in Tashkent. It was found that 60.1 % of patients have negative and dramatically negative memories of their first visit to the dentist. The results of the questionnaire showed that the main cause of delayed visits to the dentist are fear and fright, and the main irritant at the dental reception is the expectation of pain.

Keywords: dentophobia; fear and fright; delayed dental visits.

For citation: Fattakhov R.A. Study of the prevalence and causes of dentophobia in outpatient dental care in Tashkent. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(4): 210-211. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-210-211>

For correspondence: Fattakhov Ravshan Abdurashidovich, post-graduate student of Department of faculty therapeutic stomatology of Tashkent state dental Institute, E-mail: caudillo-dec@yandex.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 18.06.18

Accepted 16.09.18

Дентофобия – одна из основных причин несвоевременного обращения пациентов к стоматологу. Страх, волнение и напряжение перед посещением стоматолога испытывают от 52 до 84 % пациентов. Страх, возникающий у пациентов на стоматологическом приёме, приводит к отказу от лечения более чем в 50% случаев. Около 5% людей испытывают сильнейший страх при одном упоминании о стоматологе [1, 2].

В структуре стоматологических посещений 50–60 % составляют пациенты, обратившиеся к стоматологу с осложнёнными формами кариеса зубов, острыми воспалительными процессами челюстно-лицевой области одонтогенного происхождения [1, 3, 4].

Согласно проведённым нами (Ж.А. Ризаев, Р.А. Фаттахов) исследованиям, на амбулаторном стоматологическом приёме все пациенты испытывают страх перед стоматологическим лечением ($17,52 \pm 0,98$ балла после анкетирования по шкале стоматологической тревожности Кораха, при нижней границе выраженной дентофобии в 17 баллов) [4–6].

Несмотря на значительный прогресс в стоматологии и появление массы новых эффективных анестетиков проблема коррекции психоэмоционального напряжения у таких пациентов остаётся актуальной, так как пациенты с дентофобией избегают врача-стоматолога [3, 7–12].

Цель настоящего исследования – изучение распространённости и причин дентофобии на амбулаторном стоматологическом приёме в г. Ташкенте.

Материал и методы

В 2015 – 2016 гг. были обследованы 1072 пациента (398 мужчин, 674 женщины) в стоматологической клинике Chilonzor Denta Lyuks г. Ташкента в возрасте от 18 до 65.

Опрос пациентов, осмотр полости рта и лечебно-профилактические мероприятия проводили в стоматологическом кресле с помощью стандартного набора инструментов. Анкетирование выполняли в спокойной обстановке, за обычным письменным столом.

Пациентов разделили на 2 группы – основную ($n = 622$) и группу контроля ($n = 450$). В группе контроля осуществляли коррекцию психоэмоционального напряжения с целью создания психологического комфорта. В основной группе коррекцию не проводили.

Для корреспонденции: Фаттахов Равшан Абдурашидович, аспирант кафедры факультетской терапевтической стоматологии Ташкентского государственного стоматологического института, E-mail: caudillo-dec@yandex.ru

Для изучения распространённости и причин дентофобии на амбулаторном стоматологическом приёме в г. Ташкенте применяли анкету, отражающую отношение пациентов к стоматологическому лечению [8, 9]. Опросник состоял из 7 стандартных вопросов и 1 вопроса, подразумевающего предложения пациента по улучшению стоматологической помощи населению.

Результаты и обсуждение

Первый визит к стоматологу у 60% пациентов состоялся в возрасте от 5 до 10 лет, т. е. дентофобия могла сформироваться у них ещё в детском возрасте. Известно, что дентофобия, приобретённая в детском возрасте, однажды установившись, очень тяжело поддаётся коррекции. Предшествующий негативный стоматологический опыт является одним из самых сложных моментов в природе дентофобии. Так, 60,1 % пациентов имеют негативные и резко негативные воспоминания о первом визите к стоматологу, что почти в 4 раза превышает число людей, имеющих положительные ощущения (15,2 %). Основной причиной отрицательных воспоминаний о первом визите к стоматологу является сильный страх стоматологического вмешательства. Также сильными раздражителями для респондентов стали резкая боль, испытанная на приёме, звук бормашины и грубость врача. Например, 59,9% пациентов посещают стоматолога только при возникновении острой боли. Лишь 10 % опрошенных совершают профилактические визиты к врачу-стоматологу 2 раза в год.

Основной причиной избегания визитов к стоматологу 55,2% опрошенных назвали боязнь и страх. Наибольшим раздражителем на сегодняшний день для опрошенных является ожидание боли (60%). Также сильными раздражителями являются звук бормашины и инъекции.

Заключение

Таким образом, можно утверждать, что дентофобия широко распространена среди населения г. Ташкента и приводит к отсроченным визитам к врачу-стоматологу, что усложняет лечение и увеличивает его сроки. Чаще всего такие пациенты приходят на приём к стоматологу с острой болью, а когда причина устранена, игнорируют рекомендации врача. Кроме того, возможные осложнения могут способствовать возникновению различных соматических патологий и в целом приводят к ухудшению здоровья населения.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимова Е.Н., Молчанов А.С., Гасанова З.М. Фармакологические методы коррекции стресса на стоматологическом приеме. *Эндодонтия today*. 2012; 2: 19–22.
2. Анисимова Е.Н., Гасанова З.М., Молчанов А.С., Рязанцев Н.А. Психологический способ коррекции страха и тревоги перед сто-

- матологическими вмешательствами. *Эндодонтия today*. 2012; 1: 31–5.
3. Айер У. *Психология в стоматологической практике*. Санкт-Петербург: Питер; 2008.
4. Шарова Т.Н., Антонова А.А. Прогнозирование эмоционального состояния пациентов на стоматологическом приеме. *Современная стоматология*. 2014; 1: 94–6.
5. Фаттахов Р.А., Ризаев Ж.А. Изучение уровня психоэмоционального напряжения у пациентов на стоматологическом приеме. *Стоматология*. 2017; 3: 75–9.
6. Corah N.L., Assessment of Dental Anxiety Scale. *J. Dent. Res.* 1969; 48: 496–9.
7. Бойко В.В. *Физический дискомфорт на стоматологическом приеме: формы, выявление, преодоление*. Санкт-Петербург: Сударыня; 2003.
8. Бойко В.В., Демьяненко С.А., Авдонина Л.И. Кардиомониторинг при различении боязни и страха и принятия решения о премедикации на стоматологическом приеме. *Маэстро стоматологии*. 2014; 53(1): 32–4.
9. Вебер В.Р., Мороз Б.Т. *Клиническая фармакология для стоматологов*; 2011.
10. Силин А.В., Лопушанская Т.А., Коцюбинская Ю.В., Михайлов В.А., Ашнокова И.А. Современный подход к оценке психоэмоционального статуса стоматологических больных. *Институт Стоматологии*. 2017; 77 (4): 17–8.
11. Шарова Т.Н., Антонова А.А. Возможности коррекции поведенческих реакций пациентов на стоматологическом приеме. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2012; 4: 86–8.
12. Ogle O.E., Hertz M.B. Anxiety control in the dental patient. *Dent. Clin. North Am.* 2012; 56(1):1–16.

REFERENCES

1. Anisimova E.N., Molchanov A.S., Gasanova Z.M. Pharmacological methods of stress correction at the dental reception. *Endodontiya today*. 2012; 2: 19–22. (in Russian)
2. Anisimova E.N., Gasanova Z.M., Molchanov A.S., Ryzantsev N.A. Psychological way to correct fear and anxiety before dental interventions. *Endodontiya today*. 2012; 1: 31–5. (in Russian)
3. Ayer U. *Psychology in dental practice. [Psikhologiya v stomatologicheskoy praktike]*. St. Petersburg: Piter; 2008.
4. Sharova T.N., Antonova A.A. Predicting the emotional state of patients at a dental appointment. *Sovremennaya stomatologiya*. 2014; 1: 94–6. (in Russian)
5. Fattakhov R.A., Rizaev J.A. A study of the level of psychoemotional stress in patients on dental admission. *Stomatology*. 2017; 3: 75–9. (in Russian)
6. Corah N. L., Assessment of Dental Anxiety Scale. *J. Dent. Res.* 1969; 48: 496–9;
7. Boyko V.V. *Physical discomfort at the dental reception: forms, identification, overcoming. [Fizicheskiy diskomfort na stomatologicheskoy prieme: formy, vyavlenie, preodoleniy]*. St. Petersburg: Sudarynya; 2003. (in Russian)
8. Boyko V.V., Demyanenko S.A., Avdonina L.I. Cardiomonitoring in distinguishing fear and fear and deciding on premedication at a dental appointment. *Maestro stomatologii*. 2014; 53(1): 32–4. (in Russian)
9. Veber V.R., Moroz B.T. *Clinical pharmacology for dentists. [Klinicheskaya farmakologiya dlya stomatologov]*. 2011. (in Russian)
10. Silin A.V., Lopushanskaya T.A., Kotsyubinskaya Yu.V., Mikhaylov V.A., Ashnokova I.A. A modern approach to assessing the psychoemotional status of dental patients. *Institut Stomatologii*. 2017; 77 (4): 17–8. (in Russian)
11. Sharova T.N., Antonova A.A. Possibilities of correction of behavioral reactions of patients at dental reception. *Dalnevostochnyy meditsinskiy zhurnal*. 2012; 4: 86–8. (in Russian)
12. Ogle O. E., Hertz M.B. Anxiety control in the dental patient. *Dent. Clin. North Am.* 2012; 56 (1): 1–16.

Поступила 18.06.18

Принята в печать 16.09.18

ОБЗОРЫ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК

Кирсанова Н.М., Ломакин М.В., Солощанский И.И.

ОБЩИЕ И ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ ГЕМОСТАЗА В РЕКОНСТРУКТИВНОЙ ХИРУРГИИ ПОЛОСТИ РТА

Кафедра пародонтологии стоматологического факультета МГМСУ им. А.И. Евдокимова, 127473, г. Москва

В статье систематизированы и представлены для обсуждения общие и частные вопросы гемостаза применительно к задачам реконструктивной хирургии полости рта, развитие которой способствует расширению показаний к проведению стоматологического имплантологического лечения. Неотъемлемым условием успешного восстановления органотипичного костного и мягкотканного объёмов в ходе реконструктивного вмешательства является заживление первичным натяжением. При неудовлетворительном интраоперационном гемостазе могут возникать гематомы, имеющие характер патологического геморрагического субстрата с негативным влиянием на течение раневого процесса в виде заживления вторичным натяжением, что приводит либо к компромиссному, либо к неблагоприятному исходу реконструкции. Настоящая статья обосновывает необходимость разработки методики контролируемого гемостаза при реконструктивных вмешательствах и дентальной имплантации с целью повышения клинической и прогностической эффективности проводимого лечения.

Ключевые слова: реконструктивная хирургия полости рта; гематома в качестве патологического геморрагического субстрата; система гемостаза; раневой процесс при реконструктивных вмешательствах; методика контролируемого гемостаза.

Для цитирования: Кирсанова Н.М., Ломакин М.В., Солощанский И.И. Общие и частные вопросы гемостаза в реконструктивной хирургии полости рта. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22(4): 212-216. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-212-216>

Kirsanova N. M., Lomakin M. V., Soloshchanskii I. I.

GENERAL AND SPECIFIC CASES OF HEMOSTASIS IN RECONSTRUCTIVE SURGERY OF ORAL CAVITY

A.I. Yevdokimov Moscow State University of Dentistry and Medicine, 127473, Moscow, Russia

In the present article the general and specific cases of hemostasis, in relation to reconstructive surgery of oral cavity, development of which helps to expand the recommendation of dental implants treatment, were systemized and presented for discussion. Secondary healing is the integral condition of successful recovery of organotypical bones and soft tissues volumes in the process of reconstructive surgery. In case of unsatisfactory intraoperative hemostasis the emergence of hematoma of pathological hemorrhagic substratum is possible. It will negatively influence the wound process as secondary healing and, as a result of, will lead to compromising or negative outcome of reconstruction. By this, the relevance of the development of controlled hemostasis methods at reconstructive surgery and dental implantation aiming at increasing clinical and predictive efficiency of the current treatment is determined.

Key words: *The reconstructive surgery of oral cavity; hematoma as a pathological hemorrhagic substrate, hemostasis, wound process at reconstructive surgery, controlled hemostasis method.*

For citation: *Kirsanova N. M., Lomakin M. V., Soloshchanskii I. I. General and specific cases of hemostasis in reconstructive surgery of oral cavity. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(4): 212-216. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-4-212-216>*

For correspondence: *Kirsanova Nataliya Mikhailovna*, the competitor of a scientific degree Cand. Med. Sci. Department of Periodontology A.I. Yevdokimov Moscow State University of Dentistry and Medicine, E-mail: kirsanova_natali@mail.ru.

Information about authors:

Kirsanova N.M., <https://orcid.org/0000-0002-7128-4042>

Lomakin M.V., <https://orcid.org/0000-0003-3739-6275>

Soloshchanskii I.I., <https://orcid.org/0000-0002-7024-4815>

Acknowledgments. *The study had no sponsorship.*

Conflict of interest. *The authors declare no conflict of interest.*

Received 02.11.18

Accepted 16.11.18

Для корреспонденции: Кирсанова Наталья Михайловна, соискатель учёной степени канд. мед. наук кафедры пародонтологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, E-mail: kirsanova_natali@mail.ru.

Введение

Развитие реконструктивной хирургии полости рта направлено на повышение клинической и прогностической эффективности различных методов восстановления костного объёма челюстей и мягких тканей с целью расширения по-

казаний к проведению стоматологического имплантологического лечения.

В любом разделе хирургии проблема адекватного гемостаза сохраняет свою актуальность. Для её решения предложено множество способов и методик, используемых как местно, так и системно, которые постоянно совершенствуются, а также разрабатываются новые [1–3]. В настоящее время выделяют механические, физические, химические и биологические средства остановки кровотечения [4]. Методы их применения должны отвечать хирургическим канонам наибольшей обоснованности и наименьшей травматичности – этим предотвращается развитие интра- и послеоперационных осложнений [5–8]. Экспериментальные работы и клинические наблюдения показали хорошую эффективность современных гемостатических фармпрепаратов комплексного действия, а также средств, основой которых являются естественные факторы свёртывания. Последние обладают минимальными раздражающими свойствами, а значит, не усиливают реактивный воспалительный ответ, подвергаются полной биодеструкции и поэтому не нарушают течение фаз раневого процесса [9].

При реконструктивных вмешательствах в полости рта хирургический доступ всегда является сложным, и включает в себя как основной разрез, так и дополнительные – вертикальные и/или радиальные разрезы, а при мобилизации краёв раны проводятся ещё и вспомогательные разрезы. В результате происходит не только геморрагическое пропитывание тканей, но и образование гематом. В контексте обсуждаемой проблематики, гематома, в отличие, например, от кровяного сгустка, имеет характер патологического геморрагического субстрата. Последний будет усиливать хирургический стресс-ответ и может осложнить течение раневого процесса. Этим объясняется необходимость углублённого изучения общих и частных вопросов гемостаза применительно к задачам реконструктивной хирургии полости рта для предупреждения формирования гематом и профилактики геморрагически-тромботических осложнений с целью улучшения клинических результатов и повышения уровня прогноза.

Современные представления о механизмах гемостаза.

Гемостаз – это функция организма, обеспечивающая сохранение крови в кровеносном русле в жидком агрегатном состоянии, а также остановку кровотечения и предотвращение кровопотери при повреждении кровеносных сосудов, например при хирургической травме.

Выделяют 3 основных механизма гемостаза: 1) сосудисто-тромбоцитарный (первичный гемостаз); 2) плазменный/коагуляционный (вторичный гемостаз); 3) фибринолиз [10].

1. Сосудисто-тромбоцитарный механизм (первичный гемостаз).

Любое повреждение эндотелия кровеносного сосуда запускает механизм вышеназванного гемостаза. На местном уровне происходит контакт крови с субэндотелиальными клетками (макрофаги, фибробласты, лейкоциты и гладкомышечные клетки), которые являются источником тканевого фактора (ТФ), а именно происходит контакт коллагена базальной мембраны сосуда с кровью. Коллаген субэндотелия является основой для адгезии тромбоцитов, но в условиях воздействия высоких скоростей кровотока в артериях и артериолах такого взаимодействия оказывается недостаточно. Другой вариант адгезии тромбоцитов, удерживающий их в условиях высокой скорости кровотока, опосредуется молекулами адгезии – фактором Виллебранда, фибронектином, витронектином, ламелином, тромбоспондином и др. Оба варианта адгезии функционируют параллельно. Происходит медленное осаждение тромбоцитов, формируется монослой на внутренней поверхности сосуда, закрывающий повреждение. В норме интактные эндотелиоциты обладают антикоа-

гулянтными свойствами. Эндотелий обеспечивает биосинтез таких веществ как тромбомодулин (антикоагулянт), тканевой активатор плазминогена (t-PA), ингибитор активации плазминогена (PAI), контролирующих активность фибринолиза. Адгезия тромбоцитов завершается за 3–10 сек. Далее происходит активация тромбоцитов при контакте рецепторов адгезии тромбоцитов с субстратом, а также под воздействием синтезированного в области повреждения сосуда тромбина. В результате активации тромбоцит меняет свою форму: у него появляются псевдоподии, он «распластывается», увеличивает площадь своей поверхности. Адгезированные к поврежденной поверхности тромбоциты взаимодействуют друг с другом посредством псевдоподий.

Далее происходит агрегация тромбоцитов, направленная на формирование тромбоцитарного сгустка, который закрывает просвет повреждённого сосуда. Затем тромбоциты взаимодействуют между собой и с другими форменными элементами крови посредством специфических мембранных рецепторов при участии молекул АДФ, фибриногена, что обеспечивает пространственный рост сгустка и формирование кровяного сгустка.

В норме длительность сосудисто-тромбоцитарного гемостаза составляет до 5 мин.

2. Плазменный/коагуляционный гемостаз (вторичный гемостаз).

Этот механизм гемостаза обеспечивается каскадом плазменных факторов свёртывания, состоящих из определённых ферментов и фибриногена, которые являются основной структурной частью вторичного сгустка. В зависимости от уровня своей внутри- и/или внесосудистой пространственной реализации выделяют внутренний, внешний и общий пути гемостаза. Внутренний путь гемостаза обеспечивает каскад последовательно активирующихся друг друга факторов свертывания XII, XI и VIII. Внесосудистый уровень данного механизма гемостаза запускается путём попадания в кровоток ТФ в результате травмирующего воздействия, например хирургической травмы, что активирует VII фактор. В итоге это приводит к активации протромбина, являющегося II фактором свёртывания, с последующей его трансформацией в тромбин под действием комплекса активированных X и V факторов и участия ионов кальция (IV).

Длительность трансформации протромбина в тромбин составляет в норме 2–5 сек [11].

Тромбин, в свою очередь, обеспечивает трансформацию фибриногена в фибрин. В комплексе с тромбомодулином тромбин активируют протеин C, который, в свою очередь, блокирует активность факторов Va и VIIIa, а также способен повышать фибринолитическую активность крови. Стимулируя продукцию клетками эндотелия тканевого активатора плазминогена или его ингибитора, тромбин принимает участие в реакциях локального фибринолиза.

Тромбин является многофункциональным ферментом, регулирующим фактически все этапы гемостаза – от начального (локальная вазоконстрикция), до финального (растворения тромба). От того, насколько образование тромбина адекватно повреждающему стимулу, зависит риск развития основных нарушений системы гемостаза – тромбозов или кровотечений [12].

Плазменный/коагуляционный гемостаз обеспечивает полимеризацию фибрина, сшивание и стабилизацию его нитей между собой под воздействием активированного XIII фактора. Результатом образования нерастворимых нитей фибрин-полимерного комплекса, связанных с клетками крови, является фибриновый сгусток, который представляет собой трёхмерную молекулярную сеть с включением в неё тромбоцитов, эритроцитов и лейкоцитов и являющейся полноценным финалом первичного и вторичного механизмов гемостаза.

Активированные тромбоциты, связанные с нитями фибри-

на через рецепторы GPIIb-IIIa, сокращаются под действием тромбостенина (тромбоцитарного актомиозина) вследствие присущих им контрактильных свойств – происходит ретракция сгустка. Сгусток уплотняется и из него выдавливается часть сыворотки, что способствует улучшению его механических характеристик и снижению активности фибринолиза внутри сгустка.

От начала полимеризации фибрина это занимает 10-15 мин.

3. Фибринолиз.

По мере восстановления стенки сосуда, фибриновый сгусток подвергается лизису, этот этап гемостаза обеспечивается фибринолизом. Фибринолиз обеспечивает не только лизис фибринового сгустка, но также и осуществляет деградацию коллагена, ангиогенез и апоптоз. Центральным ферментом системы фибринолиза является плазмин. Баланс между фибринообразованием и фибринолизом способствуют сохранению полноценного тромба на весь период восстановления целостности сосудистой стенки [10, 13, 14].

Стадии раневого процесса, исходя из условий формирования гематом.

1 Хирургическая травма (стадия альтерации).

Хирургическая травма запускает стадийный каскад раневого процесса, начало которого связано с повреждением сосудов и активацией звеньев сосудисто-тромбоцитарного и плазменного гемостаза.

При повреждении сосудов возникает кратковременный спазм, обусловленный рефлекторным сокращением гладкомышечных клеток, а также сосудосуживающим действием веществ, выделяемых эндотелиальными клетками и тромбоцитами, таких как серотонин, тромбоксан А₂, катехоламинами. Повреждение сосудов приводит к изменению мембранной структуры эндотелия, происходит обнажение субэндотелия, экспрессия адгезивных белков и рецепторов на поверхности клеток, повышается прокоагулянтная активность тканевого фактора (ТФ) и снижается антикоагулянтная и антиагрегационная активность тромбомодулина, простоциклина, а также снижается фибринолитическая активность тканевого активатора плазминогена.

2. Воспаление (стадия экссудации и инфильтрации).

На поверхности эндотелия поврежденных сосудов происходит активация свёртывания с высвобождением ИЛ-1, ФНО, которые стимулируют синтез ТФ и способствуют привлечению моноцитов и макрофагов в зону повреждения.

Начальным этапом свёртывания является активация тромбоцитов и других клеток крови. Активации тромбоцитов способствует появление в зоне повреждения высоких концентраций АДФ из повреждённых эритроцитов и сосудов. Так же происходит экспрессия на поверхности клеток рецепторов (гликопротеидов IIb и IIIa) адгезивных белков: фактора Виллебранда, фибриногена, тромбоспондина, фибронектина и др.

Различают 3 типа адгезивных белков: I тип – структурные молекулы внеклеточного матрикса, такие как коллагены, которые обеспечивают непосредственное взаимодействие с плазматической мембраной клеток через специфические участки связывания на фибриллах; II тип – растворимые связывающие белки, содержащие особые участки для связывания клеток и субстрата (фактор Виллебранда, фибриноген, тромбоспондин); III тип – комбинированный. К нему относят фибронектин, выполняющий функцию структурного матрикса и обеспечивающий серию реакций поперечного связывания клеток с коллагеном и фибрином. Фибронектин – гранулярный контактный белок, который способен образовывать комплексы с рецепторами тромбоцитов и коллагеном. Фибронектин принимает участие в фагоцитозе, а именно, прикрепляет макрофаги к коллагену и инородным веществам. Расщеплённый фибронектин служит хемоаттрактантом для макрофагов и фибробластов. Все адгезивные белки

участвуют в регуляции функции клеток в очаге воспаления.

Далее происходит адгезия и агрегация тромбоцитов за счёт организации на их поверхности и поверхности активированного эндотелия фермент-кофакторных комплексов, которые ускоряют превращение проферментов системы свёртывания в ферменты и приводят в конечной фазе к образованию тромбина. Тромбин индуцирует хемотаксис моноцитов, пролиферацию фибробластов и эндотелиальных клеток. С появлением на поверхности агрегированных тромбоцитов, тромбоксана А₂ и тромбина их агрегация становится необратимой. Тромбин обеспечивает трансформацию фибриногена в фибрин. Провоспалительное действие тромбина заключается в стимуляции адгезии нейтрофилов к эндотелию, продукции эндотелием фактора, активирующего тромбоциты (ФАТ), – мощного медиатора воспаления, который не только стимулирует тромбоциты к образованию тромбина на их поверхности, но и активирует агрегацию, хемотаксис и связывание нейтрофилов с эндотелием, продукцию эндотелием и макрофагами ИЛ-1 [15]. Связь нейтрофилов с адгезированными на поверхности эндотелия тромбоцитами осуществляется через рецептор Р-селектина (CD62) тромбоцита и Р-селектин-связывающего гликопротеина-1 (PSGL-1) лейкоцита.

После связывания нейтрофилы способны секретировать адгезивные молекулы и интерлейкины, такие как ИЛ-1 и ФНО-α, которые в свою очередь способны активировать эндотелиальные клетки. Такое взаимодействие обеспечивает перемещение гранулоцитов вдоль сосудистой стенки с последующей трансэндотелиальной миграцией в субэндотелий. ИЛ-1 осуществляет различные функции: индуцирует хемотаксис полиморфноядерных лейкоцитов, хемотаксис моноцитов и макрофагов, пролиферацию эндотелиальных клеток и остеобластов [16].

Таким образом, значение тромбина многоплановое: 1) **тромбин** активизирует реакции свёртывания крови, индуцирует адгезию клеток к повреждённой стенке сосуда и их агрегацию, стимулирует синтез прокоагулянтных простагландинов, освобождение клетками ФАТ, фактора Виллебранда и фибронектина; 2) **тромбин** оказывает тормозящее действие на систему свёртывания, запуская систему противосвёртывания с высвобождением из эндотелия мощного ингибитора агрегации тромбоцитов – простациклина. В комплексе с тромбомодулином эндотелия сосудов тромбин активирует протейн С – ингибитор свёртывания, блокирующий активность факторов Va и VIIIa, а также способный повышать фибринолитическую активность путём ингибирования активатора плазминогена (ИАП).

Из этого следует, что тромбин является гуморальным медиатором воспаления, который объединяет реакции воспаления и систему свёртывания крови уже к 15–20-й минуте хирургического вмешательства.

При неполноценном гемостазе (продолжающемся кровотечении) формируются условия для геморрагической инфильтрации тканей, а также формирования гематом. Гематома представляет собой скопление свернувшейся крови в тканях с нарушением их структурной целостности, в отличие от геморрагической инфильтрации, при которой целостность тканевых структур сохранена. В некоторых случаях кровь, излившаяся в ткани, длительное время может находиться в жидком состоянии и иметь подпитывающийся характер. Ввиду этого в течение раневого процесса на первый план выходят клетки воспалительного ряда, формируется дополнительный фокус воспаления. Исходя из этого, гематома может быть охарактеризована как патологический геморрагический субстрат, её нахождение в ране будет усиливать реактивный воспалительный ответ и осложнять процессы репаративной регенерации [17, 18].

3. Заживление (стадия пролиферации и формирования рубца).

Сформированный фибриновый сгусток, являясь частью провизорного раневого субстрата в виде первичного матрикса

са, играет двойную роль: обеспечивает миграцию полиморфноядерных нейтрофилов, моноцитов-макрофагов, гистиоцитов и фибробластов в рану, чему способствуют различные местные хемоаттрактанты – фибрин, фибронектин, С3 и С5, факторы роста, цитокины и др. Затем принимает участие в замещении грануляционной ткани фиброзной тканью в процессе, когда нестойкий коллаген III типа замещается коллагеном I типа, что соотносится с возрастающей прочностью раны. Начальные сроки заживления для мягкотканного компонента глубокой хирургической раны составляют 7–10 дней, а для костного компонента – 2,5–4 нед [19]. Протекающий таким образом процесс репаративной регенерации по истечении 4-недельного срока находит своё завершение в стадии ремоделирования (формирования рубца) на уровне обоих компонентов хирургической раны [20].

Варианты течения раневого процесса при реконструктивных вмешательствах.

Углублённое изучение проблемных вопросов гемостаза обусловлено поиском наиболее эффективных способов предупреждения формирования патологического геморрагического субстрата в области хирургического вмешательства и устранения негативного влияния геморрагическитромботических осложнений на течение раневого процесса в ранние, средние и поздние сроки послеоперационного периода, а также на отдалённые результаты и прогноз лечения.

Любое хирургическое вмешательство можно условно разделить на три основных этапа: 1) обеспечение хирургического доступа; 2) хирургические манипуляции; 3) наложение швов/ закрытие раны [21].

Состоятельность швов будет обеспечивать продлённую во времени механическую прочность раны, крайне необходимую для плавного перехода в её биологическую прочность. Таким образом, феномен состоятельности швов можно считать тождественным заживлению по типу первичного натяжения, которое сопровождается асептический вариант течения раневого процесса. Феномен несостоятельности швов будет тождественен заживлению по типу вторичного натяжения, которое в большинстве случаев сопровождается септический вариант течения раневого процесса.

Главной особенностью реконструктивно-восстановительных операций в области челюстных костей является обязательное сочетание щадящих минимально инвазивных и классических хирургических приёмов с использованием различных видов разрезов в целях обеспечения адекватного хирургического доступа [22, 23]. Как было замечено во введении, – это приводит к образованию гематом. Последующие хирургические манипуляции, из которых состоит собственно реконструктивный этап, проводятся с использованием костно-пластических и барьерных материалов [24, 25]. Их адаптация в ране, фиксация и параллельно проводимая декортикация также способствуют возникновению кровотечения и образованию гематом, но уже на уровне костного компонента раны [26–28].

В качестве патологического геморрагического субстрата гематома будет способствовать усилению хирургического стресс-ответа за счёт своей исходно высокой биореакционной способности, т.е. способности негативно влиять на раневую процесс в ходе биодеградации и биодеструкции. В результате чего формируется дополнительный фокус воспаления и создаются условия для неадекватного воспалительного ответа с переходом его асептического варианта в септический (фактор взаимного отягощения реактивного воспаления) [29–30].

Заключение

Изложенные в настоящей статье общие и специальные данные об основных звеньях гемостаза, параметрах их хро-

нокинезиса и динамике как физиологического, так и, вероятно, патологического влияния на стадии раневого процесса, являются теоретическим обоснованием для разработки методики контролируемого гемостаза. Применение данной методики для обеспечения полноценного гемостаза при восстановлении альвеолярного костного объёма челюстей и мягких тканей органотипичной направленности будет способствовать повышению уровня клинической и прогностической эффективности проводимого лечения.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

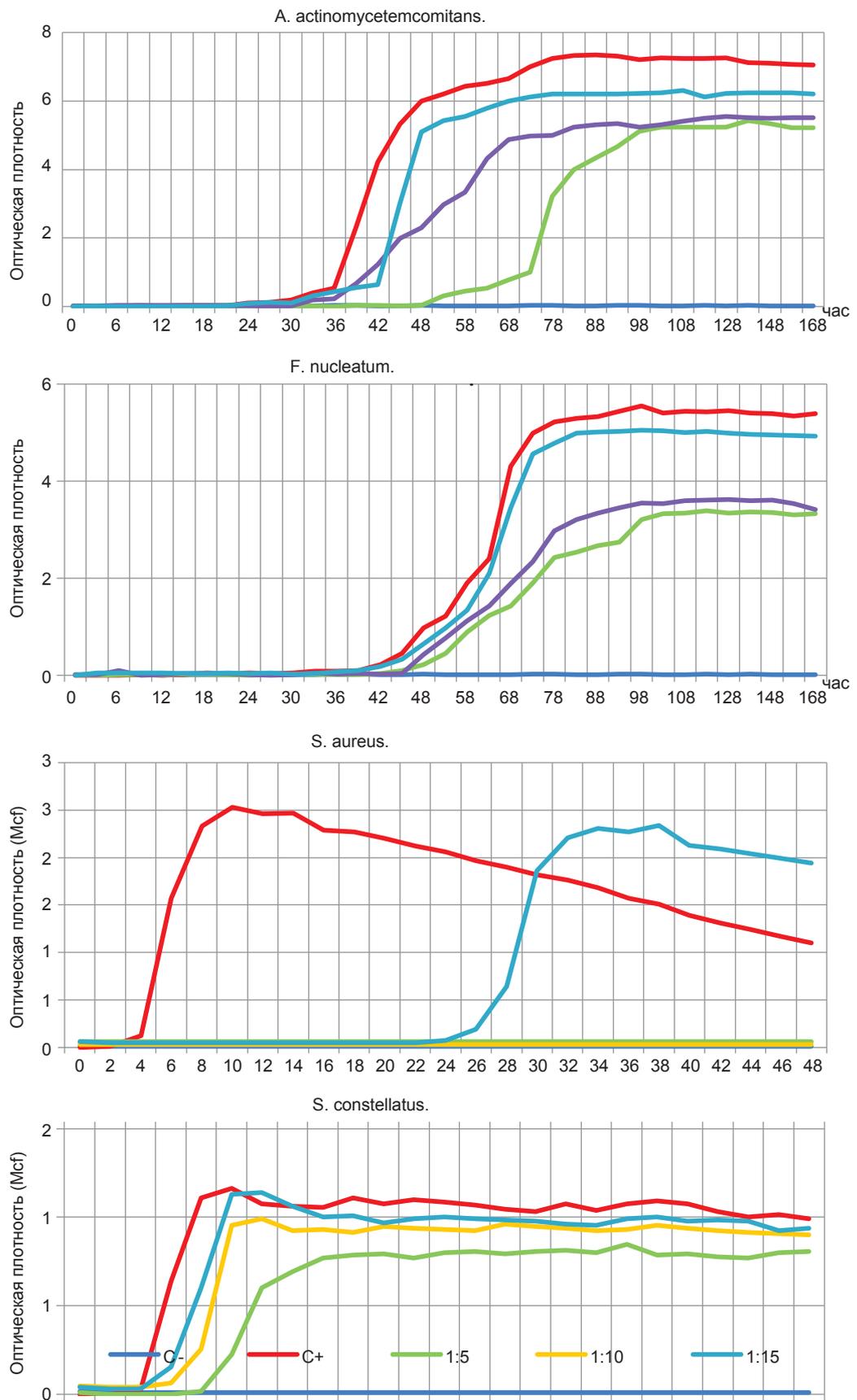
ЛИТЕРАТУРА

1. Арсентьева Н.И., Черникова О.М. Результаты и перспективы сотрудничества научного центра реконструктивной и восстановительной хирургии СО РАМН и Иркутского института химии им. А.Е. Фаворского СО РАН. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2014; 96(2): 83–9.
2. Самохвалов И.М., Ахадо А.М., Фокин Ю.Н., и соавтр. История и перспективы применения временного гемостаза при боевых повреждениях кровеносных сосудов. *Вестник Российской Военно-Медицинской Академии*. 2001; 1(5): 39–41.
3. Черналев А.И., Попадюк В.И., Ефимочкина К.В. Особенности лечения сосудистых опухолей наружного и среднего уха. *Вестник РВДН*. 2010; 3: 68–73. https://elibrary.ru/download/elibrary_15203621_49203011.pdf
4. Малиновский Н.Н., Брехов Е.И., Аксенов И.В. и др. История развития физических методов гемостаза в хирургии. *Хирургия*. 2006; 4: 75–8.
5. Бордаков В.Н., Доронин М.В., Бордаков П.В. Комплексная оценка влияния методов местного гемостаза на течение раневого процесса. *Военная медицина*. 2011; 2(19): 43–6.
6. Литвин А.А., Цыбуляк Г.Н., Сравнительная оценка способов местного гемостаза в хирургии повреждений печени и селезенки. *Анналы хирургии*. 1999; 5: 71–5.
7. Малярчук В.И., Пауткин Ю.В. Курс лекций по общей хирургии. М: РУДН; 2006: 17–21.
8. Попов В.А. *Гемостаз и герметизация швов. Операции на внутренних органах*. М: Геотар-Медиа; 2008: 63–78.
9. Данилин Р.К., Боровая Т.Г., Клочков Н.Д. Экспериментально-гистологический анализ гистогенеза и регенерации тканей (некоторые итоги XX в. и перспективы дальнейших исследований). *Морфология*. 2000; 118 (4): 7–16.
10. Долгов В.В., Свиринов П.В. *Лабораторная диагностика нарушений гемостаза*. М.: Триада; 2005.
11. Дегтярев В.П., Коротич В.А., Фенькина Р.П. *Нормальная физиология*. М: 2002; 112–8.
12. Добровольский А.Б. Актуальные вопросы гемостаза. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2014; 59(9): 62–5.
13. Заболотских И.Б., Синьков С.В., Буланов А.Ю. и соавтр. Диагностика и коррекция расстройств системы гемостаза. М: *Практическая медицина*. 2008: 107–9.
14. Стуклов Н.И. Система свертывания крови, современные методы исследования. *Медицинская газета*. 2004; 64: 8–9.
15. Серов В.В., Пауков В.С. Воспаление. М.: Медицина; 1995: 200–10.
16. Braquet P., Raubert-Braquet M., Bourgain R.H., Bussolino F., Horsford D. PAF/cytokine auto-generated feedback networks in microvascular immune injury: consequences in shock, ischemia and graft rejection. *Lipid Mediators*. 1989; 1: 75–112.
17. Фролова И.А., Асманова Н.Д., Назарова Р.А. Определение давности повреждения мягких тканей. М: 2007.
18. Омеляненко Н.П., Слущкий Л.И. *Соединительная ткань (гистология и биохимия)*. М: Издательство Известия; 2010: 197–8.
19. Ломакин М.В., Солощанский И.И. *Практика использования методик костной пластики. Доклад. Конференция Конмет*. М: 2014.
20. Плейфер Дж. *Наглядная иммунология*. М.: Гэотар-Медиа; 1998: 18–9.
21. Ломакин М.В., Аксенов К.А. Визуальная оценка данных экспериментального исследования заживления хирургических ран в полости рта. *Российская стоматология*. 2010; 3: 7–11.

22. Радлански Р., Веккер К. Лицо. *Атлас клинической анатомии*. М: Издательство Квинтэссенция; 2014: 38—173.
23. Цай Г.Е., Волков С.И. и др. Топографические особенности кровоснабжения верхней и нижней челюсти. *Стоматология*. 2015; 1: 7—10. <http://dx.doi.org/10.17116/stomat20159417-10>
24. Ломакин М.В., Солощанский И.И. и др. *Восстановление костного объема верхней челюсти в процессе орто- и экзотопического остеогенеза (теория и практика)*. Доклад. Конференция. М; 2012.
25. Ломакин М.В., Филатова А.С., Солощанский И.И. Направленная костная регенерация при реконструкции альвеолярного костного объема в области дентальной имплантации. *Российская стоматология*. 2011; 5: 15—8.
26. Cordaro L., Terheyden H. ITI Treatment Guide. *Quintessence*. 2015; 7: 33—4.
27. Koury F. *Augmentative Verfahren in der Imlantologie*. Quintessenz Verlag, Berlin. 2009: 8—18.
28. Parma-Benefati S., et al. PRD. *Quintessence*. 2015:39-45. Где название?
29. Ломакин М.В., Солощанский И.И., Похабов А.А. Предпосылки для совершенствования метода НКР. *Стоматология*. 2018. (в печати)
30. Штильман М.И. *Полимеры медико-биологического назначения*. М.: Академ-книга; 2006: 24—5.
31. Пальцев М.А., Аничков Н.М. *Патологическая анатомия*. М: 2000; 1: 114—5.
11. Degtyarev V.P., Korotich V.A., Pen'kina R.P. *Normal physiology. [Normal'naya Fiziologiya]*. Moscow: 2002; 112—8. (in Russian)
12. Dobrovol'skiy A.B. Topical issues of hemostasis. *Kinicheskaya laboratornaya diagnostika*. 2014; 59 (9): 62—5. (in Russian)
13. Zabolotskikh I.B., Sin'kov S.V. Bulanov A. Yu. Diagnosis and correction of hemostatic disorders. [Diagnostika i korrektsiya rasstroystv sistemy gemostaza]. Moscow: *Prakticheskaya meditsina*; 2008: 107—9. (in Russian)
14. Stuklov N.I. Blood coagulation system, modern research methods. *Meditsinskaya gazeta*. 2004; 64: 8—9. (in Russian)
15. Serov V.V., Paukov V.S. *Inflammation. [Vospalenie]*. Moscow: Meditsina; 1995: 200—10. (in Russian)
16. Braquet P., Paubert-Braquet M., Bourgain R.H., Bussolino F., Horsford D. PAF/cytokine auto-generated feedback networks in microvascular immune injury: consequences in shock, ischemia and graft rejection. *Lipid Mediators*. 1989; 1: 75—112.
17. Frolova I.A., Asmanova N.D. Nazarova R.A. *Determination of the limitation of soft tissue damage. [Opredelenie davnosti povrezhdeniya myagkikh tkaney]*. Moscow: 2007.
18. Omel'yanenko N.P. Slutskiy L.I. *Connective tissue (histophysiology and biochemistry). [Soedinitel'naya tkan' (gistofiziologiya i biokhimiya)]*. Moscow: Izvestiya Publishing House; 2010: 197—8.
19. Lomakin M.V., Soloshchanskiy I.I. Practice of using bone grafting techniques. Report. *Conference Konmet. [Konferentsiya Konmet]*. Moscow; 2014.
20. Pleyfer Dzh. *Visual immunology. [Naglyadnaya immunologiya]*. Moscow: GEOTAR; 1998: 18—9.
21. Lomakin M.V., Aksenov K.A. Visual assessment of the results of experimental studies on post-surgical wound healing in the oral cavity. *Rossiyskaya stomatologiya*. 2010; 3: 7—11. (in Russian)
22. Radlanski R., Vesker K. Face. Atlas of clinical anatomy. [Litso. Atlas klinicheskoy anatomii]. Moscow: Quintessence; 2014: 38—173. (in Russian)
23. Tsay G.E., Volkov S.I., Lavrent'ev P.A., Lavrent'ev A.A. Blood supply topographic features in maxilla and mandible. *Stomatologiya*. 2015; 1: 7—10. (in Russian) <http://dx.doi.org/10.17116/stomat20159417-10>
24. Lomakin M.V., Soloshchanskiy I.I. et al. *The recovery of bone volume of the maxilla in the process of ortho - and acetobacteraceae (theory and practice). Report. Conference. [Vosstanovlenie kostnogo ob'ema verkhney chelyusti v protsesse orto- i ektotopicheskogo osteogenez (teoriya i praktika). Doklad. Konferentsiya]*. Moscow: 2012. (in Russian)
25. Lomakin M.V., Filatova A.S., Soloshchanskiy I.I. Guided bone regeneration in the reconstruction of the alveolar bone volume for dental implantation. *Rossiyskaya stomatologiya*. 2011; 5: 15—8. (in Russian)
26. Cordaro L., Terheyden H. ITI Treatment Guide. *Quintessence*. 2015; 7: 33—4.
27. Koury F. *Augmentative Verfahren in der Imlantologie*. Berlin: Quintessenz Verlag; 2009: 8—18.
28. Parma-Benefati S., et al. PRD. *Quintessence*. 2015: 39—45.
29. Lomakin M.V., Soloshchanskiy I.I., Pokhabov A.A. Preconditions for improvement of the method of the NKР. *Stomatologiya*. 2018. (in press) (in Russian)
30. Shtilman M.I. *Polymers for medical and biological purposes. [Polimery mediko-biologicheskogo naznacheniya]*. Moscow: Akadem-kniga; 2006: 24—5. (in Russian)
31. Paltsev M.A., Anichkov N.M. *Pathological anatomy. [Patologicheskaya anatomiya]*. Moscow: 2000; 1: 114—5. (in Russian)

Поступила 02.11.18

Принята в печать 16.11.18



Результаты культивирования клинических изолятов пародонтопатогенов с хвойным полипропиленом разного разведения.

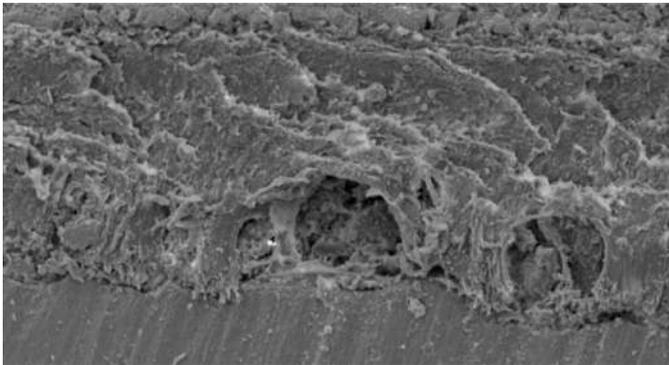


Рис. 1. Граница контакта костной ткани с образцом из титан-ниобий-циркония (срок эксперимента 30 сут). Ув. 100.

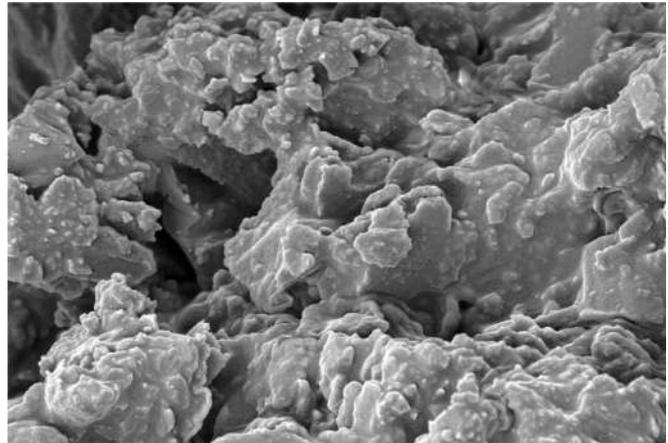


Рис. 3. Костная ткань в контакте с образцом из титан-ниобий-циркония (срок эксперимента 90 сут). Ув. 5000.

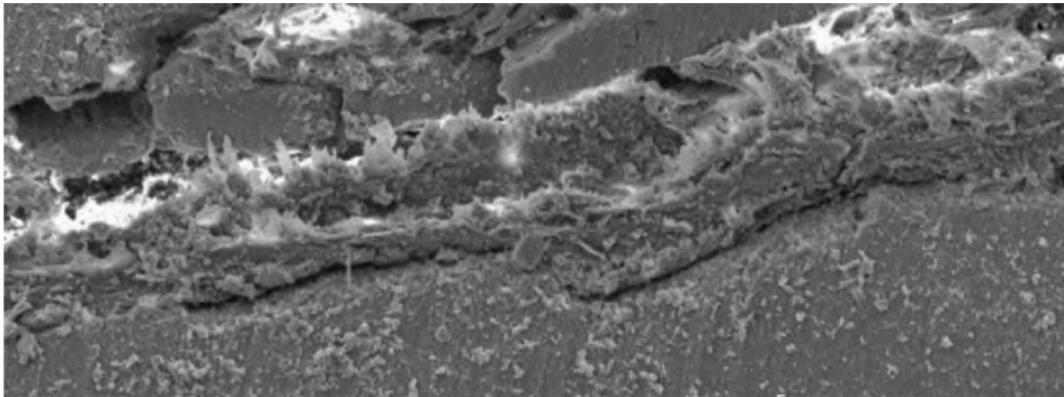


Рис. 5. Граница контакта костной ткани с титаном (срок эксперимента 30 сут). Ув.100.

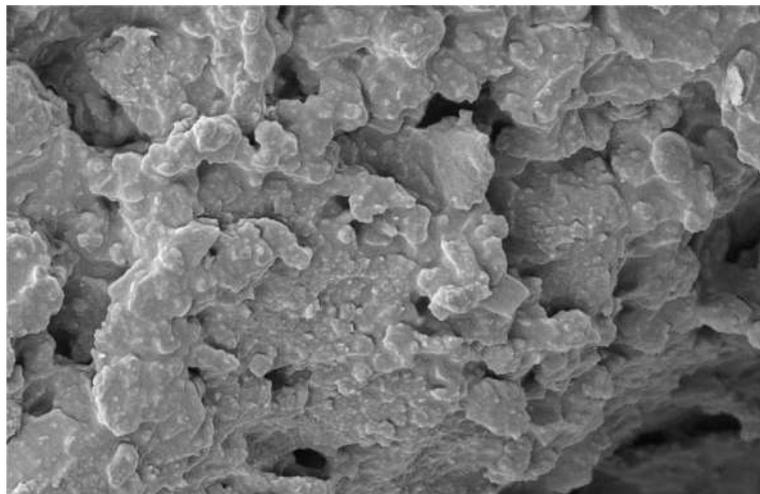


Рис. 6. Костная ткань в контакте с титаном (срок эксперимента 90 сут). Ув. 5000.

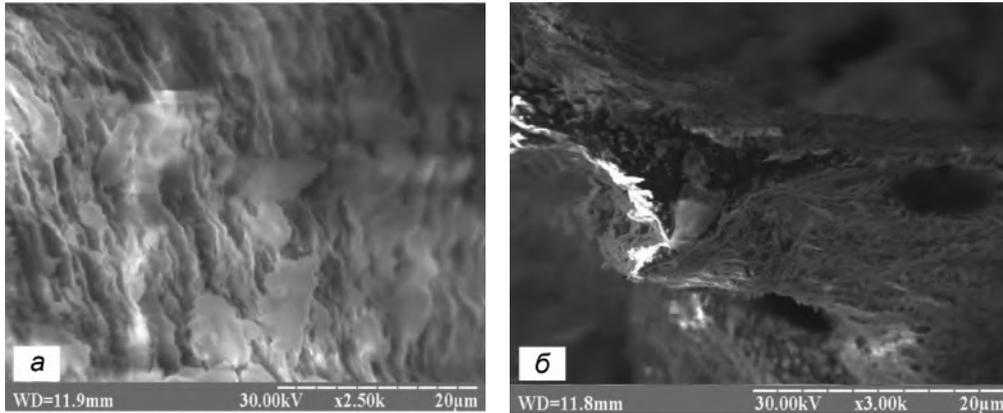


Рис. 1. Эмаль постоянных зубов до композитной реставрации.

a – хорошо организованные призмы в окружении межпризматического пространства; *б* – участок межпризматического пространства эмали в районе эмалево-дентинной границы с выраженными призмами и кристаллами. РЭМ.

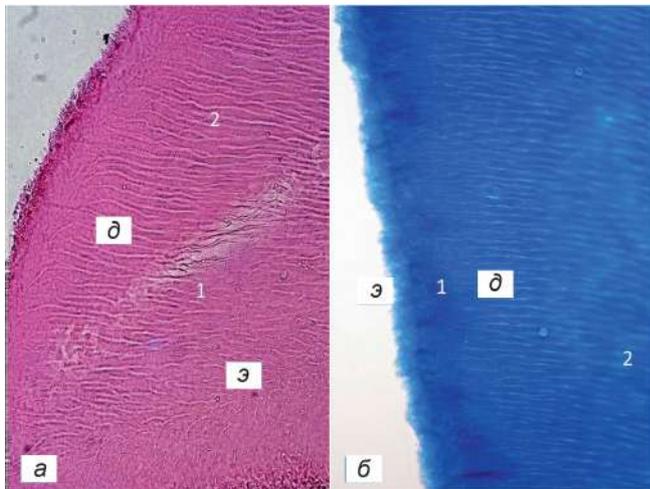


Рис. 2. Эмаль постоянных зубов до композитной реставрации.

a – эмалево-дентинная граница (1), имеющая вид светлой линии, эмалевые пучки в виде небольших лентовидных образований (2); *б* – терминальные ветви дентинных канальцев (1), проникающие в эмаль, где истончаются или обрываются в зоне бесструктурной массы (2). Здесь и на рис. 4: Э – эмаль, Д – дентин. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 40, ок. 10 (*a*). Окраска по Массону. Об. 40, ок. 10 (*б*).

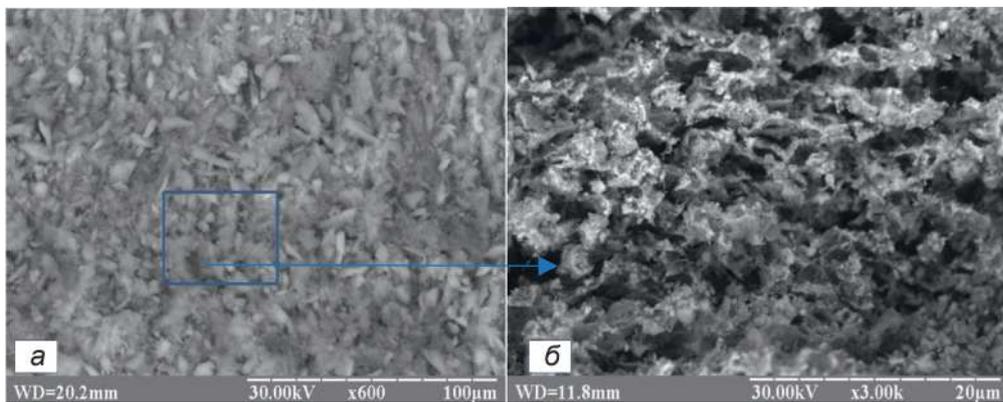
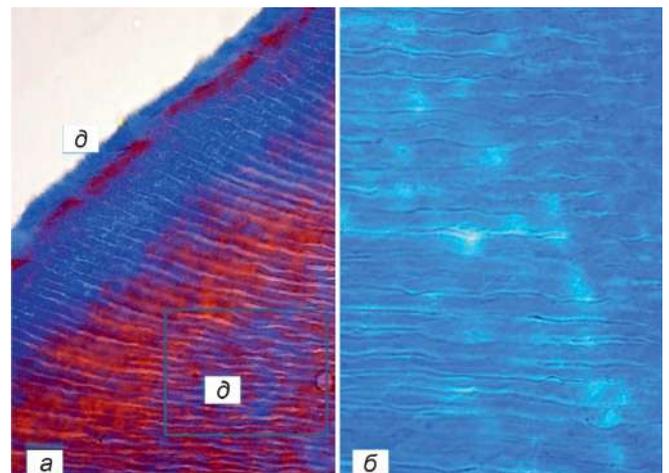


Рис. 3. Дентин постоянных зубов до композитной реставрации.

a – плотный дентин; *б* – структура дентинных канальцев с хорошо организованной сетью коллагеновых волокон РЭМ.

Рис. 4. Эмаль (*a*) и дентин (*б*) постоянных зубов до композитной реставрации.

a – лентовидные эмалевые пучки с отростками одонтобластов; *б* – зоны пониженной плотности дентинных канальцев, позволяющие визуализировать интертубулярный дентин, и он не визуализируется. Окраска по Массону. Об. 40, ок. 10 (*a*), об. 100, ок. 10 (*б*)



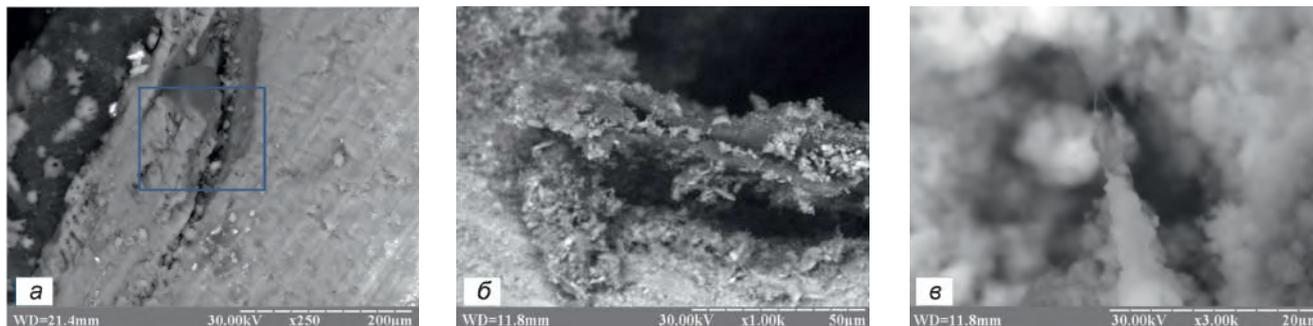


Рис. 5. Эмаль и дентин постоянных зубов в зонах контакта с пломбировочным композиционным материалом «Реставрин» с герметиком Opti Guard (P-1) на 10 (а), 30 и 45-е сутки пребывания в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*).

а – неплотное прилегание композита в области эмалево-дентинной границы; б, в -- изменение интертубулярного, перитубулярного (б) и интратубулярного (в) дентина. РЭМ.

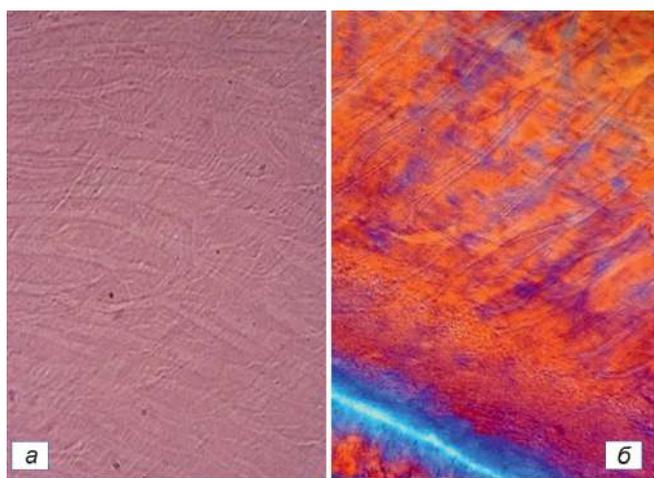


Рис. 6. Дентин постоянных зубов через 30 и 45 сут после композитной реставрации и пребывания в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*).

а – уменьшение плотности и выраженное ветвление терминальных ветвей дентинных канальцев в зоне эмалево-дентинной границы; б – вращание терминальных ветвей в бесклеточный цемент. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 40, ок. 10 (а). Окраска по Массону. Об. 100, ок. 10 (б).

Рис. 7. Эмаль постоянных зубов в зонах контакта с пломбировочным композиционным материалом «Реставрин» без герметика (P-2) на 10-е (а) и 30-е (б) сутки пребывания в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*).

а – разрыхление эмали в зоне контакта с композитом; б – потеря структурного рисунка эмали в области эмалево-дентинной границы. РЭМ.

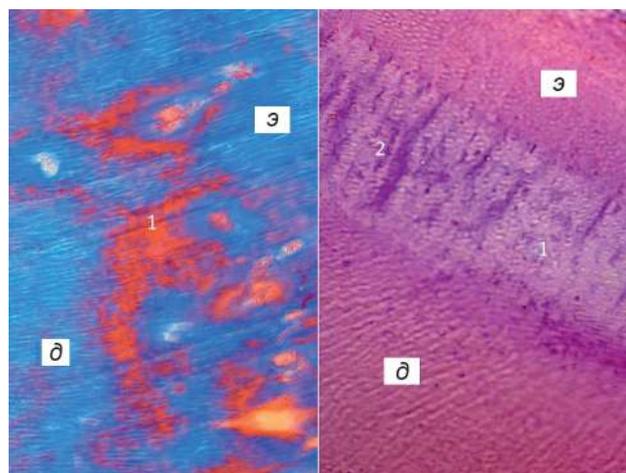
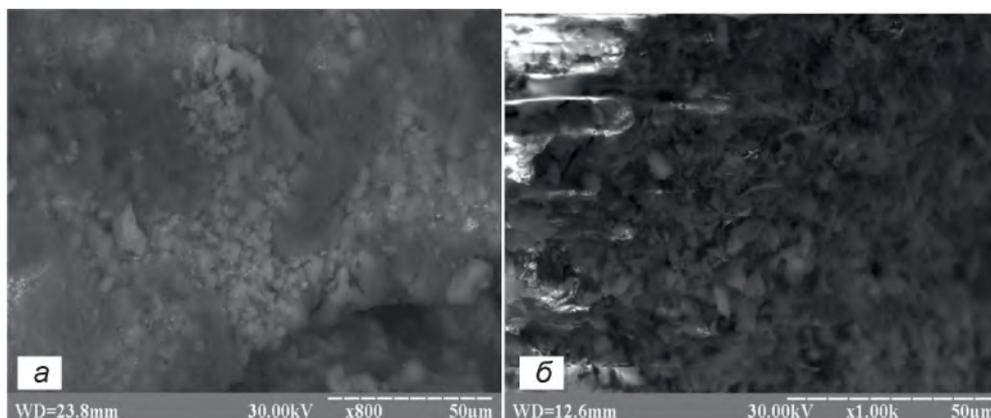


Рис. 9. Дентин постоянных зубов через 10 (а) и 30 (б) сут после композитной реставрации и пребывания в термостате в пробирке со слюной и смесью оральных стрептококков (*S. mutans* + *S. oralis*).

а – образование микрополостей (1), «заполненных» воздухом на участках контакта композита с эмалью; б – зона декальцификации (1) и некроза (2) дентина. Окраска по Массону. Об. 40, ок. 10 (а, б).