

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. № 5. Том. 22. 217-272.

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 • 5 • 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 • 5 • 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

- Александров М.Т., Полякова М.А., Кукушкин В.И., Баграмова Г.Э., Бабина К.С., Дмитриева Е.Ф.** Применение раман-флюоресцентной технологии для оценки эффективности реминерализации твёрдых тканей зуба 220
- Гветадзе Р.Ш., Тимофеев Д.Е., Бутова В.Г., Жеребцов А.Ю., Андреева С.Н.** Цифровые технологии в стоматологии 224
- Тарасенко С.В., Григорьянц Л.А., Гор И.А., Медведева И.В., Погосян Г.Р.** Анализ антибактериального действия пломбирочных материалов для постоянной obturации каналов 229

КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Новоземцева Т.Н., Олесов Е.Е., Makeeva И.М., Олесова В.Н., Кряжинова И.А., Степанов А.Ф.** Особенности стоматологического статуса у членов отряда космонавтов 233
- Прикуле Д.В., Александров М.Т., Кукушкин В.И.** Показатели стоматологического статуса как референтная тест-система общего адаптационного синдрома (стресса) 237
- Романов А.С., Морозов В.Г., Гелетин П.Н., Чернышева М.Д.** Оценка стабилметрических параметров у пациентов с повышенным стиранием зубов. 242
- Тарасенко С.В., Макаревич А.А.** Характеристика микробиоценоза пародонтальных карманов больных ревматоидным артритом 245
- Чкадуа Т.З., Романова Е.М., Гилёва К.С., Мохирев М.А., Кудрявцев А.В., Арутюнов Г.Р., Давыденко П.И.** Комплексная реабилитация пациента с односторонней врожденной расщелиной губы, неба и альвеолярного отростка (клиническое наблюдение) 249
- Шадлинская Р.В., Гасымов Э.К., Исрафилова С.А.** Нарушение обмена железа и ультраструктурные особенности слизистой оболочки десны у больных большой β -талассемией 255
- Шашмурина В.Р., Девликанова Л.И.** Возможности применения протокола «Guided biofilm therapy» для профилактики мукозита и периимплантита 262

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

- Сысолятин С.П., Банникова К.А., Сысолятин П.Г., Беляева А.М., Иванов С.Ю.** Эндосиалоскопия в диагностике обструктивных сиалоаденитов 267

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВОО ХРАНЕНИЯ

- Олесов Е.Е., Каганова О.С., Рева В.В., Олесова В.Н., Микрюков В.В.** Трудозатраты и себестоимость профилактики зубочелюстных аномалий с использованием пластинки с искусственными зубами при преждевременной потере временных зубов 270

CONTENTS

EXPERIMENTAL AND THEORETICAL INVESTIGATION

- Alexandrov M.T., Polyakova M.A., Kukushkin V.I., Bagramova G.E., Babina K.S., Dmitrieva E.F.** The use of raman fluorescence technology to evaluate the effectiveness of remineralization of solid tooth tissue 220
- Gvetadze R.Sh., Timofeev D.E., Butova V.G., Jerebcov A.Yu., Andreeva S.N.** Additive digital technologies in dentistry 224
- Tarasenko S.V., Grigor'janc L.A., Gor I.A., Medvedeva I.V., Pogosyan G.R.** Antibacterial properties of temporary filling materials 229

CLINICAL INVESTIGATION

- Novozemceva T.N., Olesov E.E., Makeeva I.M., Olesova V.N., Kryazhinova I.A., Stepanov A.F.** Features of the dental status of members of the cosmonaut corps 233
- Prikule D.V., Alexandrov M.T., Kukushkin V.I.** Indicators of dental status as the reference test system the general adaptation syndrome (stress) 237
- Romanov A.S., Morozov V.G., Geletin P.N., Chernysheva M.D.** Evaluation of stabilometric parameters of patients with increased dental attrition 242
- Tarasenko S.V., Makarevich A.A.** Characteristics of microbiocenosis of periodontal pockets of patients with rheumatoid arthritis 245
- Chkadua T.Z., Romanova E.M., Gileva K.S., Mokhirev M.A., Kudryavcev A.V., Arutyunov G.R., Davydenko P.I.** Rehabilitation of the patient with unilateral cleft lip and palate (case report) 249
- Shadlinskaya R.V., Gasimov E.K., Israfilova S.A.** Disturbance of iron metabolism and ultrastructural features of the gingiva in patients with β -thalassemia major 255
- Shashmurina V.R., Devlikanova L.I.** Opportunities of the application "Guided biofilm therapy" protocol for mucositis and periimplantitis prevention 262

GUIDELINS FOR PRACTITIONERS

- Sysolyatin S.P., Bannikova K.A., Sysolyatin P.G., Belyaeva A.M., Ivanov S.Yu.** Endosialoscopy in the diagnosis of obstructive sialadenitis 267

ORGANIZATION OF HEALTHCARE SERVICE

- Olesov E.E., Kaganova O.S., Reva V.V., Olesova V.N., Mikryukov V.V.** The cost of labor and prevention of dentoalveolar anomalies with the use of plates with artificial teeth when prezhdevremenny loss of deciduous teeth 270

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Александров М.Т., Полякова М.А., Кукушкин В.И., Баграмова Г.Э., Бабина К.С., Дмитриева Е.Ф.

ПРИМЕНЕНИЕ РАМАН-ФЛЮОРЕСЦЕНТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ ТВЁРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБА

Кафедра терапевтической стоматологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), 119991, Москва, Россия;

Кафедра ортопедической стоматологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 454092, г. Челябинск, Россия

Цель исследования – обосновать эффективность метода раман-флюоресцентной диагностики в оценке реминерализации твёрдых тканей зуба. В доклиническом исследовании in vitro на 25 модельных тест-объектах зубов (резцы нижней челюсти), удалённых по клиническим показаниям, проводили раман-флюоресцентную спектроскопию с длиной волны зондирующего излучения 532 нм. Преимуществами раман-флюоресцентной спектроскопии являются экспрессность, неинвазивность, простой и неразрушающий контроль степени реминерализации твёрдых тканей зуба [1–3]. В процессе исследования проведён качественный и количественный анализ содержания и распределения гидроксиапатита в эмали в норме и при использовании реминерализующих препаратов. Высокая чувствительность и воспроизводимость метода позволили нам оценивать степень минерализации зуба, эффективность реминерализующих препаратов.

Ключевые слова: эмаль; реминерализация; гидроксиапатит; раман-флюоресцентная спектроскопия.

Для цитирования: Александров М.Т., Полякова М.А., Кукушкин В.И., Баграмова Г.Э., Бабина К.С., Дмитриева Е.Ф. Применение раман-флюоресцентной технологии для оценки эффективности реминерализации твёрдых тканей зуба. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22 (5): 220-223. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-220-223>

Alexandrov M.T., Polyakova M.A., Kukushkin V.I., Bagramova G.E., Babina K.S., Dmitrieva E.F.

THE USE OF RAMAN FLUORESCENCE TECHNOLOGY TO EVALUATE THE EFFECTIVENESS OF REMINERALIZATION OF SOLID TOOTH TISSUE

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, 119991, Moscow, Russia;

Federal State budget Educational Institution of Higher Education South Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, 454092, Chelyabinsk, Russia

The purpose of the study-to justify the effectiveness of the method of Raman-fluorescence diagnostics in the assessment of the remineralisation of the hard tissues of the tooth. In preclinical in vitro study on the model 25 the test object teeth (the incisors of the lower jaw) removed as clinically indicated, carried out Raman-fluorescence spectroscopy with a wavelength of probe radiation of 532 nm. The advantages of Raman-fluorescence spectroscopy are expressiveness, noninvasiveness, simple and non-destructive control of the degree of remineralization of hard tooth tissues [1–3]. In the course of the study, a qualitative and quantitative analysis of the content and distribution of hydroxyapatite in the enamel in the normal and with the use of remineralizing drugs was carried out. The high sensitivity and reproducibility of the method allowed us to assess the degree of mineralization of the tooth, the effectiveness of remineralizing drugs.

Key words: enamel; remineralization; hydroxyapatite; combination fluorescence spectroscopy.

For citation: Александров М.Т., Полякова М.А., Кукушкин В.И., Баграмова Г.Э., Бабина К.С., Дмитриева Е.Ф. The use of raman fluorescence technology to evaluate the effectiveness of remineralization of solid tooth tissue. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(5): 220-223. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-220-223>

For correspondence: Aleksandrov Mikhail Timofeevich, Dr.med. Sci., Professor, E-mail: alex_mta@mail.ru.

Information about authors:

Polyakova M.A., <http://orcid.org/0000-0002-4494-2644>;

Babina K.S., <http://orcid.org/0000-0003-4445-0858>.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

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

Received 03.08.18

Accepted 16.09.18

Для корреспонденции: Александров Михаил Тимофеевич, д-р мед. наук, профессор, E-mail: alex_mta@mail.ru.

Зубная эмаль – самая минерализованная ткань организма. Состав – 96 мас. % неорганического вещества и 4 мас. % органического вещества и воды. Неорганическое вещество в основном состоит из фосфата кальция, связанного с гидроксиапатитом, химическая формула которого $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$. Наличие гидроксиапатита подтверждается наличием его спектральных полос в твёрдых тканях зуба [4]. Считается, что рамановская спектроскопия позволяет объективно оценивать спектральные полосы, связанные с конкретными химическими структурами твёрдых тканей зуба [5, 6]. Таким образом, эту технологию в настоящее время можно считать предпочтительной при исследовании реминерализации зубов [7–13].

Цель нашего исследования – определить эффективность метода раман-флюоресцентной диагностики реминерализации твёрдых тканей зуба при использовании реминерализующих паст, геля, суспензии и ополаскивателя.

Материал и методы

В настоящем доклиническом исследовании *in vitro* на 25 модельных тест-объектах зубов (резцы нижней челюсти), удалённых по клиническим показаниям, проводили раман-флюоресцентную спектроскопию (после их гигиенической чистки профессиональной зубной пастой), используя лазерный аппаратно-программный комплекс «ИнСпектр М» с длиной волны зондирующего излучения 532 нм. Из них 5 модельных тест-объектов зубов помещены в 10 % суспензию нано-ГАП (Ca, Mg, Zn) на 1 мин в течение 21 дня (срок рекомендуемой для реминерализующей терапии); 5 тест-объектов чистили пастой, содержащей нано-ГАП (Ca, Mg, Zn) ежедневно в течение 21 дня утром и вечером; 5 тест-объектам в течение 21 дня (один раз в день) наносили гель, содержащий нано-ГАП в комплексе с растворимым кальцием в одном препарате; 5 тест-объектов обрабатывали 21 день ополаскивателем ежедневно; контрольная группа – 5 тест-объектов, которые были в деионизированной воде 21 день. Измерения раман-флюоресцентных характеристик твёрдых тканей зуба проводили через 21 день. Повторные измерения во всех группах выполняли через 14 дней для выявления длительности сохранения эффекта минерализации эмали зубов.

АПК «ИнСпектр М» предназначен для измерения спектров рамановского рассеяния или спектров фотолюминесценции жидкостей, твёрдых тел, порошков и гелей. Прибор состоит из лазерного источника излучения, системы сбора, фильтрации и анализа рассеянного излучения, оснащён малошумящим многоканальным детектором – анализатором (ПЗС-линейкой) для измерения амплитудных и спектральных характеристик рассеянного излучения. Спектральный диапазон комплекса покрывает область молекулярных колебаний органических и неорганических веществ, что позволяет в течение нескольких секунд измерять рамановский или флюоресцентный спектр исследуемого объекта, определять спектральное положение и относительные интенсивности рамановских и флюоресцентных спектральных линий. Программное обеспечение данного прибора способствует качественно-

му и количественному анализу получаемых спектров и идентификации вещества, сравнивая получаемый спектр с эталонными [6]. С помощью АПК «ИнСпектр М» исследуемые тест-объекты подвергали неразрушающему воздействию низкоинтенсивного лазерного излучения видимого диапазона (532 нм). Результаты исследования обрабатывали в режиме онлайн, пользуясь в представленной работе аппаратно-программным комплексом. Измерения проводили контактно-стабильно и перпендикулярно к поверхности эмали зуба. Для количественной оценки спектральной интенсивности рамановского излучения (в относительных единицах M ср.) измеряли показатели в максимуме и минимуме его мощности и показатели интенсивности флюоресценции (M ср.). Регистрация и программная обработка результатов исследования занимала 2 мин. Результаты (M ср.) исследования представлены в виде рисунков и таблиц.

Результаты обрабатывали общепринятыми статистическими методами с помощью стандартного блока статистических программ Microsoft Excel (2007) и SPSS Statistics 23 на основании критериев Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка. Для описания количественных признаков рассчитывали среднее значение и среднеквадратичное отклонение признака M , стандартное отклонение (m). Значения представлены в форме $M \pm m$.

Результаты и обсуждение

Раман-флюоресцентные характеристики эмали твёрдых тканей зуба в контрольной группе представлены на рис. 1. (см. на вклейке)

Показатели степени минерализации эмали зуба по своей интенсивности не менялись в динамике наблюдения и составили в среднем 324 отн. ед. (различия не достоверны).

Раман-флюоресцентная диагностика эмали центральных нижних резцов до и после реминерализующей терапии показана на рис. 2, а–г (см. на вклейке).

Из рис. 2, а следует, что после действия реминерализующей пасты рамановская интенсивность гидроксиапатита увеличилась в среднем на 1511 отн. ед. и уменьшилась после 14-дневной дополнительной выдержки в деионизированной воде на 711 отн. ед., но оставалась выше исходных показателей на 800 отн. ед.

Из рис. 2, б следует, что после действия реминерализующей суспензии рамановская интенсивность гидроксиапатита увеличилась в среднем на 1337 отн. ед. и уменьшилась после 14-дневной дополнительной выдержки в деионизированной воде на 932 отн. ед., но оставалась выше исходных показателей на 355 отн. ед.

Из рис. 2, в следует, что после действия реминерализующей суспензии рамановская интенсивность гидроксиапатита увеличилась в среднем на 1176 отн. ед. и уменьшилась после 14-дневной дополнительной выдержки в деионизированной воде на 942 отн. ед., но оставалась выше исходных показателей на 234 отн. ед.

Из рис. 2, г следует, что после действия реминерализующей суспензии рамановская интенсивность гидроксиапатита увеличилась в среднем на 621 отн. ед. и уменьшилась после 14-дневной дополнительной выдержки в деионизированной воде на 376 отн. ед., но

Средние спектральные характеристики эмали до и после реминерализующей терапии

Показатель	Рамановская интенсивность сигнала/длина волны в максимуме	Рамановская интенсивность сигнала/длина волны в максимуме	Рамановская интенсивность сигнала/длина волны в максимуме
Эмаль после курса чистки пастой с нано-ГАП	$y = 671 \pm 309,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 2182 \pm 309,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 1471 \pm 531,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$
Эмаль после курса суспензии 10% с нано-ГАП	$y = 1280 \pm 898,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 2617 \text{ посл}$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 1635 \pm 733,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$
Эмаль после курса рем. геля с нано-ГАП	$y = 350 \text{ посл}$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 1526 \pm 782,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 584 \pm 335,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$
Эмаль после курса ополаскивателем	$y = 593 \pm 46,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 1214 \pm 370,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 838 \pm 263,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$
Эмаль - контроль	$y = 321 \pm 249,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 340 \pm 254,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$	$y = 311 \pm 275,$ $x = 963 \text{ см}^{-1}$

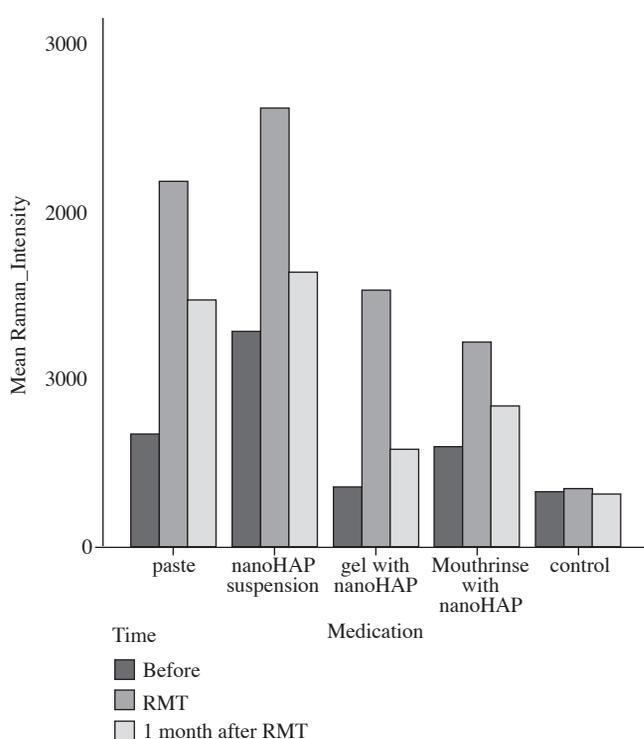


Рис. 3. Раман-флюоресцентные характеристики эффективности различных реминерализующих препаратов.

оставалась выше исходных показателей на 245 отн. ед.

Таким образом, на основе использования раман-флюоресцентной технологии оценки степени минерализации твёрдых тканей зуба при использовании различных реминерализующих препаратов показано, что все они являются достаточно эффективными, длительность реминерализующего эффекта сохраняется и после 14 дней наблюдений. Наиболее эффективным реминерализующим препаратом, как показали наши исследования, по степени активности являются гель, паста, ополаскиватель, суспензия соответственно по убывающей (рис. 3).

Из рисунка следует, что при использовании геля, содержащего нано-ГАП в комплексе с растворимым кальцием, минерализация эмали увеличилась на 336

%; пасты, содержащей нано-ГАП (Ca, Mg, Zn), – на 225 %; ополаскивателя и суспензии с нано-ГАП (Ca, Mg, Zn) увеличилась в обоих случаях на 104 % (во всех случаях по сравнению с исходными показателями минерализации тест-объектов). В контрольной группе показатели практически остались неизменными.

Итоговые систематизированные результаты представлены в таблице.

Таким образом, выявлено, что после проведения курса реминерализующей терапии в течение 21 дня различными реминерализующими препаратами, содержащими нано-ГАП (Ca, Mg, Zn), достоверно происходит повышение интенсивности рамановской линии гидроксиапатита ($p = 0,040$) на всех тест-объектах (т. е. увеличение концентрации гидроксиапатита в эмали зуба), кроме контрольной группы. Наилучшие показатели реминерализующей терапии за 21 день мы получили от геля, содержащего нано-ГАП в комплексе с растворимым кальцием, и пасты, содержащей нано-ГАП (Ca, Mg, Zn). После того как тест-объекты находились месяц в деионизированной воде интенсивность рамановского пика снизилась, но не достигла начальной границы.

Заключение

Таким образом, на основе проведённого исследования по изучению реминерализующей эффективности различных препаратов рамановским методом показано, что все они являются достаточно эффективными, при этом длительность реминерализующего эффекта сохраняется более 14 дней. Наиболее эффективными реминерализующими препаратами, как показали наши исследования, по степени активности являются гель, содержащий нано-ГАП в комплексе с растворимым кальцием, паста, содержащая нано-ГАП (Ca, Mg, Zn), ополаскиватель и суспензия с нано-ГАП (Ca, Mg, Zn) соответственно по убывающей. Полученные данные свидетельствуют, что рамановские технологии позволяют экспрессно, практически в режиме онлайн, «по месту» оценивать как степень минерализации твёрдых тканей зуба, так и проводить выбор и сравнительную оценку различных современных реминерализующих препаратов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Movasaghi Z., Rehman S., Rehman I.U. Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy of biological tissues. *Appl. Spectros. Rev.* 2008; 43: 134–79.
2. Boskey A.L., Mendelsohn R. Infrared spectroscopic characterization of mineralized tissues. *Vib. Spectros.* 2005; 38: 107–14.
3. Krafft C., Sergio V. Biomedical applications of Raman and infrared spectroscopy to diagnose tissues. *Spectroscopy.* 2006; 20: 195–218.
4. Ramakrishnaiah R., Rehman G., Basavarajappa S., Al Khuraif A.A., Durgesh B.H., Khan A.S., Rehman I. Applications of Raman Spectroscopy in Dentistry: Analysis of Tooth Structure. *Applied Spectroscopy Reviews.* 2015; 50:4, 332–50, DOI: 10.1080/05704928.2014.986734
5. Tramini P., Bonnet B., Sabatier R., Maury L. A method of age estimation using Raman microspectrometry imaging of the human dentin. *Forensic Sci. Int.* 2001; 118: 1–9.
6. Penel G., Leroy G., Rey C., Bres E. Micro-Raman spectral study of the PO₄ and CO₃ vibrational modes in synthetic and biological apatites. *Calcif. Tissue Int.*, 1998; 63: 475–81.
7. Miyazaki M., Onose H., Moore B. V Analysis of the dentin–resin interface by use of laser Raman spectroscopy. *Dent. Mater.* 2002; 18: 576–80
8. Ko A.C.-T., Hewko M., Sowa M.G., Dong C.C., Cleghorn B., Lin-P'ing Choo-Smith Early dental caries detection using a fibre-optic coupled polarization-resolved Raman spectroscopic system. *Opt. Express.* 2008; 16 (9): 6274–84.
9. Ko A.C.-T., Lin-P'ing Choo-Smith, Hewko M., Sowa M.G., Dong C.C.S., Cleghorn B. Detection of early dental caries using polarized Raman spectroscopy. 2006; 14: 203–15.
10. Yang S., Li B., Akkus A., Akkus O., Lang L. Wide-Field Raman Imaging of Dental Lesions School of Dental Medicine. (Case Western Reserve University, Cleveland, OH, 44106, USA. Raman Spectroscopy)
11. Ionita I. Diagnosis of tooth decay using polarized micro-Raman confocal spectroscopy *Rom. Rep. Phys.* 2009; 61: 567–74.
12. Timchenko E.V., Timchenko P.E., Volova L.T., Rosenbaum A.Yu., Kulabukhova A. Yu. J. Physies: Conference Series 769. 2016; 012047 doi:19.1088: 1742-6596/769/1/012047 Анализ тканей зубов с использованием Рамановской спектроскопии.
13. Penel G., Delfosse C., Descamps M., Leroy, G. Composition of bone and apatite biomaterials as revealed by intravital Raman microspectroscopy. *Bone.* 2005; 36 (5): 893–901.

REFERENCES

1. Movasaghi Z., Rehman S., Rehman I.U. Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy of biological tissues. *Appl. Spectros. Rev.* 2008; 43: 134–79.
2. Boskey A.L., Mendelsohn R. Infrared spectroscopic characterization of mineralized tissues. *Vib. Spectros.* 2005; 38: 107–14.
3. Krafft C., Sergio V. Biomedical applications of Raman and infrared spectroscopy to diagnose tissues. *Spectroscopy.* 2006; 20: 195–218.
4. Ramakrishnaiah R., Rehman G., Basavarajappa S., Al Khuraif A.A., Durgesh B.H., Khan A.S., Rehman I. Applications of Raman Spectroscopy in Dentistry: Analysis of Tooth Structure. *Applied Spectroscopy Reviews.* 2015; 50:4, 332–50, DOI: 10.1080/05704928.2014.986734
5. Tramini P., Bonnet B., Sabatier R., Maury L. A method of age estimation using Raman microspectrometry imaging of the human dentin. *Forensic Sci. Int.* 2001; 118: 1–9.
6. Penel G., Leroy G., Rey C., Bres E. Micro-Raman spectral study of the PO₄ and CO₃ vibrational modes in synthetic and biological apatites. *Calcif. Tissue Int.*, 1998; 63: 475–81.
7. Miyazaki M., Onose H., Moore B. V Analysis of the dentin–resin interface by use of laser Raman spectroscopy. *Dent. Mater.* 2002; 18: 576–80
8. Ko A.C.-T., Hewko M., Sowa M.G., Dong C.C., Cleghorn B., Lin-P'ing Choo-Smith Early dental caries detection using a fibre-optic coupled polarization-resolved Raman spectroscopic system. *Opt. Express.* 2008; 16 (9): 6274–84.
9. Ko A.C.-T., Lin-P'ing Choo-Smith, Hewko M., Sowa M.G., Dong C.C.S., Cleghorn B. Detection of early dental caries using polarized Raman spectroscopy. 2006; 14: 203–15.
10. Yang S., Li B., Akkus A., Akkus O., Lang L. Wide-Field Raman Imaging of Dental Lesions School of Dental Medicine. (Case Western Reserve University, Cleveland, OH, 44106, USA. Raman Spectroscopy)
11. Ionita I. Diagnosis of tooth decay using polarized micro-Raman confocal spectroscopy *Rom. Rep. Phys.* 2009; 61: 567–74.
12. Timchenko E.V., Timchenko P.E., Volova L.T., Rosenbaum A.Yu., Kulabukhova A. Yu. J. Physies: Conference Series 769. 2016; 012047 doi:19.1088: 1742-6596/769/1/012047 Analysis of dental tissues using Raman spectroscopy. (in Russian)
13. Penel G., Delfosse C., Descamps M., Leroy, G. Composition of bone and apatite biomaterials as revealed by intravital Raman microspectroscopy. *Bone.* 2005; 36 (5): 893–901.

Поступила 03.08.18
Принята в печать 16.09.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Гветадзе Р.Ш., Тимофеев Д.Е., Бутова В.Г., Жеребцов А.Ю., Андреева С.Н.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТОМАТОЛОГИИФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии»
Минздрава России, 119991, Москва

Разработка новых материалов и аддитивных технологий является новым научным направлением в стоматологии. Востребованность технологий обусловлена высоким качеством изготовления зубных протезов и реставраций: эстетичностью, полным контролем толщины и пространства, геометрической точностью размеров ответственных конструкторско-технологических элементов и формы изделия. Аддитивные цифровые технологии снижают расход материалов, уменьшают количество необходимого персонала и существенно сокращают сроки передачи информации от пациента зубному технику и сроки изготовления протезов. Врачи-стоматологи должны быть осведомлены о спектре возможностей, предоставляемых цифровыми технологиями, чтобы обеспечить клиенту ориентированный подход к каждой клинической ситуации. Своевременная подготовка специалистов, в полной мере владеющих цифровыми технологиями, является важным условием обеспечения качества стоматологической ортопедической помощи.

Ключевые слова: аддитивные цифровые системы и технологии; ортопедическая стоматология.

Для цитирования: Гветадзе Р.Ш., Тимофеев Д.Е., Бутова В.Г., Жеребцов А.Ю., Андреева С.Н. Цифровые технологии в стоматологии. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (5): 224-228 <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-224-228>

Gvetadze R.S., Timofeev D.E., Butova V.G., Jerebcov A.Yu., Andreeva S.N.

ADDITIVE DIGITAL TECHNOLOGIES IN DENTISTRY

Central research Institute of dentistry and maxillofacial surgery, 119991, Moscow, Russia

More than 70 digital systems are represented on the market of dental equipment, 13 of them are in Russia. Therefore, dentists should be aware of the range of digital technologies and their capabilities to provide a client-oriented approach to each clinical situation. Timely training of specialists, fully owning digital technologies, is an important condition for ensuring the quality of dental care.

Keywords: additive digital systems and technologies; dentistry.

For citation: Gvetadze R.S., Timofeev D.E., Butova V.G., Jerebcov A.Yu., Andreeva S.N. Additive digital technologies in dentistry. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(5): 224-228 <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-224-228>

For correspondence: Butova Valentina Gavrilovna, Dr. med. Sci., Professor, E-mail: butova49@rambler.ru.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

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

Received 30.08.18

Accepted 16.09.18

Стремительное развитие стоматологической промышленности во всем мире далеко опережает сегодня другие разделы медицины. Настоящий прорыв в стоматологии инициировали цифровые технологии, которые широко используются на всех этапах ортопедического лечения, а самыми распространенными среди них являются CAD/CAM-системы (Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing) [1–6].

Благодаря высокому темпу развития компьютерных технологий с каждым годом появляются всё новые возможности применения автоматизированных систем в стоматологии. Сегодня практически все ведущие мировые производители стоматологического оборудования готовы предложить собственную CAD/CAM-систему [7–10]. Область применения стоматологических CAD/CAM-систем не ограничивается одним только изготовлением зубных протезов. Так, разработано несколько CAD/CAM-систем для применения в хирургической практике. Например,

система SURGI GUIDE (MATERIALISE, Бельгия) используется для изготовления индивидуальных хирургических шаблонов, облегчающих правильное расположение зубных имплантатов во время операции. CAD/CAM-система NOBELGUIDESoftware (NOBELBIOCARE, SWEDEN) позволяет изготовить реставрацию непосредственно после установки имплантата. Обе системы используют данные, полученные методом компьютерной томографии, специальное программное обеспечение CAD, чтобы определить идеальное размещение реставрации, и технологии CAM для производства шаблонов или рабочих моделей [11–14].

CAD/CAM-системы подразделяются на открытые и закрытые. Под открытой принято понимать систему, допускающую замену любого из её модулей на аналогичный модуль другого производителя, а её интеграция с другими системами осуществляется без особых проблем. Открытость можно рассматривать на разных уровнях иерархии программного и аппаратного обеспечения системы или её составных частей. В некоторых случаях под открытостью системы подразумевают её соответствие современным промышлен-

Для корреспонденции: Бутова Валентина Гавриловна, д-р мед. наук, профессор, E-mail: butova49@rambler.ru.

ленным стандартам, обеспечивающее возможность интеграции с другими открытыми системами.

Также системы подразделяются на врачебные и зуботехнические по методу получения оптического сканирования. Во врачебных системах проводится интраоральное сканирование с последующей передачей информации в виде цифрового файла. В зуботехнических системах сканирование проводится с гипсовых моделей [15].

CAD/CAM-технологии разделяются по методу изготовления на субтрактивные методы – методы вычитания, и аддитивные методы – методы добавления. Субтрактивные методы используют процессы фрезерования и шлифования с целью удаления излишков конструкционного материала и создания заданной формы протеза. Данный принцип получения протеза и дал название методу – «отнимающий метод» (англ. *subtractive*).

К аддитивным методам относятся: стереолитография, 3D-печать, селективное лазерное спекание и прямая инъекционная печать [16]. Эти методы производства являются альтернативой субтрактивным методам и называются «добавляющими» (англ. *additive*).

Аддитивное производство, называемое 3D-печатью или фаббер-технологиями, именуемые также технологиями быстрого прототипирования (*Rapid rototyping*) или трехмерной печати, основаны на автоматическом преобразовании электронных CAD-моделей в твердотельные физические объекты с помощью так называемых фабберов – специальных цифровых устройств механической обработки. 3D-печать в настоящее время значительно более эффективна при создании металлических элементов съёмных протезов [17]. Кроме того, 3D-печать подходит для изготовления более массивных деталей и конструкций (например, лицевого протеза и скелетных моделей), что недоступно CAD/CAM-методам, которые более подходят для производства небольших деталей. Аддитивное производство также позволяет делать заготовки из материалов различной консистенции и свойств [18]. В России единой классификации аддитивных технологий пока не существует, и методы разделяют по применяемым материалам, по наличию или отсутствию лазера, по способам формирования слоя, подвода энергии и т. д.

При аддитивном методе производства применяют две принципиальные технологии – лазерную и струйную.

Лазерные технологии

- лазерная печать, когда ультрафиолетовый лазер постепенно засвечивает жидкий фотополимер либо фотополимер засвечивается ультрафиолетовой лампой через фотошаблон, меняющийся с новым слоем. При этом он затвердевает и превращается в достаточно прочный пластик;

- лазерное спекание, при котором лазер выжигает в порошке из легкосплавного пластика слой за слоем контур будущей детали. После этого лишний порошок стряхивается с готовой детали;

- ламинирование, когда деталь создаётся из большого количества слоёв рабочего материала, которые постепенно накладываются друг на друга и склеива-

ются, при этом лазер вырезает в каждом контуре сечения будущей детали.

Струйные технологии

- застывание материала при охлаждении, когда раздаточная головка выдавливает на охлаждаемую платформу-основу капли разогретого термопластика, капли быстро застывают и слипаются друг с другом, формируя слои будущего объекта;

- склеивание или спекание порошкообразного материала, по своей сути то же самое, что и лазерное спекание, только порошок склеивается клеящим веществом, поступающим из специальной струйной головки, при этом можно воспроизвести окраску детали, используя связующее вещество различных цветов [19].

Первый лазер был сконструирован в 1960 г. Майманом и не имел никакого отношения к медицине. В качестве рабочего тела использовался рубин, генерирующий красный луч интенсивного света. В 1964 г. Голдман предложил использовать лазер в области стоматологии, в частности, для лечения кариеса. Для безопасной работы в полости рта позже стали применяться импульсные лазеры. С накоплением практических знаний был открыт анестезирующий эффект этого аппарата. В 1968 г. CO₂-лазер впервые использовался для проведения хирургии мягких тканей.

Стоматологические лазеры с каждым годом получают всё большее распространение в современной стоматологии, эндодонтии, пародонтологии, хирургии, ортодонтии, имплантологии, вытесняя традиционные методы работы скальпелем, электрохирургическими и другими инструментами, а также медикаментозные методы лечения инфекций, вследствие очень высокой клинической эффективности и простоты использования. Применение лазеров в стоматологии открывает новые возможности, позволяя врачу-стоматологу предложить пациенту широкий спектр минимально инвазивных и фактически безболезненных процедур, отвечающих высочайшим клиническим стандартам оказания стоматологической помощи.

Технология моделирования методом послойного наплавления (*Fused Deposition Modeling*, или *FDM*) была изобретена Скоттом Крампом (*S. Scott Crump*), который в 1988 г. запатентовал метод 3D-струйной печати.

Метод послойного наплавления создаёт трёхмерные формы не с помощью лазерного луча, а с помощью выдавливания струи нагретого жидкого пластика. Следующим этапом развития 3D-прототипирования стало появление в 2000 г. технологии фотополимерной струйной печати *Poly Jet*. Суть её заключается в том, что головка принтера наносит послойно слой фотополимера, который затвердевает под действием ультрафиолета.

Вначале технология создания трёхмерных объектов называлась быстрым прототипированием. Выражение «3D-печать» было предложено Джимом Бредтом и Тимом Андерсоном в 1995 г., когда они модифицировали плоский струйный принтер так, что он выводил изображения не на бумагу, а в специальную емкость и делал их объёмными [20].

Одним из способов быстрого прототипирования, используемым в стоматологии, является лазерная стереолитография. Термин «стереолитография» введен в 1986 г. Чарльзом В. Халлом, запатентовавшим метод и аппарат для производства твердых физических объектов за счёт последовательного наслаивания фотополимерного материала. Метод основан на фотоинициированной лазерным излучением полимеризации фотополимеризующейся композиции (ФПК). С помощью этой технологии спроектированный на компьютере трёхмерный объект синтезируется из жидкой ФПК последовательными тонкими (0,05—0,2 мм) слоями, формируемыми под действием лазерного излучения на подвижной платформе [21, 22]. Как правило, процессор формирования горизонтальных сечений предварительно преобразовывает описание 3D-модели будущего объекта из формата STL-файла в совокупность послойных сечений с требуемым шагом по высоте, массив которых записывается в исполнительный файл с расширением SLI. Данный файл представляет собой набор двумерных векторных данных, обеспечивающих последовательное управление ориентацией луча лазера посредством зеркал в процессе синтеза объекта, команды на включение лазера, перемещение платформы и т. д. [23–25]. Далее включается лазер, воздействующий на те участки полимера, которые соответствуют стенкам целевого объекта, вызывая их затвердевание. После этого вся платформа погружается чуть глубже, на величину, равную толщине слоя. Также в этот момент специальная щетка орошает участки, которые могли остаться сухими вследствие некоторого поверхностного натяжения жидкости. По завершению построения объект погружают в ванну со специальными составами для удаления излишков и очистки. И, наконец, финальное облучение мощным ультрафиолетовым светом для окончательного отвердевания. Как и многие другие методы 3D-прототипирования, SLA требует возведения поддерживающих структур, которые вручную удаляются по завершении строительства [26].

Процесс 3D-печати позволяет экономить значительные средства, а также существенно повышать качество хирургических операций, таких как дентальная имплантация. Помимо создания протезов, коронок, мостов с помощью 3D-печати есть возможность изготовления элайнеров для ортодонтического лечения. Для этого производится сканирование зубов, а на основании его происходит 3D-моделирование и последующая печать элайнеров [27, 28].

Лазерная стереолитография позволяет в кратчайшие сроки (от нескольких часов до нескольких дней) пройти путь от конструкторской или дизайнерской идеи до готовой модели детали. Избирательное лазерное спекание – одна из технологий, которые используются для изготовления керамических или металлических зубных реставраций. Примером могут служить стоматологические системы Medifactory (VegoMedical AG, Германия) и DigiDent (Hint-ELs, Германия). При этом методе компьютер просчитывает траекторию движения инструмента, как и в других существующих CAD/CAM-системах. Однако система не сошлифовывает, а спекает лучом лазера слой мате-

риала, двигаясь по заданной траектории внутри емкости, заполняемой послойно керамическим или металлическим порошком. Каждый последующий слой спаивается с предыдущим [31]. В стоматологии стереолитография нашла своё применение в ортопедии, ортодонтии, имплантологии и челюстно-лицевой хирургии [30–35].

Таким образом, цифровые технологии в настоящее время развиваются и совершенствуются, обеспечивая врачей-стоматологов новыми более эффективными возможностями для лечения пациентов. Востребованность технологий обусловлена высоким качеством изготовления зубных протезов и реставраций: эстетичностью, полным контролем толщины и пространства, геометрической точностью размеров ответственных конструкторско-технологических элементов и формы изделия. Кроме того, аддитивные цифровые технологии снижают расход материалов, уменьшают количество необходимого персонала и существенно сокращают сроки передачи информации от пациента зубному технику и сроки изготовления протезов. Сохранение данных в цифровом формате позволяет повторно воспроизвести протез в случае поломки. Разработка новых материалов и аддитивных технологий является новым научным направлением в стоматологии. Врачи-стоматологи должны быть осведомлены о спектре возможностей, предоставляемых цифровыми технологиями. Своевременная подготовка специалистов, в полной мере владеющих цифровыми технологиями, программным обеспечением, является важным условием обеспечения качества стоматологической помощи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баршев М.А., Михаськов С.В. Современные CAD/CAM-технологии для стоматологии. *Стоматология*. 2011; 2: 71–3.
2. Ряховский А.Н. Цифровая стоматология. М. ООО «Авантис». 2010; 282.
3. Цаликова Н.А., Дзгоева М.Г., Фарниева О.А. Компьютерные технологии в ортопедической стоматологии. *Владикавказский медико-биологический вестник*. 2013; 16(24-25): 98–103.
4. CAD/CAM-технология при проектировании и изготовлении зубопротезных конструкций. 2016. <http://dentazone.ru/protezirovaniye/vidy-uhod/tehnologiya-cad-cam.html>.
5. Santos G., Boksman L., Santos M. CAD/CAM- technology and esthetic dentistry: a case report. *Compend. Contin. Educ. Dent.* 2013; 34(10): 764–8.
6. Werner H., Mörmann W.H., Tinschert J. State of the Art of CAD/CAM Restorations. 20 years of CEREC CAD/CAM - Systems and Materials. *Dental Lab.* 2006; 3: 139 – 44.
7. Ибрагимов Т.И., Цаликова Н.А. Современные компьютерные технологии в ортопедической стоматологии: состояние и перспективы. *Вестник ДГМА*. 2013; 3(8): 57–9.
8. Ханахмедов В.А. Уникальная технология CAD-CAM систем в ортопедической стоматологии для изготовления каркасов несъемных зубных протезов. Анализ различных CAD-CAM систем. *Bulletin of Medical Interne Conferences* (ISSN 2224-6150). 2018; 8: 46–7.
9. Cohen A. Цифровые технологии будущее стоматологии. Зубной техник. 2014; 5:40-42. [Cohen A. Digital technology and the future of dentistry. *Dental technician*. 2014; 5: 40–2.
10. Witkowski S. CAD/CAM in dental technology. *Quintessence Dent. Technol.* 2005; 28:169-184.
11. Bidra A.S., Taylor T.D., Agar J.R. Computer-aided technology

- for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status, and future perspectives. *J. Prosthetic Dent.* 2013; 109(6): 361–6.
12. Srinivasan M. CAD/CAM milled removable complete dentures: an in vitro evaluation of trueness. *Clin. Oral Investigations.* 2017; 21(6): 207–19.
 13. Rajaa M.M., Farzaneh F.F. Computer-Based Technologies in Dentistry: Types and Applications. *J. Dent. Tehran. Univers. Med. Sci.* 2016; 13(3): 215–22.
 14. Mendonça A.F. Total CAD/CAM Supported Method for Manufacturing Removable Complete Dentures. *Case Reports in Dentistry.* 2016. <https://www.hindawi.com/journals/crid/2016/1259581/>. – Date of access: 15.09.2017.
 15. Наумович С.С., Разоренов А.Н. CAD/CAM системы в стоматологии: современное состояние и перспективы развития. *Современная стоматология.* 2016; 4 (65): 2-9.
 16. Swain M.V., Coldea A., Bilkhair A., Guess P.C. Interpenetrating network ceramic-resin composite dental restorative materials. *Dental Materials.* 2016; 1(32): 34–42.
 17. Alifui-Segbaya F., Williams R.J., George R. Additive Manufacturing: A Novel Method for Fabricating CobaltChromium Removable Partial Denture Frameworks. *Eur. J. Prosth. Rest. Dent.* 2017; 25(2). http://www.ejprd.org/view.php?article_id=876&journal_id=114. – Date of access: 13.08.2017.
 18. Abduo J., Lyons K., Bennamoun M. Trends in Computer-Aided Manufacturing in Prosthodontics: A Review of the Available Streams. *Int. J. Dent.* 2014. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/783948>. – Date of access: 19.09.2017.
 19. Фаббер-технологии. Сайт Отличники.ru [Faber technology. The Website Otlichnyici .ru (in Russian). <http://www.otlichnici.ru/index.php?id=212>.
 20. Additive manufacturing: opportunities and constraints, Royal Academy of Engineering, May 23, 2013.
 21. Демкин В.Н., Степанов В.А., Шадрин М.В. Системы быстрого прототипирования с лазерным сканированием. Научно-технические ведомости СПб. - ГПУ. *Физико-математические науки.* 2013; 3(177): 136–43.
 22. Малов И.Е., Шиганов И.Н. *Основы послойного синтеза трехмерных объектов методом лазерной стереолитографии: Учеб. пособие.* М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2006.
 23. Александрова В.В., Зайцева А.А., Тызженко Д.А. Сканирование и редактирование 3D-объекта для прототипирования на 3D-принтере. *Информ.-измер. и упр. системы.* 2013; 11(9): 53–7.
 24. Seitz S.A. Combination of Various Technologies in the Fabrication of a Removable Partial Denture - A Case Study. *Texas Dent. J.* 2016; 133(1): 24.
 25. Schwindling F.S., Stober T.A. Comparison of two digital techniques for the fabrication of complete removable dental prostheses: A pilot clinical study. *J. Prosth. Dent.* 2016; 116(5): 756–63.
 26. Зленко М.А., Попович А.А., Мутьлина И.Н. *Аддитивные технологии в машиностроении.* Санкт-Петербург: Изд-во политех. универ. 2013; 87 – 96.
 27. Полховский Д.М. *Применение компьютерных технологий в стоматологии. Часть 2. Лекции кафедры ортопедической стоматологии БГМУ.* 2012. <https://stomport.ru/articles/primenenie-kompyuternyh-tehnologiy-v-stomatologii.-chast-2>.
 28. 3D-принтеры. Сайт top3d - shop.ru [3d-printers. top3dshop.ru/for-stomatology <http://top3dshop.ru/for-stomatology/>].
 29. Слюсар В. Фаббер-технологии. Новое средство трехмерного моделирования (рус.). *Журнал «Электроника: наука, технология, бизнес».* 2003; 5: 54 – 60.
 30. Mou S.H., Chai T., Wang J.S., Shiao Y.Y. Influence of different convergence angles and tooth preparation heights on the internal adaptation of Cerec crowns. *J. Prosth. Dent.* 2002; 87(3): 248–55.
 31. Ozan O., Turkyilmaz I., Ersoy A.E., Mc Glumphy E.A., Rosenstiel S.F. Clinical accuracy of 3 different types of computed tomography-derived stereolithographic surgical guides in implant placement. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2009; 67(2): 394–401.
 32. Шустова В.А., Шустов М.А. Применение 3d-технологий в ортопедической стоматологии. [<https://speclit.su/image/catalog/978-5-299-00772-5/978-5-299-00772-5.pdf>].
 33. Невзоров А.Ю. Полная адентия: выбор варианта лечения на основе компьютерного моделирования. *Бюллетень медицинских интернет-конференций.* 2013; 3(2): 230.
 34. Cohen A. Цифровые технологии будущее стоматологии. *Зубной техник.* 2014; 5: 40–2.
 35. Stols K. CAD/CAM в восстановительной стоматологии. *Новое в стоматологии.* 2008; 2: 32 – 42.

REFERENCES

1. Barshev M.A., Mikhas'kov S.V. Modern CAD/CAM technology for dentistry. *Stomatologiya.* 2011; 2: 71–3. (in Russian)
2. Ryakhovskiy A. *Digital dentistry. [Tsifrovaya stomatologiya].* Moscow: "Avantis". 2010. (in Russian)
3. Tsalikova N.A., Dzgoeva M.G., Farnieva O.A. Computer technologies in orthopaedic dentistry. *Vladikavkazskiy mediko-biologicheskii Vestnik.* 2013; 16 (24-25): 98-103. (in Russian)
4. CAD / CAM technology in the design and manufacture of denture structures. 2016 [<http://dentazone.ru/protezirovaniye/vidy-uhod/tehnologiya-cad-cam.html>].
5. Santos G., Boksmann L., Santos M. CAD/CAM technology and esthetic dentistry: a case report. *Compend. Contin. Educ. Dent.* 2013; 34(10): 764–8.
6. Werner H., Mörmann W.H., Tinsert J. State of the Art of CAD/CAM Restorations. 20 years of CEREC CAD/CAM Systems and Materials. *Dental Lab.* 2006; 3:139 – 144.
7. Ibragimov T.I., Tsalikova N.A. Modern computer technologies in dentistry: state and prospects. *Vestnik DGMA.* 2013; 3 (8): 57–9. (in Russian)
8. Khanakhmedov V.A. the Unique technology of CAD/CAM systems in prosthetic dentistry for the fabrication of frameworks of fixed dental prostheses. Analysis of different CAD-CAM systems. *Bulletin of Medical Internet Conferences (ISSN 2224-6150).* 2018; 8: 46–7. (in Russian).
9. Cohen A. Digital technology and the future of dentistry. *Dental technician.* 2014; 5: 40-42. (in Russian)
10. Witkowski S. CAD/CAM in dental technology. *Quintessence Dent. Technol.* 2005; 28:169-184.
11. Bidra A.S., Taylor T.D., Agar J.R. Computer-aided technology for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status, and future perspectives. *J. Prosth. Dent.* 2013; 109(6): 361–6.
12. Srinivasan M. CAD/CAM milled removable complete dentures: an in vitro evaluation of trueness. *Clin. Oral Investig.* 2017; 21(6): 207–19.
13. Rajaa M.M., Farzaneh F.F. Computer-Based Technologies in Dentistry: Types and Applications. *J. Dent. Tehran. Univers. Med. Sci.* 2016; 13(3): 215–22.
14. Mendonça A.F. Total CAD/CAM Supported Method for Manufacturing Removable Complete Dentures. *Case Reports in Dentistry.* 2016. [<https://www.hindawi.com/journals/crid/2016/1259581/>]. – Date of access: 15.09.2017].
15. Naumovich S.S., Razorenov A.N. CAD / CAM systems in dentistry: current status and development prospects. *Sovremennaya stomatologiya.* 2016; 4 (65): 2–9. (in Russian)
16. Swain M.V., Coldea A., Bilkhair A., Guess P.C. Interpenetrating network ceramic-resin composite dental restorative materials. *Dental Materials.* 2016; 1(32): 34–42.
17. Alifui-Segbaya F., Williams R.J., George R. Additive Manufacturing: A Novel Method for Fabricating CobaltChromium Removable Partial Denture Frameworks. *Eur. J. Prosth. Rest. Dent.* 2017; 25(2). [http://www.ejprd.org/view.php?article_id=876&journal_id=114]. – Date of access: 13.08.2017].
18. Abduo J., Lyons K., Bennamoun M. Trends in Computer-Aided Manufacturing in Prosthodontics: A Review of the Available Streams. *Int. J. Dent.* [<http://dx.doi.org/10.1155/2014/783948>]. – Date of access: 19.09.2017].
19. Fabber-technology. [The Website Otlichnyici .ru (In Russ).. []].
20. Additive manufacturing: opportunities and constraints, Royal Academy of Engineering, May 23, 2013.
21. Demkin V.N., Stepanov V.A., Shadrin M.V., Rapid prototyping, laserscanning. Scientific and technical statements of St. Petersburg. - HCP. Phys. Math. Sci. 2013; 3 (177): 136–43. (in Russian)
22. Malov I.E., Shiganov I.N. *Fundamentals of layer-by-layer synthesis of three-dimensional objects by laser stereolithography: Proc. Handbook. [Osnovy posloynogo sinteza trekhmernykh ob'ektov metodom lazernoy stereolitografii: Ucheb. Posobie].* Moscow: Publishing house of MG TU. N. E. Bauman. 2006; 40. (in Russian)
23. Alexandrov V.V., Zaitsev A.A., Tyzhnenko D.A. Scan and edit a 3D object for prototyping on a 3D printer. *Inform.-izmer. i upr. sistemy.* 2013; 11(9): 53–7. (in Russian)

24. Seitz S.A Combination of Various Technologies in the Fabrication of a Removable Partial Denture - A Case Study. *Texas Dent. J.* 2016; 133(1): 24.
25. Schwindling F.S., Stober T.A Comparison of two digital techniques for the fabrication of complete removable dental prostheses: A pilot clinical study. *J. Prosth. Dent.* 2016; 116(5): 756–63.
26. Zlenko M.A., Popovich A.A., Mutilin I.N. *Additive technologies in mechanical engineering. [Additivnye tekhnologii v mashinostroenii]*. St. Petersburg publishing house of the Polytechnic University. 2013; 87 – 96. (in Russian)
27. Polkhovsky D.M. *Application of computer technologies in dentistry. Part 2. Lectures of the Department of orthopaedic dentistry BSMU. [Primenenie komp'yuternykh tekhnologiy v stomatologii. Chast' 2. Lektsii kafedry ortopedicheskoy stomatologii BGMU]*. 2012. [<https://stomport.ru/articles/primenenie-kompyuternyh-tehnologiy-v-stomatologii.-chast-2>]. (in Russian)
28. 3d-printers_top3dshop.ru/for-stomatology [<http://top3dshop.ru/for-stomatology/>]. (in Russian)
29. Slusar V. Fabber-technologies. New three-dimensional modeling tool (Rus.). *Zhurnal "Elektronika: nauka, tekhnologiya, biznes"*. 2003; 5: 54–60. (in Russian)
30. Mou S.H., Chai T., Wang J.S., Shiao Y.Y. Influence of different convergence angles and tooth preparation heights on the internal adaptation of Cerec crowns. *J. Prosth. Dent.* 2002; 87(3): 248–55.
31. Ozan O., Turkyilmaz I., Ersoy A.E., Mc Glumphy E.A., Rosenstiel S.F. Clinical accuracy of 3 different types of computed tomography-derived stereolithographic surgical guides in implant placement. *J. Oral Maxillofacial. Surg.* 2009; 67(2): 394–401.
32. Shustova V.A., Shustov M.A. *Application of 3d-technologies in prosthetic dentistry. [Primenenie 3d-tehnologiy v ortopedicheskoy stomatologii]*. [<https://speclit.su/image/catalog/978-5-299-00772-5/978-5-299-00772-5.pdf>]. (in Russian)
33. Nevzorov A.Yu. Fully edentulous: the choice of treatment option on the basis of computer simulation. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy.* 2013; 3(2): 230. (in Russian)
34. Cohen A. Digital technology and the future of dentistry. *Zubnoy teknik.* 2014; 5: 40–2. (in Russian)
35. Stols K. CAD/CAM in restorative dentistry. *Novoe v stomatologii.* 2008; 2: 32–42. (in Russian)

Поступила 30.08.18

Принята в печать 16.09.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Тарасенко С.В.¹, Григорьянц Л.А.², Гор И.А.¹, Медведева И.В.³, Погосян Г.Р.¹

АНАЛИЗ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ ОБТУРАЦИИ КАНАЛОВ

¹Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), 119991, Москва, Россия;

²Российский университет дружбы народов, 117198, Москва, Россия;

³Лаборатория медико-биологических исследований ООО «Интерсен-плюс», 127644, Москва

Цель исследования: оценка антибактериального действия пломбировочных материалов на основе эпоксидной смолы, цинк-эвгенольного цемента и гидроксида кальция.

Материалы и методы: С помощью агаро-диффузионного теста (АДТ) оценивали антибактериальную активность микроорганизмов. Пластины из пломбировочных материалов подсаживали на чашку петри, засеянную *St. aureus* и оценивали зону задержки роста микроорганизмов. Материалы вносили сразу после замешивания, сразу после затвердевания, через 30 сут после замешивания.

Результаты: Максимальное антибактериальное действие материалы оказывали после затвердевания, минимальное через 30 сут после замешивания. Сразу после замешивания максимальная антибактериальная активность наблюдалась у материала на основе цинк-эвгенольного цемента, минимальная у материала на основе гидроксида кальция. Сразу после затвердевания наибольшая антибактериальная активность была выявлена у материала на основе цинк-эвгенольного цемента, а наименьшая у материала на основе гидроксида кальция. Через 30 сут после замешивания максимальная антибактериальная активность обнаружена у материала на основе цинк-эвгенольного цемента, а минимальная у материала на основе гидроксида кальция. Наибольшую эффективность против *St. aureus* проявил материал на основе цинк-оксид-эвгенолового цемента.

Ключевые слова: материалы для постоянного пломбирования канала; антибактериальные свойства.

Для цитирования: Тарасенко С.В., Григорьянц Л.А., Гор И.А., Медведева И.В., Погосян Г.Р. Анализ антибактериального действия пломбировочных материалов для постоянной obturation каналов. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (5): 228-232. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-228-232>

Tarasenko S.V.¹, Grigor'janc L.A.², Gor I.A.¹, Medvedeva I.V.³, Pogosyan G.R.¹

ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF TEMPORARY FILLING MATERIALS

¹First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 119991, Moscow, Russia;

²Peoples' Friendship University of Russia (PFUR), Moscow, Russia;

³Medicobiological laboratory "Intersen-plus", Moscow, Russia

Object: assessment of the antibacterial effect of sealing materials based on epoxy resin, zinc-eugenol of cement and hydroxide of calcium.

Materials and methods: Antibacterial activity was estimated by agaro-diffusive test (ADT) estimated the of microorganisms. Plates from filling materials were placed on Petri dish, the sowed with *St. aureus*, and a zone of a growth inhibition of microorganisms was estimated. Materials were used right after mixing, right after hardening, in 30 days after mixing.

Results: Materials had the maximum antibacterial effect after hardening, minimum in 30 days after mixing. The greatest efficiency against *St. aureus* showed material based on zinc-oxide- eugenol cement.

Keywords: temporary filling materials; antibacterial properties.

For citation: Tarasenko S.V., Grigor'janc L.A., Gor I.A., Medvedeva I.V., Pogosyan G.R. Antibacterial properties of temporary filling materials. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(5): 228-232. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-228-232>

For correspondence: Gor Ilana Aleksandrovna, assistant Professor, Department of operative dentistry, Institute of stomatology of the First MSU n.a. I. M. Sechenov, E-mail: ia.gor7@ya.ru

Information about authors:

Gor I.A., <https://orcid.org/0000-0003-0585-4518>

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

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

Received 24.08.18

Accepted 16.09.18

Введение. В большинстве случаев неудачное эндодонтическое лечение связано с наличием инфекции в корневом канале. Патогенная микрофлора поддер-

живает воспалительные явления в тканях периодонта. Тактика лечения очага инфекции должна быть направлена на максимальное уничтожение микроорганизмов, но на сегодняшний день, даже применение самых сильных антисептических растворов не может гарантировать полную дезинфекцию канала [1]. Учитывая невозможность провести полную стерилиза-

Для корреспонденции: Гор Илана Александровна, ассистент кафедры хирургической стоматологии Института стоматологии ПМГМУ им. И.М. Сеченова, E-mail: ia.gor7@ya.ru.

цию канала, эндодонтическое лечение должно быть направлено на снижение микробной нагрузки, поддержание данных значений достигается с помощью адекватного пломбирования каналов и восстановления коронкой части, за счет чего достигается полная герметизация [2].

Материал для obturation каналов должен выполнять 2 главные функции: барьерную (предотвращать попадание тканевой жидкости в канал и микроорганизмов их токсинов из канала) и восстановительную (способствовать регенерации периодонта). В связи с этим немаловажным фактором при выборе эндогерметика являются его антибактериальные свойства. Использование таких материалов позволит подавить рост микроорганизмов после пломбирования.

Цель исследования – оценка эффективности действия трёх пломбировочных материалов на основе эпоксидной смолы, цинк-эвгенольного цемента гидроксида кальция.

Материал и методы

Для изучения нами отобраны три вида пломбировочных материалов для заполнения корневых каналов: материал на основе эпоксидной смолы (АН plus), материал на основе цинк-эвгенольного цемента (Тиэ-дент), материал на основе гидроксида кальция (Окси-дент). В качестве контрольного микроорганизма использовали культуру *St. aureus*.

Микробиологическое исследование проводили с помощью агаро-диффузионного теста (АДТ). Чашки петри с агаром Muller–Hinton засеивались чистой культурой *St. aureus*. Посев культуры на плотную питательную среду производили шпателем Дригальского. Контаминация среды *St. aureus* $2 \cdot 10^9$. В стерильных условиях изготовлены пластины из пломбировочных материалов диаметром ≈ 10 мм и толщиной ≈ 2 мм. После посева *St. aureus* проводили подсадку пломбировочного материала по секторам, по 4 пластины в равном удалении друг от друга. Исследование проводили в три этапа (соответственно срокам внесения материала). 1-й этап – материалы вносили сразу после замешивания, 2-й этап – материалы вносили сразу после затвердевания, 3-й этап – материалы вносили через 30 сут после замешивания. Опыт проводили в 3-кратной повторности по 80 чашек Петри с агаром и пломбировочным материалом использовали на каждый срок и 20 чашек Петри с агаром для контроля среды.

С помощью штангенциркуля оценивали зону задержки роста микроорганизмов вокруг пломбировочного материала. Шкала оценки антимикробного действия: 0 – зоны задержки роста отсутствуют, 1 – диаметр зоны задержки роста микробов до 15 мм, 2 – диаметр зоны задержки роста микробов до 25 мм, 3 – диаметр зоны задержки роста микробов от 25 мм.

Обработку и анализ полученных данных проводили с помощью пакета SPSS. Для расчетов использовали t-критерий Стьюдента.

Результаты

АДТ является наиболее распространённым тестом для определения антибактериальной активности у

корневых силеров [4]. Данный тест позволяет наглядно продемонстрировать способность корневых герметиков подавлять рост микроорганизмов. Основным недостатком является то, что он не может различать бактерицидное и бактериостатическое действие материала, также результаты теста во многом зависят от диффузии материала через среду [5].

Препарат на основе эпоксидной смолы АН plus продемонстрировал антибактериальную активность, которая уменьшалась со временем. Так, сразу после замешивания в 27,5 % случаев наблюдения выявлен максимальный диаметр зоны задержки роста микробов (более 25 мм), у 56,3 % – зоны задержки роста микробов от 15 до 25 мм и лишь у 16,2 % он составил менее 15 мм. После затвердевания препарата АН plus, антибактериальная активность его несколько снизилась – максимальный диаметр зоны задержки роста микробов был у 8,7 %, средний – у 61,3 %, минимальный 30 %. Через 30 сут в половине случаев наблюдалась полная задержки роста микробов, в остальных 46,3 % до 15 мм и 3,7 % случаев от 15 до 25 мм. Полученные результаты позволяют оценить антибактериальную активность препарата АН plus как умеренно выраженную на первом этапе и быстро снижающуюся в течение последующего месяца до весьма низких значений. Кауаоглу G. и соавт. предполагают, что сильная антибактериальная активность силера на начальных этапах обусловлена высвобождением неполимеризованных компонентов, со временем их количество уменьшается, что отражается на эффективности препарата в отношении бактерий [5]. По данным Pawińska M. максимальное значение pH составило 10,09–9,11, этого достаточно для иннактивации микроорганизмов и стимулирования регенеративных процессов в тканях [6].

Антибактериальная активность препарата Тиэ-дент динамически изменяется в изучаемом периоде. На первом этапе, сразу после замешивания материала, в 43,7 % случаев наблюдался максимальный диаметр зоны задержки роста микробов (более 25 мм), от 15 до 25 мм у 47,5 % – и лишь у 8,8 % он определялся на минимальном уровне (менее 15 мм). После затвердевания препарата, наблюдали повышение антибактериальной активности – максимальный диаметр зоны задержки роста микробов выявлялся уже в 55 %, средний – в 40 %, а доля минимального диаметра зоны задержки роста микробов снизилась до 5 %. Через 30 сут две трети случаев наблюдения сохранили антибактериальную активность, у 16,2 % диаметр зоны задержки роста микробов был на уровне 15–25 мм, а у 52,5 % – на уровне менее 15 мм. В 31,3 % материал утратил свои антибактериальные свойства. Полученные результаты позволяют оценить антибактериальную активность препарата Тиэ-дент как хорошо выраженную сразу после замешивания, несколько возрастающую после его затвердевания и постепенно снижающуюся в течение месяца наблюдения до умеренных значений. Nigupama D. и соавт. определили максимальную антибактериальную активность препаратов на основе цинк-эвгенола по отношению к *E. faecalis*, *Candida albicans* и *S. aureus*. Главным подавляющим фактором является высвобождение эв-



Рис. 1. Сравнительная оценка задержки роста микроорганизмов вокруг пломбировочных материалов в свежеприготовленном состоянии (в % от состава группы).

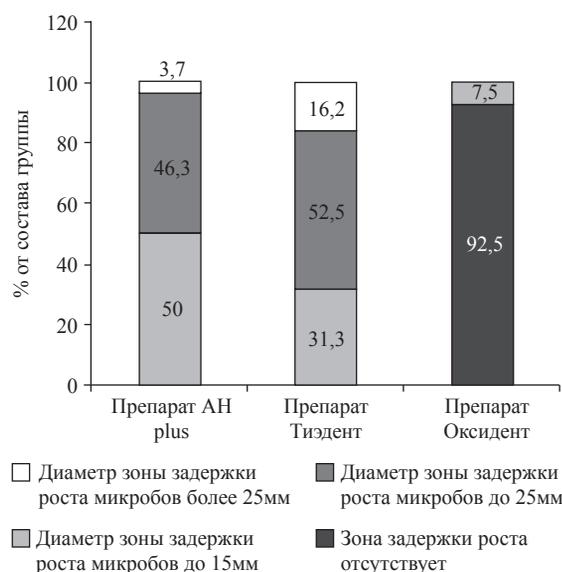


Рис. 3. Сравнительная оценка задержки роста микроорганизмов вокруг пломбировочных материалов через 30 сут после замешивания (в % от состава группы).

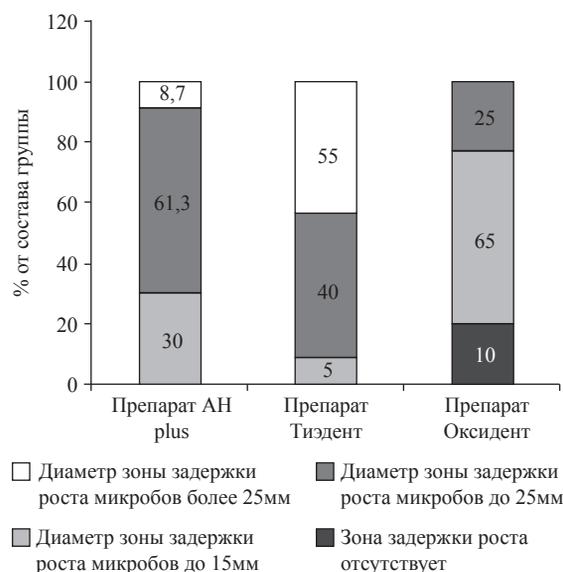


Рис. 2. Сравнительная оценка задержки роста микроорганизмов вокруг пломбировочных материалов после их затвердевания (в % от состава группы).

генола и фенольных соединений, которые вызывают денатурацию белков микроорганизмов [7].

Препарат Оксидент обладает антибактериальными свойствами, но активность их невысока. На этапах сразу после замешивания и после затвердения препарата наблюдались весьма близкие показатели – доли случаев со средними зонами задержки роста микробов (15–25 мм) составляли 22,5 и 25 % соответственно, доли случаев с диаметром до 15 мм составляли 57,5 и 65 % соответственно, а у 20 и 10 % случаев зоны задержки роста микробов вообще отсутствовали.

ли. На третьем этапе (через 30 дней) отсутствие зон задержки роста микробов наблюдалось уже в 92,5 % случаев, и лишь у 7,5 % сохранялись минимальные их диаметры (менее 15 мм). Полученные результаты продемонстрировали слабую антибактериальную активность препарата Оксидент как сразу после замешивания, так и после затвердевания, и практически полностью исчезающую в течение 30 дней. Основа действия препаратов на основе гидроксида кальция лежит в диссоциации ионов, которые увеличивают pH, также ионы кальция могут реагировать с углекислым газом, тем самым уменьшая доступ анаэробных бактерий к нему [6]. В рамках исследования Eldeniz A. и соавт. сравнил 2 коммерческих силера на основе гидроксида кальция, большую антибактериальную активность проявлял материал, который высвобождал большее количество ионов кальция [3].

Таким образом, в результате проведенного исследования антибактериальное действие было выявлено у всех материалов (рис. 1–3). Материал АН plus и Оксидент сразу после замешивания показали умеренную и слабую антибактериальную активность соответственно, которая уменьшалась со временем. Сразу после замешивания материал Тиэдент оказывает хорошо выраженный антибактериальный эффект, который максимально увеличивался после затвердевания. Полученные данные позволяют рекомендовать данные материалы для применения в очаге инфекции.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мозговая Л.А., Задорина И.И., Быкова Л.П., Годовалов А.П. Микрофлора корневых каналов зубов в динамике лечения хронических форм апикального периодонтита. Саратовский научно-медицинский журнал. 2013; 9(3): 447–9.

2. Baumann M., Beer R., Arnold M., Hassell T. *Endodontology*. Stuttgart, Germany: Thieme; 2010: 189—90.
3. Eldeniz A., Erdemir A., Kurtoglu F., Esener T. Evaluation of pH and calcium ion release of Acroseal sealer in comparison with Apexit and Sealapex sealers. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2007; 103(3): e86–e91. <https://doi/10.1016/j.tripleo.2006.10.018>
4. Kapralos V., Koutroulis A., Ørstavik D., Sunde P., Rukke H. Antibacterial Activity of Endodontic Sealers against Planktonic Bacteria and Bacteria in Biofilms. *J. Endod.* 2018; 44(1): 149–54. <https://doi/10.1016/j.joen.2017.08.023>
5. Kayaoglu G., Erten H., Alaçam T., Ørstavik D. Short-term antibacterial activity of root canal sealers towards *Enterococcus faecalis*. *Int. Endod. J.* 2005; 38(7): 483–88. <https://doi/10.1111/j.1365-2591.2005.00981.x>
6. Pawińska M., Szczurko G., Kierklo A., Sidun J. A laboratory study evaluating the pH of various modern root canal filling materials. *Adv. Clin. Exp. Med.* 2017; 26(3): 387–92. <https://doi/10.17219/acem/60440>
7. Nirupama D., Nainan M., Ramaswamy R., et al. In Vitro Evaluation of the Antimicrobial Efficacy of Four Endodontic Biomaterials against *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, and *Staphylococcus aureus*. *Int. J. Biomater.* 2014; 2014: 1–6. doi:10.1155/2014/383756
8. Zhou H., Shen Y., Zheng W., Li L., Zheng Y., Haapasalo M. Physical Properties of 5 Root Canal Sealers. *J. Endod.* 2013; 39(10): 1281–6. <https://doi/10.1016/j.joen.2013.06.012>
- apical periodontitis. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal*. 2013; 9(3): 447–9. (in Russian)
2. Baumann M., Beer R., Arnold M., Hassell T. *Endodontology*. Stuttgart, Germany: Thieme; 2010: 189—90.
3. Eldeniz A., Erdemir A., Kurtoglu F., Esener T. Evaluation of pH and calcium ion release of Acroseal sealer in comparison with Apexit and Sealapex sealers. *Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol., Oral Radiol. Endodontol.* 2007; 103(3): e86–e91. <https://doi/10.1016/j.tripleo.2006.10.018>
4. Kapralos V., Koutroulis A., Ørstavik D., Sunde P., Rukke H. Antibacterial Activity of Endodontic Sealers against Planktonic Bacteria and Bacteria in Biofilms. *J. Endod.* 2018; 44(1): 149–54. <https://doi/10.1016/j.joen.2017.08.023>
5. Kayaoglu G., Erten H., Alaçam T., Ørstavik D. Short-term antibacterial activity of root canal sealers towards *Enterococcus faecalis*. *Int. Endod. J.* 2005; 38(7): 483–8. <https://doi/10.1111/j.1365-2591.2005.00981.x>
6. Pawińska M., Szczurko G., Kierklo A., Sidun J. A laboratory study evaluating the pH of various modern root canal filling materials. *Advanc. Clin. Exp. Med.* 2017; 26(3): 387–92. <https://doi/10.17219/acem/60440>
7. Nirupama D., Nainan M., Ramaswamy R., et al. In Vitro Evaluation of the Antimicrobial Efficacy of Four Endodontic Biomaterials against *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, and *Staphylococcus aureus*. *Int. J. Biomater.* 2014; 2014: 1–6. doi:10.1155/2014/383756
8. Zhou H., Shen Y., Zheng W., Li L., Zheng Y., Haapasalo M. Physical Properties of 5 Root Canal Sealers. *J. Endod.* 2013; 39(10): 1281–1286. <https://doi/10.1016/j.joen.2013.06.012>

REFERENCES

1. Mozgovaya L.A., Zadorina I.I., Bykova L.P., Godovalov A.P. Microflora of root canals during the treatment of chronic forms of

Поступила 24.08.18
Принята в печать 16.09.18

КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Новоземцева Т.Н., Олесов Е.Е., Макеева И.М., Олесова В.Н., Кряжинова И.А., Степанов А.Ф.

ОСОБЕННОСТИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА У ЧЛЕНОВ ОТРЯДА КОСМОНАВТОВ

ФГБУЗ «Клинический центр стоматологии ФМБА России», 123098, г. Москва;
Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, 125371, г. Москва

Высокие показатели здоровья, в том числе стоматологического, являются условием профессиональной деятельности космонавтов. Проведена оценка показателей стоматологического статуса у членов отряда космонавтов на основании обследования по Карте оценки стоматологического статуса ВОЗ в возрастных группах до 35 лет, 35 – 44 лет, старше 45 лет. Представлены значения показателей интенсивности кариеса и заболеваний пародонта, качества светоотверждаемых пломб и эндодонтического лечения, наличия ортопедических конструкций, в том числе на имплантатах. Установлена более низкая интенсивность кариеса, а также распространённость и интенсивность заболеваний пародонта у членов отряда космонавтов в сравнении с российскими показателями; недостаточное качество предшествующего стоматологического лечения относительно пломб и obturации корневых каналов; невысокая потребность в лечении кариеса и зубном протезировании в связи с своевременным и качественным лечением и замещением удалённых зубов в специализированных клиниках Москвы после зачисления в отряд космонавтов, а также в связи с реальным диспансерным стоматологическим обслуживанием космонавтов.

Ключевые слова: отряд космонавтов; стоматологический статус; показатели.

Для цитирования: Новоземцева Т.Н., Олесов Е.Е., Макеева И.М., Олесова В.Н., Кряжинова И.А., Степанов А.Ф. Особенности стоматологического статуса у членов отряда космонавтов. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (5): 233-236. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-233-236>

Novozemceva T.N., Olesov E.E., Makeeva I.M., Olesova V.N., Kryazhinova I.A., Stepanov A.F.

FEATURES OF THE DENTAL STATUS OF MEMBERS OF THE COSMONAUT CORPS

FGBUZ «Clinical centre of dentistry Federal medical-biological Agency of Russia», 123098, Moscow

Academy for postgraduate education, Federal scientific clinical center of FMBA Russia, 125371, Moscow

High health indicators, including dental health, are a condition of professional activity of cosmonauts. The assessment of indicators of dental status in members of the squad of astronauts on the basis of the survey on the Map-assessment of dental status of the who in the age groups under 35 years 35 – 44 years old over 45 years old. The values of the intensity of caries and periodontal disease, the quality of light-curing seals and endodontic treatment, the presence of orthopedic structures, including implants are presented. The lower intensity of caries, as well as the prevalence and intensity of periodontal diseases among the members of the cosmonaut team in comparison with the Russian indicators; insufficient quality of previous dental treatment regarding fillings and root canal obturation; low need for treatment of caries and dental prosthetics in connection with timely and quality treatment and replacement of removed teeth in specialized clinics of Moscow after enrollment in the cosmonaut corps, as well as in connection with the real dispensary dental care of cosmonauts.

Key words: cosmonaut corps; dental status; indicators.

For citation: Novozemceva T.N., Olesov E.E., Makeeva I.M., Olesova V.N., Kryazhinova I.A., Stepanov A.F. Features of the dental status of members of the cosmonaut corps. Rossiiskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(5): 233-236. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-233-236>

For correspondence: Novoseltseva Tatiana Nikolaevna, Cand. Med. Sci., chief physician of “Dental clinic № 62”, E-mail: ccsfmba@yandex.ru.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

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

Received 23.08.18

Accepted 16.09.18

Введение

Поскольку профессиональные требования к деятельности космонавтов предусматривают высокие показатели здоровья, оно является объектом при-

стального контроля, в котором принимает активное участие Федеральное медико-биологическое агентство. Систематический контроль состояния здоровья членов отряда космонавтов задолго до космического полета включает неоднократное стоматологическое обследование и раннее стоматологическое лечение. Большинство поступающих в отряд космонавтов являются летчиками гражданской или военной авиации, где существуют высокие требования к стоматологиче-

Для корреспонденции: Новоземцева Татьяна Николаевна, канд. мед. наук, главный врач ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника № 62 ДЗМ», E-mail: ccsfmba@yandex.ru.

скому здоровью и проводятся ежегодные профилактические осмотры. В связи с этим стоматологический статус членов отряда космонавтов можно расценивать как образцовый, достижимый на современном уровне диагностики и стоматологического лечения для лиц, соблюдающих принцип диспансерного обслуживания, по крайней мере, с начала профессиональной деятельности [1–3]. Это особенно актуально для более старших возрастных групп 35–44 и 45–55 лет.

Цель исследования – оценка показателей стоматологического статуса в разных возрастных группах членов отряда космонавтов.

Материал и методы

По итогам комиссионного клинико-рентгенологического обследования проведён анализ показателей стоматологического статуса членов отряда космонавтов как при зачислении в отряд, так и при допуске к специальным тренировкам и космическим полетам. Обследованы 120 мужчин 20 – 34 лет ($n = 30$), 35 – 44 лет ($n = 58$) и 45 – 54 лет ($n = 32$); средний возраст $39,4 \pm 1,1$ года. Исходной особенностью обследованных было отсутствие заболеваний пародонта и дефектов зубных рядов с показаниями для замещения съёмными протезами. Последовательность анализа соответствовала карте оценки стоматологического статуса ВОЗ [4].

Результаты исследований

Интактные зубы выявлены только у одного обследованного в возрастной группе до 35 лет, таким образом, распространённость кариеса у членов отряда космонавтов приближается к 100 %. Интенсивность кариеса по индексу КПУ у обследованных до 35 лет составила $9,8 \pm 1,2$, в возрастной группе 35–44 лет – $13,7 \pm 1,4$, 45–54 лет – $15,1 \pm 1,5$ (табл. 1). В структуре КПУ в возрастных группах космонавтов до 35 лет, 35–44 и 45–54 лет количество зубов, поражённых кариесом (К), составляло соответственно $1,4 \pm 0,4$; $0,2 \pm 0,1$; $0,2 \pm 0,1$. Как видно, у космонавтов с определённым стажем количество зубов с нелеченым кариесом не возрастает как результат тщательной санации рта и хорошей гигиены. Запломбированные зубы с признаками кариеса (ПК) в анализируемых возрастных группах составляют $0,9 \pm 0,2$; $0,3 \pm 0,1$ и $0,4 \pm 0,1$. Этот показатель резко уменьшается при сравнении групп до 35 лет и 35–44 лет. Запломбированные зубы (П) у космонавтов до 35 лет $6,2 \pm 0,5$, в группе 35–44 лет $10,3 \pm 1,0$, в группе 45–54 лет $11,5 \pm 1,1$. Количество пломб у космонавтов с увеличением возраста увеличивается. В группе до 35 лет удаленных зубов в структуре КПУ $1,3 \pm 0,1$, в группе 35–44 лет – $2,9 \pm 0,2$, после 45 – $3,0 \pm 0,2$. Количество удаленных зубов в интервале между группами 35–44 и 45–54 лет не увеличивается.

Эндодонтическое лечение ранее проводилось у 56,7 % обследованных до 35 лет ($n = 17$), 74,1 % – в группе 35–44 лет ($n = 43$), у 81,3 % – у обследованных после 45 лет ($n = 26$). Неудовлетворительное эндодонтическое лечение от обследованных в указанных возрастных группах выявлено у 36,7 % ($n = 11$), 34,5 % ($n = 20$), 21,9 % ($n = 7$); относительно лиц с ранее

проведённым эндодонтическим лечением число лиц с неудовлетворительным эндодонтическим лечением – 64,7, 46,5 и 26,9 %. На одного обследованного до 35 лет приходилось $1,5 \pm 0,3$ зуба с ранее проведённым эндодонтическим лечением, в группе 35–44 лет – $3,9 \pm 0,5$, после 45 лет $5,9 \pm 0,6$; на одного обследованного с наличием депульпированных зубов их число составляло соответственно $2,7 \pm 0,3$; $5,3 \pm 0,4$; $7,2 \pm 0,6$. От всех поражённых зубов (К, Пк, П) эндодонтически леченные встречались в количестве 17,7, 36,5 и 48,6 % случаев среди изученных возрастов космонавтов. Некачественное эндодонтическое лечение по количеству зубов на одного обследованного в группах до 35 лет, 35 – 44 и после 45 лет составляло соответственно $0,9 \pm 0,1$; $1,1 \pm 0,2$; $0,8 \pm 0,1$; на одного обследованного с эндодонтическим лечением соответственно $1,6 \pm 0,3$; $1,5 \pm 0,3$ и $1,0 \pm 0,2$; на одного обследованного с некачественным эндодонтическим лечением соответственно $2,5 \pm 0,4$; $3,2 \pm 0,5$; $3,7 \pm 0,5$.

В процентном выражении количество зубов с некачественным эндодонтическим лечением составляло от количества депульпированных зубов 60,0, 28,0 и 13,8 % в группах до 35 лет, 35 – 44 и после 45 лет. На фоне высокого качества стоматологического лечения, в том числе при повторном эндодонтическом лечении в ходе протезирования, которое получают космонавты после зачисления в отряд, доля некачественного эндодонтического лечения резко снижается и обусловлена сохранившимися зубами без показаний к повторному эндодонтическому лечению в связи с облитерацией корневых каналов.

У 26,6 % обследованных до 35 лет ($n = 8$), 25,9 % – в возрасте 35 – 44 лет ($n = 15$) и 9,4 % – в возрасте после 45 лет ($n = 3$) имелись большие пломбы (более 50 % окклюзионной поверхности зуба); такая степень разрушения зуба имеет показания к микропротезированию – коронковыми керамическими вкладками или искусственными коронками на штифтовой опоре [5–6]. От общего количества запломбированных зубов, в том числе с кариесом, большие пломбы составляли 10,8 % (23 пломбы), 8,6 % (53 пломбы) и 8,9 % (33 пломбы) в указанных возрастных группах. В расчёте на одного обследованного число больших пломб было соответственно $0,8 \pm 0$; $0,9 \pm 0,2$; $1,0 \pm 0,3$.

Неудовлетворительное качество пломб (стираемость, изменение цвета, неадекватное краевое прилегание) среди уже имеющихся (в компоненте П в КПУ) равнялось 7,5 % у космонавтов до 35 лет (14 пломб), 10,0 % в группе 35–44 лет (60 пломб), 7,6 % (28 пломб) после 45 лет [2, 3].

Распространённость некариозных поражений составляла 13,3 % от обследованных в группе до 35 лет, 15,5 % – в группе 35–44 лет и 12,5 % – после 45 лет (соответственно 4, 9 и 4 человека). Несмотря на частое сочетание видов некариозных поражений преимущественное поражение в виде повышенной стертости зубов встречалось у 3,3 % ($n = 1$), 6,9 % ($n = 4$), 9,4 % ($n = 3$) у космонавтов до 35 лет, 35 – 44 и после 45 лет; в виде клиновидных дефектов – соответственно 6,7 % ($n = 2$), 8,6 % ($n = 5$), 3,1 % ($n = 1$); эрозия эмали встречалась только у одного человека (3,3 %) в группе до 35 лет.

Т а б л и ц а 1. Показатели стоматологического статуса у членов отряда космонавтов разных возрастных групп

Показатель	Возраст космонавтов, годы		
	20–34 n = 30	35–44 n = 58	45–54 n = 32
Распространённость кариеса, % обследованных	96,7	100	100
КПУ	9,8	13,7	15,1
– К	1,4	0,2	0,2
– ПК	0,9	0,3	0,4
– П	6,2	10,3	11,5
– У	1,3	2,9	3,0
Распространённость предшествующего эндодонтического лечения, % обследованных	56,7	4,1	81,3
Неудовлетворительное эндодонтическое лечение, % обследованных	36,7	34,5	21,9
Неудовлетворительное эндодонтическое лечение, % от лиц с эндодонтическим лечением	64,7	46,5	26,9
Эндодонтически леченных зубов на обследованного	1,5	3,9	5,9
Эндодонтически леченных зубов на обследованного с предшествующим эндодонтическим лечением	2,7	5,3	7,2
Эндодонтически леченных зубов от пораженных зубов, %	17,7	36,5	48,6
Зубов с некачественным эндодонтическим лечением на обследованного	0,9	1,1	0,8
Зубов с некачественным эндодонтическим лечением на обследованного с предшествующим эндодонтическим лечением	1,6	1,5	1,0
Зубов с некачественным эндодонтическим лечением на обследованного с некачественным предшествующим эндодонтическим лечением	2,5	3,2	3,7
Зубов с некачественным эндодонтическим лечением от эндодонтически леченных зубов, %	60,0	28,0	13,8
Выявляемость больших пломб, % обследованных	26,6	25,9	9,4
Выявляемость больших пломб, % от имеющихся пломб	10,8	8,6	8,9
Больших пломб на обследованного	0,8	0,9	1,0
Распространённость некариозных поражений, % обследованных	13,3	15,5	12,5
Распространённость патологического стирания зубов, % обследованных	3,3	6,9	9,4
Распространённость клиновидных дефектов, % обследованных	6,7	8,6	3,1
Распространённость эрозии твёрдых тканей зубов, % обследованных	3,3	0	0
Выявляемость неудовлетворительного качества пломб, % от имеющихся пломб	7,5	10,0	7,6
Распространённость гингивита, % обследованных	3,3	6,9	9,4
Распространённость пародонтита (генерализованного), % обследованных	6,7	12,1	12,5
ИГР-У:			
– удовлетворительный, % обследованных	50,0	31,0	31,3
– неудовлетворительный, % обследованных	0	0	0
– хороший, % обследованных	50,0	69,0	68,7
СРІ	0,2	0,2	0,2
– кровоточивость	0,2	0,2	0,2
– зубной камень	0	0	0
– пародонтальные карманы	0	0	0
– исключенные секстанты	0	0	0
Распространённость заболеваний слизистой оболочки рта, % обследованных	0	0	0
Распространённость вторичных деформаций зубных рядов, % обследованных	6,7	8,6	3,1
Распространённость ЗЧА, % обследованных	10,0	10,3	9,4
Распространённость патологии ВНЧС, % обследованных	3,3	3,5	6,3
Наличие искусственных коронок, % обследованных	13,3	36,2	53,1
Наличие мостовидных протезов, % обследованных	6,7	22,4	28,1
Коронок на обследованного	0,2	1,5	2,1
Мостовидных протезов на обследованного	0,1	0,3	0,5
Коронок на пользователя коронками	1,5	4,1	4,0
Мостовидных протезов на пользователя протезами	2,0	1,5	1,9
Коронки: искусственные зубы	1,5:1	1,7:1	1,9:1
Наличие имплантатов, % обследованного	6,7	19,0	28,1
Имплантатов на обследованного	0,1	0,4	1,0
Имплантатов на пользователя имплантатами	2,0	1,9	3,7

Локализованный пародонтит встречался только у 1 обследованного до 35 лет (6,7 %), у 7 – в группе 35 – 44 лет (12,1 %) и 4 – после 45 лет (12,5 %); генерализованный пародонтит выявлен только у одного космонавта после 45 лет (3,1 %). Локализованный гингивит встречался у 1, 4 и 3 человек в указанных возрастных группах, т. е. у 3,3, 6,9 и 9,4 % от соответствующих обследованных. Индекс СРІ в указанных группах отряда космонавтов не превышал $0,2 \pm 0,1$, проявляясь в единичных наблюдениях в виде временной кровото-чистости десен. Заболевания слизистой оболочки рта у космонавтов не выявлены.

Индекс гигиены ИГР-У у обследованных до 35 лет в 50,0 % наблюдений ($n = 15$) был удовлетворительный и у такого же количества – хороший; в группе 35 – 44 лет соответственно 31,0 и 69,0 % (18 и 40 человек); после 45 лет соответственно 31,3 и 68,7 % (10 и 22 человека); неудовлетворительной гигиены рта не обнаружено.

Вторичные деформации зубных рядов выявлены у 6,7, 8,6 и 3,1 % в обследованных возрастных группах (соответственно 2, 5 и 1 человек). Зубочелюстные аномалии (скученность зубов, глубокое резцовое перекрытие, прогеническое соотношение зубных рядов) выявлено у 10 % в группе до 35 лет, 10,3 % в группе 35–44 лет и 9,4 % после 45 лет (соответственно 3, 6 и 3 человек). Незначительные признаки нарушений височно-нижнечелюстного сустава встречались только у 1 (3,3 %), 2 (3,5 %) и 2 (6,3 %) человек в перечисленных возрастных группах.

Среди обследованных в группах до 35 лет, 35 – 44 и после 45 лет 4 (13,3 %), 21 (36,2 %) и 17 (53,1 %) человек имели во рту искусственные коронки и; 2 (6,7 %), 13 (22,4 %) и 9 человек (28,1 %) – мостовидные протезы. На одного обследованного приходилось в указанных группах коронок $0,2 \pm 0,1$; $1,5 \pm 0,2$; $2,1 \pm 0,3$ (соответственно 6, 87, 68 коронок); мостовидных протезов – $0,1 \pm 0,1$; $0,3 \pm 0,1$; $0,5 \pm 0,1$ (4, 19, 17 протезов). Коронок на одного пользователя искусственными коронками было $1,5 \pm 0,2$; $4,1 \pm 0,3$; $4,0 \pm 0,4$; мостовидных протезов на одного пользователя мостовидными протезами $2,0 \pm 0,1$; $1,5 \pm 0,2$; $1,9 \pm 0,3$. Соотношение коронок и искусственных зубов в имеющихся мостовидных протезах составляло в возрастных группах по нарастающей 1,5:1, 1,7:1, 1,9:1. У обследованных во рту были имплантаты: у 6,7 % ($n = 2$) до 35 лет, у 19,0 % ($n = 11$) в группе 35 – 44 лет и 28,1 % ($n = 9$) – после 45 лет. Имплантатов на одного обследованного приходилось в указанных группах $0,1 \pm 0,1$; $0,4 \pm 0,1$; $1,0 \pm 0,1$, т. е. в количестве 4, 21, 33 имплантатов. В расчёте на одного пользователя имплантатами это составляло $2,0 \pm 0,1$; $1,9 \pm 0,1$; $3,7 \pm 0,2$.

Выводы

Проведённый анализ позволяет сделать вывод о более низких показателях интенсивности кариеса, а также распространённости и интенсивности заболе-

ваний пародонта у членов отряда космонавтов в сравнении с российскими показателями, что отражает значение соматического здоровья и своевременного стоматологического лечения в сохранении стоматологического здоровья. Качество предшествующего стоматологического лечения до поступления в отряд космонавтов недостаточное, качество лечения значительно повышается в специализированных клиниках, уполномоченных для стоматологического обслуживания космонавтов. При поступлении в отряд космонавтов регистрируется большое количество пломб, установленных сверх показаний, которые нуждаются в замене коронковыми вкладками или искусственными коронками на штифтовой опоре. Большое количество зубов с не полностью obturированными корневыми каналами делает необходимым повторное эндодонтическое лечение для предупреждения периапикального воспаления. У членов отряда космонавтов невысока необходимость в зубном протезировании в связи с своевременным замещением удалённых зубов, в том числе с использованием дентальных имплантатов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмина Э.М. *Стоматологическая заболеваемость населения России*. М.; 2009.
2. Янушевич О.О. *Стоматологическая заболеваемость населения России*. М. 2009.
3. Янушевич О.О., Сохов С.Т., Сабгайда Т.П. и др. *Стоматология России в цифрах и фактах*. М.; 2010.
4. Ортопедическая стоматология. Национальное руководство. Под редакцией Лебеденко И.Ю. М.; 2016.
5. *Клинические рекомендации (протоколы лечения) кариес зубов*. М.; 2014.
6. *Клинические рекомендации (протоколы лечения) при диагнозе болезни периапикальных тканей*. М.; 2014.

REFERENCES

1. Kuzmina E.M. *Dental morbidity of the population of Russia*. [Stomatologicheskaya zabollevaemost' naseleniya Rossii]. Moscow; 2009. (in Russian)
2. Yanushevich O.O. *Dental morbidity of the population of Russia*. [Stomatologicheskaya zabollevaemost' naseleniya Rossii]. Moscow; 2009. (in Russian)
3. Yanushevich O.O., Sokhov S.T., Sabgayda T.P. et al. *Dentistry of Russia in figures and facts*. [Stomatologiya Rossii v tsifrakh i faktakh]. Moscow; 2010. (in Russian)
4. *Prosthetic dentistry. National manual*. Ed.: Lebedenko I.Yu. [Ortopedicheskaya stomatologiya. Natsional'noe rukovodstvo. Pod redaktsiey Lebedenko I. Yu]. Moscow; 2016.
5. *Clinical recommendations (treatment protocols) dental caries*. [Klinicheskie rekomendatsii (protokoly lecheniya) karies zubov]. Moscow; 2014. (in Russian)
6. *Clinical recommendations (treatment protocols) in the diagnosis of periapical tissue disease*. [Klinicheskie rekomendatsii (protokoly lecheniya) pri diagnoze bolezni periapikal'nykh tkaney]. Moscow; 2014. (in Russian)

Поступила 23.08.18

Принята в печать 16.09.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Прикуле Д.В., Александров М.Т., Кукушкин В.И.

ПОКАЗАТЕЛИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА КАК РЕФЕРЕНТНАЯ ТЕСТ-СИСТЕМА ОБЩЕГО АДАПТАЦИОННОГО СИНДРОМА (СТРЕССА)

ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, 127473, Москва

Обоснование. Информация об объективных данных и референтных показателях, характеризующих состояние и связь органов челюстно-лицевой области (ЧЛО) с общим адаптационным синдромом и стрессом, мало изучена.

Цель работы – экспериментально-клиническое обоснование метода комплексной и экспресс-диагностики стресса как проявления АОС у студентов по метаболическим, морфометрическим и функциональным показателям тканей челюстно-лицевой области.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 30 студентов в возрасте от 18 лет до 21 года (17 лиц женского пола и 13 лиц мужского пола) в период до и после учебных занятий с умственной нагрузкой, после физической разгрузки, а также после окончания первого года обучения, в начале и в середине первого семестра второго года обучения. Были проведены электроодонтодиагностика, рН-метрия и флуоресцентная диагностика слюны, термометрия тканей пародонта, проба Штанге, вычисления формулы Шейх-Заде, психологический тест Спилбергера. Статистический анализ результатов проведен с использованием стандартных статистических комплексов в Microsoft Excel.

Результаты. ЭОД: после двух занятий с умственной нагрузкой - увеличение показателя на 46,5 % ($p < 0,01$). После физической разгрузки - восстановление на 23,2 % ($p < 0,05$). рН-метрия слюны: в конце учебного года – $6,41 \pm 0,19$, после двух месяцев летнего отдыха – $6,87 \pm 0,11$, а в середине первого семестра II курса – $6,63 \pm 0,11$. Сравнительного анализ показателей термометрии тканей пародонта у студентов в конце учебного года и после двухмесячного отдыха – увеличение значений температуры десны, в среднем, на $0,62^\circ\text{C}$ ($p < 0,05$). При измерении интенсивности флуоресценции проб слюны до и после учебной нагрузки в сравнении с исходным состоянием выявлено её достоверное увеличение в диапазоне длин волн 600–650 нм и повышение интегральной интенсивности в 10–30 раз, а после ночного отдыха - снижение в 7–10 раз. Проба Штанге: после двух занятий с умственной нагрузкой – ухудшение на 31,5 % ($p < 0,001$), после физической разгрузки – улучшение на 19,3 % ($p < 0,001$). Формула Шейх-Заде: после двух занятий с умственной нагрузкой – увеличение на 57,2 % ($p < 0,001$), после физической разгрузки – динамика к снижению на 18,6 % ($p < 0,05$).

Психологический тест Спилбергера после летнего отдыха: превалирование среднего уровня личностной тревожности и высокий уровень реактивной тревожности.

Заключение: указанные методы обследования обоснованно могут быть включены в метод комплексной диагностики ОАС и его коррекции у широкого круга студентов на всех этапах учебного процесса. Представленные показатели челюстно-лицевой области объективно и многофакторно отражают стоматологический статус ЧЛО и могут быть использованы в качестве референтных при оценке стрессовых нагрузок у студентов на этапах их обучения.

Ключевые слова: стресс; референтные показатели стресса; челюстно-лицевая область; слюна; флуоресценция.

Для цитирования: Прикуле Д.В., Александров М.Т., Кукушкин В.И. Показатели стоматологического статуса как референтная тест-система общего адаптационного синдрома (стресса). Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (5): 237-241. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-237-241>

Prikule D.V., Alexandrov M.T., Kukushkin V.I.

INDICATORS OF DENTAL STATUS AS THE REFERENCE TEST SYSTEM THE GENERAL ADAPTATION SYNDROME (STRESS)

A.I. Evdokimov MSMSU Ministry of health of Russia

Justification. Information on objective data and reference indicators characterizing the state and relationship of the maxillofacial organs with the General adaptive syndrome and stress is poorly understood.

The purpose of research: experimental and clinical justification of the method of complex and rapid diagnosis of stress as a manifestation of AOS in students on metabolic, morphometric and functional parameters of tissues of the maxillofacial region. Materials and methods. The study involved 30 students aged 18 to 21 years (17 females and 13 males) in the period before and after training sessions with mental stress, after physical exertion, as well as after the end of the first year of study, at the beginning and in the middle of the first semester of the second year of study.

The following tests were performed: electroodontodiagnosis, pH-metry and fluorescence diagnostics of saliva, thermometry of periodontal tissues, Rod test, calculation of the Sheikh-Zade formula, spielberger psychological test. Statistical analysis of the results was carried out using standard statistical complexes in Microsoft Excel.

Results. EDI: after two sessions with mental stress - an increase of 46.5% ($p < 0.01$). After physical unloading - recovery by 23.2% ($p < 0.05$). pH-metry of saliva: at the end of the school year of 6.41 ± 0.19 , after two months of summer vacation - of 6.87 ± 0.11 , and in the middle of the first semester of the second year – of 6.63 ± 0.11 . Comparative analysis of thermometry parameters of periodontal tissues in students at the end of the school year and after two months of rest - an increase in gum temperature, on average, by 0.62°C ($p < 0.05$). When measuring the fluorescence intensity of saliva samples before and after the training load in comparison with the initial state, it was revealed a significant increase in the wavelength range of 600–650 nm and an increase in the integral intensity of 10–30 times, and after a night rest - a decrease of 7–10 times. Test bar: after two sessions with mental stress - deterioration by 31.5% ($p < 0.001$), after physical unloading - improvement by 19.3% ($p < 0.001$). Formula Sheikh Zade: after two sessions with mental stress - an increase of 57.2% ($p < 0.001$), after physical unloading - the dynamics of a decrease of 18.6% ($p < 0.05$).

Psychological test of spielberger after summer vacation: prevalence of average level of personal anxiety and high level of reactive anxiety.

Для корреспонденции: Прикуле Диана Владиславовна, студентка МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, E-mail: brizita@mail.ru.

Conclusion: *these methods of examination can be reasonably included in the method of complex diagnosis of CCA and its correction in a wide range of students at all stages of the educational process. The presented indicators of the maxillofacial area objectively and multifactorially reflect the dental status of the CHLO and can be used as a reference in the assessment of stress loads in students at the stages of their training.*

Key words: *stress' reference stress indicators; maxillofacial area (CHLO); saliva; fluorescence.*

For citation: *Prikule D.V., Alexandrov M.T., Kukushkin V.I. Indicators of dental status as the reference test system the general adaptation syndrome (stress). Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(5): 237-241. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-237-241>*

For correspondence: *Prikule Diana V., student A. I. Evdokimov MSMSU, Ministry of health of Russia, E-mail: brizita@mail.ru.*

Acknowledgments. *The study had no sponsorship.*

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

Received 03.08.18

Accepted 16.09.18

Известно, что представление о стрессе, как о факторе, который характеризует проявления общего адаптационного синдрома (ОАС) организма, было сформулировано ученым Гансом Селье в 1936 г. [1, 2]. В результате многочисленных исследований установлено, что под воздействием стресса (стрессоры-раздражители по Гансу Селье) как негативного фактора, угрожающего гомеостазу, происходит мобилизационная ответная реакция органов и систем организма на всех уровнях его организации [3–5].

Наиболее обширное изучение ОАС проведено в отношении сердечно-сосудистой системы [6–8].

В то же время, объективных данных о референтных показателях, характеризующих состояние органов челюстно-лицевой области (ЧЛО) при ОАС при стрессовых нагрузках, в мировой литературе освещено крайне недостаточно. Это препятствует разработке и клиническому применению медицинских технологий, саногенетически направленных на нормализацию состояния гомеостаза ЧЛО при воздействии различных стрессоров – физических, химических и биологических факторов на различных уровнях её морфофункциональной организации. Исходя из этой концепции, мы обратили внимание на то, что программа обучения студентов в высшем учебном заведении включает в себя периодические модульные контрольные занятия, которые существенно влияют на изменение физического и психосоматического состояния учащихся [6, 9–12], что требует изучения представленной проблемы, непосредственно связанной с ОАС (стрессом).

Известно, что длительное пребывание в условиях стресса может быть причиной выраженной эмоциональной неуравновешенности и повышенной тревожности [9]. Указанный психосоматический дестабилизированный статус будущих молодых специалистов может повлиять в дальнейшем на эффективность их профессиональной деятельности и уровень социализации в обществе [13–15].

В то же время известно, что современные достижения в области медицинских технологий в стоматологии позволяют проводить соответствующие исследования (электроодонтодиагностика, термометрия пародонта, рН-метрия и флуоресцентная диагностика слюны) без необходимости создания специальных условий для выполнения [5, 6, 16–23], которые, по видимому, можно использовать для оценки состояния

ОАС учащихся в условиях стресса. Полученная в результате указанных видов исследований информация, по нашему мнению, позволит использовать эти данные для объективного обоснования, оценки и коррекции ОАС (стресса) на основе выявления начальных, базовых признаков нарушения функционирования тканей и органов ЧЛО. Такой методологический подход практически не отражён в отечественной литературе и представляет несомненный научный и практический интерес.

Таким образом, в соответствии с представленной концепцией, актуальным представляется разработка алгоритма комплексной и экспрессной диагностики состояния АОС в условиях влияния стресса (учебный процесс) на организм посредством изучения биотклика ряда объективных факторов: метаболических (флуоресцентная диагностика и рН-метрия слюны), морфофункциональных (проба Штанге, формула Шейх-Заде), функциональных (ЭОД, термометрия пародонта) и психологических (проба Ч.Д. Спилбергера) характеристик тканей и органов ЧЛО.

Цель исследования – экспериментально-клиническое обоснование метода комплексной и экспресс-диагностики стресса у студентов по метаболическим, морфометрическим и функциональным показателям тканей ЧЛО.

Материал и методы

В исследовании приняли участие 30 студентов I и II курса стоматологического факультета в возрасте от 18 лет до 21 года (17 лиц женского пола и 13 лиц мужского пола) до и после учебных занятий с умственной нагрузкой, после физической разгрузки, а также после окончания первого года обучения, в начале и середине первого семестра второго года обучения. Статистический анализ результатов проведён с использованием стандартных статистических комплексов в Microsoft Excel.

Для определения степени проводимости нервных рецепторов пульпы зуба осуществляли электроодонтодиагностику (ЭОД) с использованием аппарата «Pulp EST» фирмы «Геософт» (Россия) до, после занятий с умственной нагрузкой и после физической разгрузки. При данном исследовании пассивный электрод фиксировали на губе исследуемого. Рабочую поверхность активного электрода размещали на середине режущего края фронтальных зубов. Подава-

ли минимальную силу тока и при появлении первых ощущений прекращали исследование. Диагностику проводили по три раза у каждого исследуемого и выбирали наименьшее значение [5].

При исследовании показателя термоотдачи и обмена веществ в организме в конце и начале учебного года применяли методику термометрии тканей пародонта с использованием полупроводникового термометра ТЭМП-1 (Россия), исследуя температуру тканей пародонта, расположив датчик аппарата в области маргинальной десны фронтального отдела верхней челюсти в течение 1–2 мин [20].

Для исследования уровня обмена веществ и кислото-щелочного баланса организма у студентов в конце учебного года, после периода летнего отдыха и в середине первого семестра следующего года обучения применяли определение рН слюны с использованием индикаторной лакмусовой бумаги с индикаторной шкалой и рН-метр [20].

С целью выявления уровня порфиринов в пробах слюны (метаболический показатель интенсивности тканевого дыхания и интенсивности обмена веществ), исследуемых в начале учебного дня, после занятий с умственной нагрузкой и после ночного отдыха проводили измерение спектров флуоресценции (по методике проф. Александра М.Т.) с использованием портативного Раман-люминесцентного спектрометра компании ООО «Спектр-М» с встроенным твёрдотельным Nd:YAG-лазером (длина волны 532 нм) [17].

С целью комплексной оценки физической активности и адекватности кислородного баланса организма проводили пробу Штанге. Для осуществления данной пробы до и после занятий с умственной нагрузкой, а также после физической разгрузки просили студентов сделать 2–3 глубоких вдоха и выдоха, а затем после глубокого выдоха задерживать дыхание, фиксируя время по секундомеру [21].

Для возможности оценки характеристики морфо-функционального состояния организма в результате воздействия на него факторов стресса до начала учебного дня, после периода с умственной нагрузкой и после физической разгрузки вычисляли формулу Шейх-Заде:

$S = f \cdot \text{ПАД} \cdot M^{1/3} \cdot K$, в которой S (усл. ед.) – уровень стресса, f (мин⁻¹) – частота сердечных сокращений, ПАД (мм. рт. ст.) – пульсовое артериальное давление, K – нормирующий коэффициент: $0,8244 \cdot 10^{-4}$ (для мужского пола) и $0,9357 \cdot 10^{-4}$ (для женского пола), M (кг) – масса тела [23].

При определении эмоционального (психологического) состояния студентов, связанного с текущей ситуацией в конце учебного года, в начале текущего года обучения и после занятий с умственной нагрузкой выявляли личностную и ситуативную тревожность по методике Ч.Д. Спилбергера [24, 25].

Результаты исследования

По результатам анализа электроодонтодиагностики, полученным у студентов после окончания занятий с умственной нагрузкой выявлено увеличение показателя проводимости нервных рецепторов пульпы зуба на 46,5 % ($p < 0,01$) по сравнению с данными аналогичного исследования, проведённого до нача-

ла учебного процесса. В то же время при ЭОД после периода физической разгрузки (занятия физической культурой, переезд на другую учебную базу университета) была зафиксирована тенденция к нормализации значений ЭОД на 23,2 % ($p < 0,05$). Полученные результаты косвенно сочетаются с положениями нейротрофической теории кариеса Энтина Д.А. (1935 г.) и результатами экспериментального исследования о влиянии стресса на метаболические процессы в пульпе зуба, проведённые Островской И.Г. [26, 27]. Известно, что при длительном нахождении в условиях стресса проявляются не только метаболические сдвиги, но и структурные изменения в пульпе зуба, происходящие из-за дестабилизации функционального состояния центральной нервной системы и нарушения кортикодентальных связей с последующим нарушением трофических процессов в тканях зубов. Следовательно, проведение метода электроодонтодиагностики позволяет установить начальные симптомы и осуществить динамическое наблюдение за выраженностью влияния стресса на организм.

Установлено, что показатель температуры поверхности тела и слизистой оболочки полости рта указывает не только на состояние активности теплоотдачи, но и на уровень кровотока и обмена веществ в организме исследуемого [28]. При сравнительном анализе динамики значений термометрии тканей пародонта, проведённой у студентов в конце I и начале II курса, выявлено увеличение значений на 0,62 °C ($p < 0,001$). Таким образом, установлена возможность коррекции последствий влияния стрессовой ситуации на организм в виде динамики к нормализации термоотдачи, а, косвенно, и обмена веществ в результате наличия периода отдыха на протяжении 1,5–2 мес.

Известно, что рациональное соотношение компонентов кислотно-щелочного баланса способствует оптимальному функционированию обменных процессов и усиливает сопротивляемость организма к различным патологическим воздействиям, в том числе и к стрессу. В то же время, определено отрицательное влияние повышенной кислотности на состояние иммунной системы и функциональные свойства систем организма. В результате изучения уровня рН слюны у учащихся после первого года обучения были выявлены значения $6,41 \pm 0,19$, а после двухмесячного летнего отдыха наблюдали динамику к нормализации кислотно-щелочного баланса до показателей, равных $6,87 \pm 0,11$. Следовательно, в результате указанного выше периода отдыха произошло восстановление нормального рН баланса. Однако при рН метрии проб слюны, полученных у того же контингента исследуемых середине первого семестра нового учебного года определены значения, соответствующие $6,63 \pm 0,11$.

Таким образом, отсутствие влияния стресса на организм студентов в течение двух месяцев позволяет нормализовать соотношение кислотно-щелочного баланса, а уже через два месяца после нахождения в условиях стресса происходит динамика к дестабилизации указанного состояния.

В результате многочисленных исследований рядом авторов выявлено, что увеличение количества порфиринов в тканях и биологических жидкостях

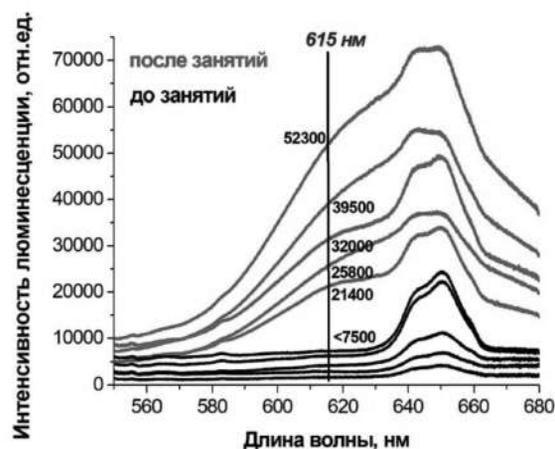


Рис. 1. Динамика изменения интенсивности флуоресценции проб ротовой жидкости у студентов до и после занятий.

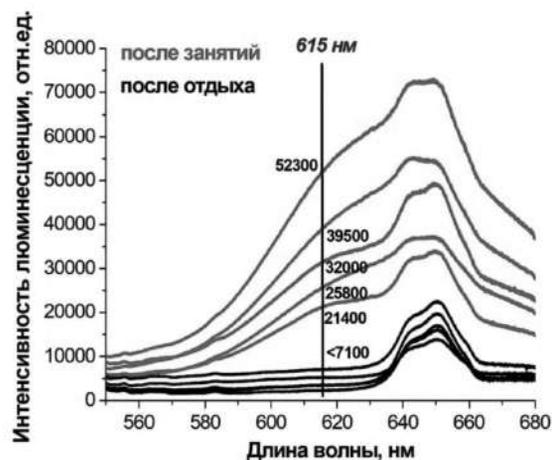


Рис. 2. Динамика изменения интенсивности флуоресценции проб ротовой жидкости у студентов после занятий и ночного отдыха.

происходит в связи с нарушением окислительных процессов в организме при условиях, связанных с гипоксией, при состоянии декомпенсации сердечно-сосудистой системы, нервном перенапряжении, т. е. при тех явлениях, которые могут проявляться вследствие длительного нахождения в условиях стресса [25, 26]. Одним из наиболее перспективных видов исследования для этих целей является метод неинвазивной лазерной флуоресцентной диагностики [16, 29, 30]. При проведении измерений спектров флуоресценции проб слюны студентов после нахождения на учебных занятиях и сравнении с результатами аналогичных исследований в начале учебного дня была зафиксирована высокоинтенсивная флуоресценция в диапазоне длин волн 600-650 нм с увеличением интегральной интенсивности в 10–30 раз в индивидуальном порядке (рис. 1). Указанный результат свидетельствует об увеличении содержания порфириновых соединений

в исследуемых пробах слюны. Необходимо отметить, что флуоресцентная диагностика проб слюны у того же контингента учащихся после ночного отдыха на следующий день выявила снижение степени интенсивности люминесценции в 7-10 раз по сравнению с результатом, полученным в конце предыдущего учебного дня (рис. 2). Таким образом, мы наблюдали снижение выраженности влияния стресса на организм после дневного отдыха. При этом установлена возможность экспресс-диагностики наличия симптомов стресса и степени их купирования по флуоресцентным показателям. Динамическое наблюдение подтвердило полученные результаты.

С целью определения уровня кислородного обеспечения организма у студентов была проведена проба Штанге, в результате которой наблюдали ухудшение показателей пробы на 31,5 % ($p < 0,001$) после окончания двух учебных занятий с последующим восстановлением значений на 19,3% ($p < 0,001$) при исследовании после периода физической разгрузки.

При вычислении уровня стресса у учащихся по формуле Шейх-Заде установлено увеличение соответствующего показателя на 57,2 % ($p < 0,001$) после учебного процесса в течение двух занятий. Нахождение того же контингента исследуемых в условиях физической разгрузки позволило обеспечить динамику к нормализации указанного уровня на 18,6 % ($p < 0,05$).

В ходе проведения психологического теста Спилбергера через два месяца после летнего отдыха у студентов было отмечено превалирование среднего уровня личностной тревожности несмотря на предшествующий длительный отдых. В то же время, при аналогичном исследовании у того же контингента учащихся после занятий с умственной нагрузкой в большинстве случаев выявлен высокий уровень реактивной тревожности. Из представленного следует, что в прикладном плане, актуальным является вопрос о настоятельной необходимости применения метода психоэмоциональной разгрузки учащихся в условиях учебного года.

Заключение

Таким образом, указанные методы обследования обоснованно могут быть включены в метод комплексной диагностики АОС (стресса) и его коррекции у широкого круга студентов на всех этапах учебного процесса. Представленные показатели челюстно-лицевой области (метаболические, морфофункциональные, функциональные, психологические) объективно и многофакторно отражают стоматологический статус ЧЛО и могут быть использованы в качестве референтных при оценке ОАС (стресса) и его коррекции.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Селье Г. *Очерки об адапционном синдроме*. М.: Медгиз; 1960.
2. Селье Г. *Стресс без дистресса*. М.: Издательство «Медицина»; 1992: 104–9.

3. Александровский Ю.А. *Пограничные психические расстройства*. М.: Медицина; 2000.
4. Горизонтов П.Д., Белоусова О.П., Федотова М.И. *Стресс и система крови*. М.: Медицина; 1988: 5–79.
5. Ефанов О.И., Дзанагова Т.Ф. *Физиотерапия стоматологических заболеваний*. М.: Медицина; 1980: 41–6.
6. Маришчук В.Л., Евдокимов В.И. *Поведение и саморегуляция человека в условиях стресса*. СПб: Издательский дом «Сентябрь»; 2001: 52–60, 81–5.
7. Меерсон Ф.З. Адаптация организма к стрессовым ситуациям и предупреждение нарушений ритма сердца. *Успехи физиологических наук*. 1987; 8(4): 56–79.
8. Сtryгин К.Н., Полуэктов М.Г. Современные представления о стрессе и протективной роли сна. *Медицинский Совет*. 2015; 5: 70–6.
9. Аверина А.О., Федосеева В.И. Исследование проявлений учебного стресса в жизни студентов. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 2016; 46: 8–12.
10. Шемякина О. О. Анализ причин стресса и методы его профилактики. *Психология и право*. 2012; 2: 122–32.
11. Шчербатых Ю. В. Экзамен и здоровье студентов. *Высшее образование в России*. 2000; 3: 111–5.
12. Шчербатых Ю.В. *Психология стресса и методы коррекции*. СПб.: Питер; 2006.
13. Бодров В.А. Когнитивные процессы и психологический стресс. *Психологический журнал*. 1996; 17(4): 64–74.
14. Агаджанян Н.А. *Стресс и теория адаптации*. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ; 2005: 60–94.
15. Судаков К.В. *Индивидуальная устойчивость к стрессу*. М.; 1998: 3–268.
16. Александров М.Т. *Лазерная клиническая биофотометрия (теория, эксперимент, практика)*. М.: Техносфера; 2008.
17. Александров М.Т., Зуев В.М., Кукушкин В.И., Карселадзе А.И., Ищенко А.И., Джибладзе Т.А., Метревели Б.Г., Хомерики Т.А. Исследование спектральных характеристик органов малого таза у женщин и их клиническое значение. *Онкогинекология*. 2013; 3: 63–67.
18. Билинский И.И., Добровольская М.К., Билинский А.Я. Изменение биохимических свойств слюны и их влияние на стоматологический статус студентов под воздействием стресса. *Наукові праці ВНТУ*. 2017; 1: 1–6.
19. Блок В. *Уровни бодрствования и внимание. Экспериментальная психология*. М.: Прогресс; 2010; 3: 7–146.
20. Данилевский М.Ф., Борисенко А.В. *Заболевания пародонта*. Киев: Здоровье; 2000.
21. Заболотский И.Б., Илюхина В.А. *Физиологические основы различий стрессорной устойчивости здорового и больного человека*. Краснодар: Изд-во Кубанской медицинской академии; 1995.
22. Коркушко О.В. *Сердечно-сосудистая система и возраст (клинико-физиологические аспекты)*. М.: Медицина; 2003.
23. Шейх-Заде Ю.Р., Зузик Ю.А., Шейх-Заде К.Ю. Определение должной частоты сердечных сокращений у человека в покое. *Физиология человека*. 2001; 27 (6): 114–6.
24. Устюжанинова Н. В. Функциональное состояние внешнего дыхания здоровых студентов. *Бюлл. СО РАМН*. 2004; 1: 134–7.
25. Батаршев А.В. *Психология личности и общения*. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС; 2003.
26. Данилова Н.Н. Я., Крылова А. Л. *Физиология высшей нервной деятельности*. Ростов н/Д: Феникс; 2002: 406–407.
27. Ерофеева Л.М., Вавилова Т.П., Островская И.Г. Структурно-функциональная характеристика пульпы зубов крыс в условиях эмоционально-холодового стресса. *Морфология*. СПб.: Эскулап. 2010; 137(4): 74.
28. Мануйлова Э.В., Михальченко В.Ф. Современные проблемы науки и образования. 2013; 2: 115–8.
29. Горенков Р.В., Карпов В.Н., Рогаткин Д.А., Шумский В.И. Хроническая гипоксия как один из факторов повышенной флуоресценции эндогенных порфиринов в живых биологических тканях. *Биофизика*. 2007; 52 (4): 711–7.
30. Рогаткин Д.А. *Лазерная медицина*. 2000; 4(1): 30–5.
31. Sel'e G. *Essays on the adaptation syndrome. [Ocherki ob adaptatsionnom syndrome]*. Moscow: Medgiz; 1960.
32. Sel'e G. Stress without distress. [Stress bez distressa]. Moscow: Meditsina; 1992: 104–9.
33. Aleksandrovskiy Yu.A. *Border mental disorders. [Pogranichnye psikhicheskie rasstroystva]*. Moscow: Meditsina; 2000.
34. Gorizontov P.D., Belousova O.P., Fedotova M.I. *Stress and blood system. [Stress i sistema krovi]*. Moscow: Meditsina; 1988: 5–79.
35. Efanov O.I., Dzanagova T.F. *Physiotherapy of dental diseases. [Fizioterapiya stomatologicheskikh zabolevaniy]*. Moscow: Meditsina; 1980: 41–6.
36. Marishchuk V.L., Evdokimov V.I. *Behavior and self-regulation of a person under stress. [Povedenie i samoregulyatsiya cheloveka v usloviyakh stressa]*. St. Petersburg: Izdatel'skiy dom «Sentyabr»; 2001: 52–60, 81–5.
37. Meerson F.Z. Adaptation of the body to stressful situations and the prevention of cardiac arrhythmias. *Uspеkhi fiziologicheskikh nauk*. 1987; 8 (4): 56–79.
38. Strygin K.N., Poluektov M.G. Modern ideas about stress and the protective role of sleep. *Meditsinskiy Sovet*. 2015; 5: 70–6.
39. Averina A.O., Phedoseeva V.I. The study of the manifestations of academic stress in the lives of students. *Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal "Konsept"* 2016; 46: 8–12.
40. Shemyakina O.O. Analysis of the causes of stress and methods for its prevention. *Psikhologiya i pravo*. 2012; 2: 122–32]
41. Shcherbatykh Yu.V. Examination and student health. *Vysshee obrazovanie v Rossii*. 2000; 3: 111–5.
42. Shcherbatykh Yu.V. *Psychology of stress and correction methods. [Psikhologiya stressa i metody korrektsii]*. SPb.: Peter; 2006.
43. Bodrov V.A. Cognitive processes and psychological stress. *Psikhologicheskii zhurnal*. 1996; 17(4): 64–74.
44. Aghajanyan N.A. *Stress and adaptation theory. [Stress i teoriya adaptatsii]*. Orenburg: ИПК ГОУ ОГУ; 2005: 60–94.
45. Sudakov K.V. *Individual resistance to stress. [Individual'naya ustoychivost' k stressu]*. Moscow; 1998: 3–268.
46. Aleksandrov M.T. *Laser clinical biophotometry (theory, experiment, practice). [Lazernaya klinicheskaya biofotometriya (teoriya, eksperiment, praktika)]*. Moscow: Tekhnosfera; 2008.
47. Aleksandrov M.T., Zuev V.M., Kukushkin V.I., Karseladze A.I., Ishchenko A.I., Dzhibladze T.A., Metreveli B.G., Khomeriki T.A. The study of the spectral characteristics of the pelvic organs in women and their clinical significance. *Onkoginekologiya*. 2013; 3: 63–7.
48. Bilinsky I.I., Dobrovolskaya M.K., Bilinsky A.Ya. Changes in the biochemical properties of saliva and their effect on the dental status of students under the influence of stress. *Naukovi pratsi VNTU*. 2017; 1: 1–6.
49. Block B. *Levels of wakefulness and attention. Experimental psychology. [Urovni boдрstvovaniya i vnimanie. Eksperimental'naya psikhologiya]*. Moscow: Progress; 2010; 3: 7–146.
50. Danilevskiy M.F., Borisenko A.V. *Periodontal disease. [Zabolevaniya parodontia]*. Kiev: Health; 2000.
51. Zabolotsky I.B., Ilyukhina V.A. *The physiological basis of the differences in stress resistance of a healthy and sick person. [Fiziologicheskie osnovy razlichiy stressornoy ustoychivosti zdorovogo i bol'nogo cheloveka]*. Krasnodar: Izdatelstvo Kubanskoy meditsinskoy akademii; 1995.
52. Korkushko O.V. *Cardiovascular system and age (clinical and physiological aspects). [Serdechno-sosudistaya sistema i vozrast (kliniko-fiziologicheskie aspekty)]*. Moscow: Meditsina; 2003.
53. Sheikh-Zade Yu.R., Zuzik Yu.A., Sheikh-Zade K.Yu. Determination of the proper heart rate in a person at rest. *Fiziologiya cheloveka*. 2001; 27 (6): 114–6.
54. Ustyuzhaninova N.V. Functional state of external respiration of healthy students. *Byull. SO RAMS*. 2004; 1: 134–7.
55. Batarshv A.V. *Psychology of personality and communication. [Psikhologiya lichnosti i obshcheniya]*. Moscow: Gumanit. izd. tsentr VLADOS; 2003.
56. Danilova N.N., Krylova A.L. *Physiology of Higher Nervous Activity. [Fiziologiya vysshey nervnoy deyatel'nosti]*. Rostov n/D: Feniks; 2002: 406–7.
57. Erofeeva L.M., Vavilova T.P., Ostrovskaya I.G. Structural and functional characteristics of the pulp of the teeth of rats in conditions of emotional and cold stress. *Morfologiya*. SPb.: Eskulap. 2010; 137 (4): 74.
58. Manuylova E.V., Mikhalkchenko V.F. *Modern problems of science and education. [Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya]*. 2013; 2: 115–8.
59. Gorenkov R.V., Karpov V.N., Rogatkin D.A., Shumskiy V.I. Chronic hypoxia as one of the factors of increased fluorescence of endogenous porphyrins in living biological tissues. *Biofizika*. 2007; 52 (4): 711–7. (in Russian)
60. Rogatkin D.A. *Laser medicine. [Lazernaya meditsina]*. 2000; 4 (1): 30–5.

REFERENCES

1. Sel'e G. *Essays on the adaptation syndrome. [Ocherki ob adaptatsionnom syndrome]*. Moscow: Medgiz; 1960.
2. Sel'e G. Stress without distress. [Stress bez distressa]. Moscow: Meditsina; 1992: 104–9.
3. Aleksandrovskiy Yu.A. *Border mental disorders. [Pogranichnye psikhicheskie rasstroystva]*. Moscow: Meditsina; 2000.
4. Gorizontov P.D., Belousova O.P., Fedotova M.I. *Stress and blood*

Поступила 03.08.18

Принята в печать 16.09.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Романов А.С.¹, Морозов В.Г.¹, Гелетин П.Н.¹, Чернышева М.Д.²

ОЦЕНКА СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ У ПАЦИЕНТОВ С ПОВЫШЕННЫМ СТИРАНИЕМ ЗУБОВ

¹ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, 214019, Смоленск, Россия;

²ФГБОУ ВО «Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма», 214018, Смоленск, Россия

Цель. Оценить параметры компьютерной стабилотрии у пациентов с повышенным стиранием зубов.

Материал и методы. Были обследованы 50 человек с повышенным стиранием зубов, 45 человек без признаков нарушений составили группу сравнения. Всем исследуемым проведено стабилотрическое исследование с помощью постурологического комплекса для диагностики и реабилитации опорно-двигательной системы и функции равновесия «МБН-Стабилотри» (МБН, Москва). Критериями включения в исследование являлись наличие у пациента повышенного стирания 2, 3-й степени по Бушану; соотношение зубных рядов по 1-му классу по Энгля; возраст от 35 до 54 лет, что соответствует среднему возрасту, согласно классификации ВОЗ. Критериями исключения являлись заболевания слизистой оболочки рта; генерализованный пародонтит средней и тяжелой степени; болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава; зубочелюстные аномалии и деформации; приём препаратов, влияющих на тонус мышц; соматические заболевания в стадии обострения.

Результаты. При стабилотрическом исследовании у пациентов основной группы и группы сравнения были получены статистически значимые различия параметров.

Заключение. Применение компьютерной стабилотрии позволит выявить характер функциональных изменений опорно-двигательного аппарата, а также определить наиболее эффективную тактику лечения пациентов с повышенным стиранием зубов.

Ключевые слова: зубочелюстная система; повышенное стирание зубов; компьютерная стабилотрия.

Для цитирования: Романов А.С., Морозов В.Г., Гелетин П.Н., Чернышева М.Д. Оценка стабилотрических параметров у пациентов с повышенным стиранием зубов. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22 (5): 242-244. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-242-244>

Romanov A.S.¹, Morozov V.G.¹, Geletin P.N.¹, Chernysheva M.D.²

EVALUATION OF STABILOMETRIC PARAMETERS OF PATIENTS WITH INCREASED DENTAL ATTRITION

¹Smolensk State Medical University, 214019, Smolensk, Russia;

²Smolensk State Academy of Physical Culture of Sport and Tourism, 214018, Smolensk, Russia

Aim of the present study was to evaluate the parameters of computer stabilometry of patients with increased dental attrition.

Methods. We have examined 50 patients with increased dental attrition, 45 patients who didn't have any sign of functional disorders were the control group. The stabilometric examination was carried out using the system for diagnosis and rehabilitation of the musculoskeletal system and the balance function "MBN-Stabilometer" (MBN, Moscow). Inclusion criteria were presence of increased dental attrition 2,3 Bushan's rate, normal occlusion (Angle's occlusion classification), age of 35 to 54 years. Exclusion criteria were oral mucosal diseases, periodontitis, temporomandibular joint dysfunction, dental-anomalies and deformities, taking medicine that affect muscle tone; somatic diseases in the acute stage.

Results. Analyzing and comparing of the data of the stabilometric study of patients of the main group and the control group showed statistically significant differences in the parameters were obtained.

Conclusion. Utilization of computer stabilometry should reveal functional disorders of postural systems, as well as determine the most rational tactics of complex treatment of patients with increased dental attrition.

Key words: dentoalveolar system; increased dental attrition; computer stabilometry.

For citation: Romanov A.S., Morozov V.G., Geletin P.N., Chernysheva M.D. Evaluation of stabilometric parameters of patients with increased dental attrition. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(5): 242-244. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-242-244>

For correspondence: Alexander S. Romanov, Department of Propaedeutic dentistry, Smolensk State Medical University, E-mail: romanov.st@mail.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

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

Received 17.08.18

Accepted 16.09.18

По данным отечественной литературы, отмечается значительное нарастание распространённости повышенного стирания зубов. В России эта патология

наблюдается у 18 % лиц в возрасте от 20 до 60 лет [1–2].

Осложнением повышенного стирания твёрдых

Для корреспонденции: Романов Александр Сергеевич, очный аспирант кафедры пропедевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет», E-mail: romanov.st@mail.ru

тканей зубов, как правило, являются функциональные нарушения не только зубочелюстной системы, но и опорно-двигательного аппарата. Оклюзионные нарушения вызывают изменение активности не только жевательной мускулатуры, но и скелетных мышц, которые участвуют в поддержании вертикального положения тела в пространстве. Большинство исследований, направленных на оценку взаимосвязи зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата, основаны на применении компьютерной стабилόμεрии в качестве диагностического инструмента [3–8].

Клиническая картина повышенного стирания зубов подробно освещена в литературе, однако имеются только единичные данные о связи функциональных нарушений зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата.

Цель

Исследовать параметры компьютерной стабилόμεрии у пациентов с повышенным стиранием зубов.

Материал и методы

Были обследованы 50 человек с повышенным стиранием зубов, 45 человек без признаков нарушений составили группу сравнения. Все они прошли стабилόμεметрическое исследование с помощью постурологического комплекса для диагностики и реабилитации опорно-двигательной системы и функции равновесия «МБН-Стабилόμεтр» (МБН, Москва). Критериями включения в исследование являлись наличие у пациента повышенного стирания 2 и 3-й степени по Бушану; соотношение зубных рядов по 1-му классу по Энгло; возраст от 35 до 54 лет, что соответствует среднему возрасту, согласно классификации ВОЗ. Критериями исключения являлись заболевания слизистой оболочки рта; генерализованный пародонтит средней и тяжёлой степени; болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава; зубочелюстные аномалии и деформации; приём препаратов, влияющих на тонус мышц; соматические заболевания в стадии обострения. Обследование выполняли в тихой

комнате, уровень шума в которой не должен превышать 40 дБ. При проведении проб, оценивающих влияние проприорецепторов зубочелюстного аппарата на поддержание равновесия, обследуемый находился с закрытыми глазами на коврик из мягкого материала. Обследуемого устанавливали без обуви на стабилόμεметрическую платформу. При этом использовали европейский вариант расположения стоп пациента (носки разведены на угол в 30°).

Осуществляли следующие пробы.

1. Проба с двусторонним разобщением прикуса. Глаза закрыты. Положение обследуемого на платформе аналогично предыдущему. При проведении пробы в области боковых групп зубов (от первого премоляра до второго моляра) обследуемого справа и слева располагаются ватные валики. Обследуемому предлагается максимально сомкнуть зубы до контакта с валиками.

2. Проба в положении центральной окклюзии. Глаза закрыты. Положение обследуемого на платформе аналогично предыдущему. Зубные ряды сомкнуты до множественных фиссурно-бугорковых контактов.

Анализировались следующие параметры статокинезиограммы: площадь статокинезиограммы — S (мм²), средняя скорость перемещения ОЦД — V (мм/с), показатель стабильности (%).

Для сравнительного анализа степени отклонения показателя стабильности при проведении функциональных проб использовалась оценка в баллах.

0 баллов – показатель стабильности 94–100 %;

1 балл – показатель стабильности 88–94 %;

2 балла – показатель стабильности меньше 88 %.

Результаты и обсуждение

У пациентов с повышенным стиранием зубов отмечается значительное возрастание скорости общего центра давления. Она равна $31,12 \pm 11,5$, в группе сравнения – $14,25 \pm 3,5$. Площадь статокинезиограммы также возрастает с $68,2 \pm 24,1$ у группы сравнения до $124,7 \pm 30,6$ основной группы, что свидетельствует

Таблица 1. Средние значения параметров компьютерной стабилόμεрии в группах исследования

Показатели компьютерной стабилόμεрии	Основная группа (n = 50)		Группа сравнения (n = 45)	
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.
Скорость перемещения общего центра давления тела (мм/с)	31,12*	11,5	14,25*	3,5
Площадь статокинезиограммы (мм ²)	124,7*	30,6	68,2*	24,1
Показатель стабильности (%)	81,6*	6,3	95,8*	1,7

Примечание. * – различия статистически значимы между группой сравнения и основной группой, уровень значимости $p < 0,05$ (тест Стьюдента в модификации Уэлча).

Таблица 2. Шкала оценки изменения показателя стабильности в основной группе (n = 50)

Изменение показателя стабильности в баллах	Число пациентов (%)	
	проба с двусторонним разобщением прикуса	проба в положении центральной окклюзии
0	16	4
1	22	10
2	62	86

о повышении амплитуды и частоты колебаний тела при поддержании равновесия. У пациентов с повышенным стиранием зубов нижняя челюсть приобретает вынужденное положение, что приводит к нарушению равновесия жевательных мышц, а также изменяется активность скелетных мышц. Это способствует изменению функционального состояния постуральной системы (табл. 1).

При максимальном фиссурно-бугорковом контакте у пациентов с повышенным стиранием наблюдается меньшая устойчивость, о чем свидетельствуют данные табл. 2: у 14 % исследуемых значения данного показателя приближаются к данным группы сравнения. У 86 % была снижена устойчивость при удержании равновесия по сравнению с группой сравнения. Необходимо отметить, что при проведении пробы с двухсторонним разобщением прикуса показатель стабильности улучшался, у 38 % исследуемых значения показателя приближались к значениям группы сравнения.

Полученные данные свидетельствуют об увеличении устойчивости пациентов с повышенным стиранием зубов при проведении пробы с двухсторонним сжатием ватных валиков. Этот факт объясняется тем, что отключается влияние проприорецепторов тканей пародонта на поддержание стабильного положения тела в пространстве. Неправильные взаимоотношения челюстей оказывают воздействие на постуральные механизмы, изменяя мышечное равновесие.

Заключение

Таким образом, анализ данных функционального анализа не только зубочелюстной системы, но и опорно-двигательного аппарата позволит добиться долговременного стабильного результата ортопедического лечения пациентов с повышенным стиранием зубов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мандра Ю.В. Современные представления о механизме развития ранней стадии повышенной стираемости зубов. *Проблемы стоматологии*. 2011; 2: 10–5.

2. Иорданишвили А.К. Возрастные особенности этиологии и клинического течения повышенной стираемости твердых тканей зубов у взрослого человека. *Курский науч.-практ. вестн. «Человек и его здоровье»*. 2014; 2: 33–40.
3. Скворцов Д.В. *Клинический анализ движений: Стабилометрия*. М.: «Антидор»; 2000.
4. Соловых Е. А., Бугровецкая О. Г., Максимовская Л. Н. Информационная значимость функционального состояния зубочелюстной системы в регуляции постурального баланса. *Бюл. эксперим. биол. и мед.* 2012; 153(3): 383–7.
5. Цимбалистов А.В. Тактика комплексного лечения больных с сочетанными нарушениями зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата. *Нейробиотелеком-2006: Материалы второго Международного конгресса*. СПб.; 2006.
6. Yoshida M., Kikutani T., Okada G., et al. The effect of tooth loss on body balance control among community-dwelling elderly persons. *Int. J. Prosthodont.* 2009; 22(2): 136–9.
7. Keles A. Unilateral distalization of a maxillary molar with sliding mechanics: a case report. *J. Orthod.* 2002; 29(2): 97–100.
8. Gu Y. Dental changes and space gained as a result of early treatment of pseudo-Class III malocclusion. *Aust. Orthod. J.* 2000; 16(1): 40–52.

REFERENCES

1. Mandra Yu.V. Modern ideas about the mechanism of development of early stages of increased abrasion of teeth. *Problemy stomatologii*. 2011; 2: 10–5. (in Russian)
2. Iordanishvili A.K. Age features of etiology and clinical the flow of increased abrasion of hard dental tissues in adults person. *Kurskiy nauch.-prakt. vestn. «Chelovek i ego zdorov'ye»*. 2014; 2: 33–40. (in Russian)
3. Skvortsov D.V. Clinical analysis of movements: Stabilometry. [Klinicheskiy analiz dvizheniy: Stabilometriya]. Moscow: «Antidor»; 2000. (in Russian)
4. Solovykh E.A., Bugrovetskaya O.G., Maksimovskaya L.N. Information significance of the functional state of the dental system in the regulation of postural balance. *Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny*. 2012; 3: 383–7. (in Russian)
5. Tsimbalistov A.V. Tactics of complex treatment of patients with combined disorders of the dentition and musculoskeletal system. *Neurobiotelekom-2006: Materials of the second International Congress*. [Neurobiotelekom-2006: Materialy vtorogo Mezhdunarodnogo kongressa]. Saint-Petersburg; 2006. (in Russian)
6. Yoshida M., Kikutani T., Okada G., et al. The effect of tooth loss on body balance control among community-dwelling elderly persons. *Int. J. Prosthodont.* 2009; 22(2): 136–9.
7. Keles A. Unilateral distalization of a maxillary molar with sliding mechanics: a case report. *J. Orthod.* 2002; 29(2): 97–100.
8. Gu Y. Dental changes and space gained as a result of early treatment of pseudo-Class III malocclusion. *Aust. Orthod. J.* 2000; 16(1): 40–52.

Поступила 17.08.18

Принята в печать 16.09.18

© ТАРАСЕНКО С.В., МАКАРЕВИЧ А.А., 2018

Тарасенко С.В., Макаревич А.А.

ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОЦЕНОЗА ПАРОДОНТАЛЬНЫХ КАРМАНОВ БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

В статье представлены результаты микробиологического исследования содержимого пародонтальных карманов больных ревматоидным артритом в сочетании с хроническим пародонтитом различной степени тяжести.

Ключевые слова: ревматоидный артрит; пародонтит; микробиология.

Для цитирования: Тарасенко С.В., Макаревич А.А. Характеристика микробиоценоза пародонтальных карманов больных ревматоидным артритом. *Российский стоматологический журнал.* 2018; 22 (5): 245-248. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-245-248>

Tarasenko S.V., Makarevich A.A.

CHARACTERISTICS OF MICROBIOCENOSIS OF PERIODONTAL POCKETS OF PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

The article presents the results of microbiological study of the content of periodontal pockets of patients with rheumatoid arthritis in combination with chronic periodontitis of varying severity.

Key word: heumatoid arthritis; periodontitis; microbiology.

For citation: Tarasenko S.V., Makarevich A.A. Characteristics of microbiocenosis of periodontal pockets of patients with rheumatoid arthritis. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal.* 2018; 22(5): 245-248. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-245-248>

For correspondence: Makarevich A.A., graduate student, I.M. Sechenov First MSU 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 13.08.18

Accepted 16.09.18

Актуальность. Роль одонтогенной инфекции велика в развитии соматической патологии. Пародонтопатогенные микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности, в том числе медиаторы воспаления, попадая в кровоток, могут вызывать системные нарушения и способствовать развитию системных заболеваний. Для больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, связанными с атеросклерозом, бактериальным эндокардитом, ревматоидным артритом хроническим (РА) и т.д. хронический генерализованный пародонтит (ХГП) может рассматриваться как фактор риска и осложнять течение основного заболевания [1–3]. При наличии ревматоидного артрита болезни пародонта протекают со значительными нарушениями микроциркуляции в тканях пародонта. В свою очередь очаги хронической инфекции во рту могут стать пусковым и поддерживающим фактором в развитии системной болезни [4]. Пациенты с болезнями пародонта тяжелой степени имеют более высокий риск развития РА [5, 6].

Цель исследования – оценить состояние микробиоценоза пародонтальных карманов больных РА в сочетании с ХГП и сравнить его у больных с ХГП без соматической патологии.

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

Материал и методы

Сформированы две группы пациентов: 1-я группа ($n = 44$) – больные РА с ХГП различной степени тяжести, 2-я группа (контрольная) ($n = 30$) – пациенты с ХГП без соматической патологии. Степень тяжести ХГП определяли по глубине пародонтальных карманов и степени деструкции альвеолярных отростков кости челюстей (ОПТГ). Возраст больных РА составил $47,1 \pm 6,02$ года, пациентов 2-й группы – $47,9 \pm 6,04$ года. Всем участникам исследования проводили микробиологическое и молекулярно-биологическое исследование для идентификации микроорганизмов.

Результаты исследования

Результаты микробиологического исследования содержимого пародонтальных карманов у больных РА в зависимости от степени тяжести течения ХГП представлены в табл. 1. Причём, ХГП лёгкой степени (ХГПЛС) был диагностирован у больных 1-й степени активности РА в 9,1 % и в 2,3 % – 2-й степени РА; ХГП средней степени (ХГПСС) зафиксирован в 59,1 % у больных 2-й степени активности РА, в 2,3- % - 1-й степени РА, в 18,2 % – 3-й степени РА; ХГП тяжёлой степени (ХГПТС) отмечен в 9,1 % случаев у больных с 3-й степенью активности РА (активность заболевания РА ставилась на основании рентгенологической стадии – модифицированная классификация РА по Штейнбрюкеру).

В ходе микробиологического исследования иден-

Таблица 1. Характеристика микробиоценоза пародонтальных карманов у пациентов РА

Виды микроорганизмов	Частота выделения РА+ХГП								
	лёгкая степень (n = 19)			средняя степень (n = 145)			тяжёлая степень (n = 13)		
	абс.	%	lg КОЕ/см ³	абс.	%	lg КОЕ/см ³	абс.	%	lg КОЕ/см ³
<i>Streptococcus spp.</i>	9	47,3	7,0	54	37,2	7,1	5	38,4	7,4
<i>Staphylococcus spp.</i>	1	5,3	4,0	8	5,5				
<i>Peptostr. anaerobius</i>				9	6,2	7,7			
<i>Enterococcus spp.</i>	1	5,3	8,0	7	4,8	7,0	1	7,7	7,0
<i>Acinetobacter spp.</i>				1	0,7	6,3			
<i>Actinomyces spp.</i>				4	2,8	6,2			
<i>Corynebacterium spp.</i>				2	1,4	6,0			
<i>Haemophilus spp.</i>				1	0,7	8,0			
<i>Propionibacterium spp.</i>				1	0,7	2,0			
<i>Neisseria spp.</i>				3	2,1	6,6	1	7,7	5,3
<i>Micrococcus spp.</i>							1	7,7	6,0
<i>Enterobacter spp.</i>				5	3,4	6,6	2	15,4	7,6
<i>Klebsiella</i>				1	0,7	7,0	1	7,7	6,0
<i>Fusobacterium spp.</i>				12	8,3	6,2			
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	1	5,3	5,0	5	3,4	6,3			
<i>Prevotella intermedia</i>	2	10,5	5,0	9	6,2	6,3			
<i>P. gingivalis</i>				9	6,2	6,7			
<i>Candida spp.</i>	5	26,3	7,1	14	9,7	6,5	2	15,4	5,0

Примечание. Здесь и в табл. 2—6 – $p < 0,05$.

тифицировали 26 микроорганизмов у больных РА и 32 – у пациентов с ХГП. Для удобства сравнения некоторые из них объединили в группы по принадлежности к роду.

Анализ образцов содержимого пародонтальных карманов больных РА с ХГПЛС показал наличие в 47,3 % случаев присутствие *Streptococcus spp.*, по 5,3 % – *Staphylococcus spp.* и *Enterococcus spp.*, по 5,0 % – *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (A.a.) и *Prevotella intermedia* (P.i.), в 26,3 % – *Candida spp.*; с ХГПСС – *Streptococcus spp.* в 37,2 % случаев, *Fusobacterium spp.* – в 8,3 %, A. a. – 3,4 %, по 6,2 % *P. i.* и *P. g.*, в 9,7 % случаев – *Candida spp.*; с ХГПТС – *Streptococcus spp.* в 38,4 %, *Enterobacter spp.* и *Candida spp.* по 15,4 %, *Klebsiella* в 7,7 % случаев, присутствие данного микроорганизма не является характерным для полости рта, он активизируется, когда иммунитет у человека ослабевает. Наибольшее разнообразие представителей микрофлоры получено у больных РА с ХГПСС. Обсеменённость пародонтальных карманов грибами рода *Candida* у больных РА с ХГПЛС оказалась выше, чем у лиц с более тяжёлой степенью заболеваний пародонта.

Существуют определённые сложности в культивировании некоторых микроорганизмов в лабораторных условиях, особенно анаэробных, к которым относится большинство пародонтопатогенов. В связи с этим дополнительно к классическому микробиологическому исследованию проводили ПЦР-анализ, позволяющий

идентифицировать микроорганизмы, оказывающие наиболее агрессивное действие на ткани пародонта: *Prevotella intermedia* (P. i.), *Treponema denticola* (T. d.), *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (A. a.), *Porphyromonas gingivalis* (P. g.), *Porphyromonas endodontalis* (P. e.), *Fusobacterium nucleatum* (F. n.).

К бактериям, для которых выявлены строгие ассоциации с прогрессированием заболевания, относятся *P. gingivalis*, *A. actinomycetemcomitans* и *T. forsythia*. Они являются грамотрицательными анаэробами, облигатными или факультативными, которые имеют выраженную тенденцию к внутриклеточному паразитированию в эпителии десны и тканях пародонта. Анализ частоты встречаемости основных пародонтопатогенных микроорганизмов показал, что у всех больных РА с ХГПЛС обнаружен *P. g.*, в 60 % – A. a., по 40 % – *T. f.*, *T. d.*; с ХГПСС чаще других (77,1%) встречался *P. g.*; у всех больных РА с ХГПТС присутствовали *P. g.* и *T. d.*, в 50 % – A. a. (табл. 2). У больных РА с ХГПТС пародонтопатоген *T. forsythensis* вовсе не обнаружен.

Как известно, наиболее агрессивным пародонтопатогеном является *P. gingivalis*, облигатный анаэроб, непосредственно участвующий в деструкции тканей пародонта, в нашем исследовании частота её встречаемости у больных РА варьирует от 77 до 100 %.

A. a. – грамотрицательная неподвижная факультативно анаэробная коккобацилла, которая вырабатывает сильный лейкоксин, разрушающий лейкоциты,

Таблица 3. Частота выделения пародонтопатогенов у больных РА (%) методом ПЦР

Виды микроорганизмов	ХГП					
	лёгкая степень (n = 13)		средняя степень (n = 69)		тяжёлая степень (n = 10)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
<i>P. intermedia</i>	1	7,6	2	2,9		
<i>T. forsythia</i>	2	15,4	11	15,9		
<i>T. denticola</i>	2	15,4	7	10,1	4	40,0
<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	3	23,1	22	31,9	2	20,0
<i>P. gingivalis</i>	5	38,5	27	39,2	4	40,0

Таблица 4. Частота выделения патогенов в содержимом пародонтальных карманов у контрольной группы с ХГП различной степени тяжести (%)

Представители микро-биоценоза	ХГПЛС (n = 29)			ХГПСС (n = 74)			ХГПТС (n = 32)		
	абс.	%	lg КОЕ /см ³	абс.	%	lg КОЕ /см ³	абс.	%	lg КОЕ /см ³
<i>Streptococcus spp.</i>	10	34,5	6,6	26	89,7	5,9	3	9,4	5,1
<i>S. epidermidis</i>	2	6,9	2,0	5	6,8	4,7	2	6,3	4,1
<i>Staphylococcus aureus</i>				3	4,1	2,2			
<i>Neisseria spp.</i>	4	13,8	5,8	1	1,4	2,8			
<i>Actinomyces spp.</i>	3	10,3	3,3	8	10,8	2,9	3	9,4	3,4
<i>Veilonella spp</i>	3	10,3	3,1	3	4,1	4,0	2	6,3	3,7
<i>Enterobacter spp.</i>							1	3,1	3,0
<i>Corynebacterium spp.</i>				1	1,4	4,3			
<i>Lactobacillus spp.</i>	2	6,9	3,7						
<i>Enterococcus spp.</i>				1	1,4	7,0			
<i>Fusobacterium spp.</i>	1	3,4	2,6	11	14,9	3,6	7	21,9	5,0
<i>Peptostreptococcus spp.</i>	1	3,4	3,0	2	2,7	5,5	2	6,3	4,0
<i>A.a.</i>				2	2,7	2,8	3	9,4	5,1
<i>P. intermedia</i>				3	4,1	4,4	2	6,3	2,8
<i>T. forsythia</i>							1	3,1	3,3
<i>P. gingivalis</i>				1	1,4	3,3	4	12,5	4,0
<i>T. denticola</i>				2	12,5	3,3	1	3,1	4,7
<i>Candida spp.</i>	3	10,3	4,4	5	6,8	2,7	1	3,1	4,0

моноциты и нейтрофилы, тем самым уничтожая факторы врождённого иммунного ответа, она вызывает образование пор в клеточных мембранах и лизис клеток. Частота её встречаемости у больных РА варьирует от 50 до 62,9 %.

Результаты анализа частоты выделения пародонтопатогенов у обследуемых больных показали, что чаще обнаруживается *P. g.* при всех степенях тяжести ХГП (38,5, 39,2 40,0 % соответственно), *A. a.* – (23,1, 31,9, 40,0 % соответственно), *T. d.* максимально встречается при ХГПТС (табл. 3).

К пародонтопатогенам, играющим второстепенную роль в развитии пародонтита, относятся *T. denticola* и *P. intermedia*. У больных РА с ХГПТС пародонтопатоген *P. intermedia* не выявлен в нашем исследовании. *T. denticola* — это изогнутая спирохета, обладающая самостоятельной подвижностью, она способна образовывать ассоциации с другими бактериями (чаще с *P. gingivalis* и *T. forsythia*), благоприятствуя распространению воспалительного процесса. Наличие таких ассоциаций является предтечей к генерализации процесса.

Для выявления особенностей протекания ХГП у больных РА была сформирована контрольная группа – пациенты с ХГП без соматической патологии.

Результаты микробиологического исследования содержимого их пародонтальных карманов представлены в табл. 4.

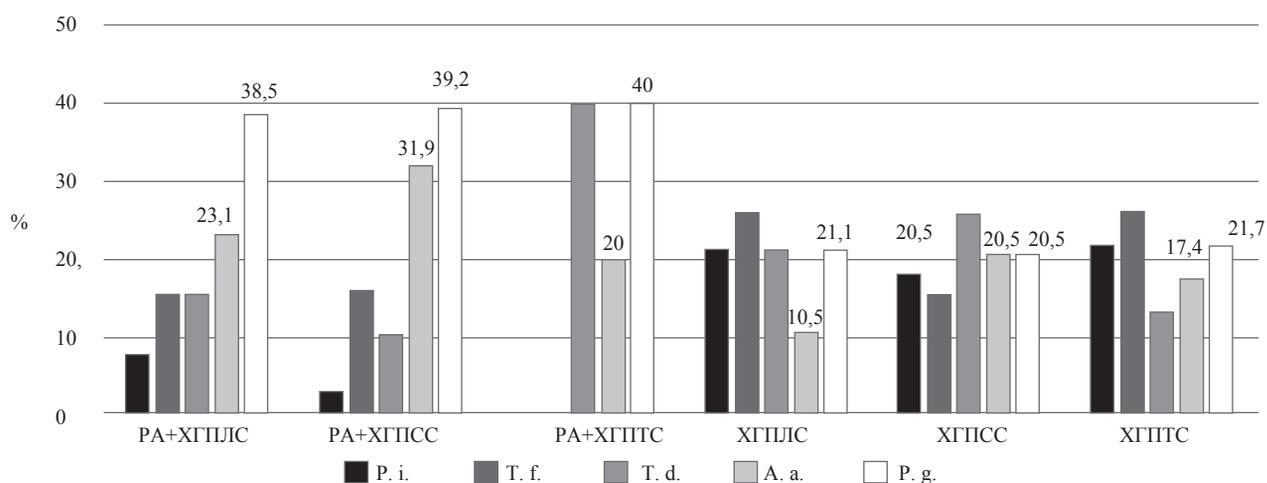
Анализ полученных результатов позволяет отметить, что при ХГП по мере утяжеления процесса происходят изменения микробиоценоза содержимого пародонтальных карманов: увеличение выделения *Fusobacterium spp.* от 3,4 до 21,9 %, в количественном содержании от 10³ до 10⁵, *Actinomyces spp.* от 10,3 до 9,4 %, *Peptostreptococcus spp.* от 2,7 до 6,3 %. Пародонтопатогены не обнаруживались при ХГПЛС, при ХГПСС выявлены *A. a.* (2,7 %), *P. intermedia* (4,1 %), *P. gingivalis* (1,4 %), *T. denticola* (12,5 %), кроме *T. forsythia*, при ХГПТС – все 5 пародонтогенов (*A. a.* – 9,4 %, *P. i.* – 6,3 %, *P. g.* – 12,5 %, *T. d.* – 3,1 %, *T. f.* – 3,1 %). Причём при нарастании воспалительно-деструктивного проявления выделения *Candida spp.* идёт на спад от 10,3 до 3,1 %. В большом количестве (89,7 %) были выделены

Таблица 5. Частота встречаемости пародонтопатогенов у больных ХГП (%) методом ПЦР

Виды микроорганизмов	ХГП		
	лёгкая степень	средняя степень	тяжёлая степень
<i>A.a.</i>	33,3	50,0	50,0
<i>P. gingivalis</i>	50,0	50,0	62,5
<i>Prevotella intermedia</i>	66,7	43,8	62,5
<i>T. forsythensis</i>	83,3	83,3	75,0
<i>T. denticola</i>	66,7	62,5	37,5

Таблица 6. Частота выделения пародонтопатогенов у пациентов с ХГП (%) методом ПЦР

Виды микроорганизмов	ХГП					
	лёгкая степень		средняя степень		тяжёлая степень	
	абс. (n = 19)	%	абс. (n = 39)	%	абс. (n = 23)	%
<i>P. intermedia</i>	4	21,1	7	17,9	5	21,7
<i>T. forsythia</i>	5	26,2	6	15,4	6	26,1
<i>T. denticola</i>	4	21,1	10	25,7	3	13,1
<i>A.a.</i>	2	10,5	8	20,5	4	17,4
<i>P. gingivalis</i>	4	21,1	8	20,5	5	21,7



Результаты выделения пародонтопатогенов в группах исследования.

Streptococcus spp. при ХГПСС среди остальных микроорганизмов.

Анализ видового состава биоценоза пародонтальных карманов на основе ПЦР-анализа показал, что у пациентов с ХГП были обнаружены все представители основных пародонтопатогенов (табл. 5): при ХГПЛС наибольшая частота выделения характерна для *T. forsythia* (26,2 %), при ХГПСС – *T. denticola* (25,7 %), при ХГПТС – *P. gingivalis* (21,5 %) (табл. 6).

Сравнительная характеристика представителей микробиоценоза пародонтальных карманов больных РА и пациентов с ХГП, обнаруженных методом ПЦР, представлена на рисунке.

Таким образом, анализ результатов нашего исследования показал значительное превалирование частоты встречаемости и титра основных пародонтопатогенов (*A. a.*; *P. g.*) и *Candida spp.* в содержимом пародонтальных карманов больных РА по сравнению с пациентами с ХГП без соматической патологии.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

- 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.
- 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.
- Reyes L., Herrera D., Kozarov E., et al. Periodontal bacterial invasion and infection: contribution to atherosclerotic pathology. *J. Clin. Periodontol.* 2013; 40(14): 30–50.
- Fowler E.B., Breault L.G., Cuenin M.F. Periodontal disease and its association with systemic disease. *Mil. Med.* 2001; 166(1): 85–9.
- Dissick A., Redman R.S., Jones M., et al. Association of periodontitis with rheumatoid arthritis: a pilot study. *J. Periodontol.* 2010; 81(2): 223–30.
- Mobdell M., Petersen P.E., et al. Global goals for oral health 2020. *Int. Dent. J.* 2003; 53(5): 258–88.
- Kinane D.F., Marshall G.J. Periodontal manifestations of systemic disease. *Aust. Dent. J.* 2001; 46(1): 2–12.

Поступила 13.08.18

Принята в печать 16.09.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Чкадуа Т.З.¹, Романова Е.М.¹, Гилёва К.С.¹, Мохирев М.А.¹, Кудрявцев А.В.¹, Арутюнов Г.Р.¹, Давыденко П.И.²

КОМПЛЕКСНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТА С ОДНОСТОРОННЕЙ ВРОЖДЕННОЙ РАСЩЕЛИНОЙ ГУБЫ, НЕБА И АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

¹ Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
Минздрава России, 119034, г. Москва;

² Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского
Минздрава России, 117997, г. Москва

В статье представлен клинический пример с анализом результата комплексной реабилитации пациентки В., 22 лет, с диагнозом: врожденная односторонняя расщелина верхней губы и нёба, дефект альвеолярного отростка верхней челюсти в области 22. Выполнено устранение дефекта альвеолярного отростка верхней челюсти с использованием реvascularизированного надкостнично-кортикального бедренного ауто трансплантата. В результате проведенного лечения восстановлена непрерывность альвеолярного отростка, созданы условия для установки денальных имплантатов с последующим протезированием. Выполнена реконструктивная ринопластика, хейлопластика. Контрольное обследование через 1, 3 и 12 мес подтвердило стойкий положительный эстетический и функциональный результат.

Ключевые слова: расщелина губы и нёба; костная пластика; микрохирургическая ауто трансплантация; реvascularизированный бедренный лоскут; денальная имплантация; ринопластика; хейлопластика.

Для цитирования: Чкадуа Т.З., Романова Е.М., Гилёва К.С., Мохирев М.А., Кудрявцев А.В., Арутюнов Г.Р., Давыденко П.И. Комплексная реабилитация пациента с односторонней врожденной расщелиной губы, неба и альвеолярного отростка (клиническое наблюдение). *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22 (5): 249-254. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-249-254>

Chkadua T.Z.¹, Romanova E.M.¹, Gileva K.S.¹, Mokhiev M.A.¹, Kudryavcev A.V.¹, Arutyunov G.R.¹, Davydenko P.I.²

REHABILITATION OF THE PATIENT WITH UNILATERAL CLEFT LIP AND PALATE (CASE REPORT)

¹ Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, 119034, Moscow;

² National Medical Research Center of Surgery named after A.V. Vishnevsky Ministry of Health of Russia, 117997, Moscow

The article presents a clinical example analyzing the outcome of a comprehensive rehabilitation of patient B. 22 years old with a diagnosis of congenital unilateral cleft lip and palate, defect of the alveolar bone of the maxilla in region 22. The defect of the alveolar bone was eliminated using revascularized periosteal-cortical femoral autotransplant. As a result of the treatment, the continuity of the alveolar bone was restored, conditions were created for the installation of dental implants, followed by prosthetics. Performed reconstructive rhinoplasty, cheiloplasty. Control examination after 1, 3 and 12 months confirmed a lasting positive aesthetic and functional result.

Key words: cleft lip and palate; alveolar bone grafting; microsurgery autotransplantation; revascularized cortico-cancellous femur flap; dental implants; rhinoplasty; cheiloplasty.

For citation: Chkadua T.Z., Romanova E.M., Gileva K.S., Mokhiev M.A., Arutyunov G.R., Kudryavtsev A.V., Davydenko P.I. Rehabilitation of the patient with unilateral cleft lip and palate (case report). 2018; 22(5): 249-254. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-249-254>

For correspondence: Romanova Ekaterina Mikhaylovna, full-time graduate student of the Central research Institute of dentistry and maxillofacial surgery, E-mail: eka-romanova@mail.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

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

Received 24.08.18

Accepted 16.09.18

В настоящее время устранение дефекта альвеолярного отростка верхней челюсти у взрослых пациентов с врожденной расщелиной губы и нёба (ВРГН) является сложной проблемой ввиду отсутствия четкого и единого алгоритма хирургического лечения пациентов с данной патологией [1–3]. Также установлено, что применяемые стандартные методики костной пластики в детском возрасте не дают положительного результата у пациентов старше 18 лет [4–7]. Основные причины неудач комплексного лечения разделяются на общие и местные. К общим причинам относятся:

сложный психологический и социальный статус, наличие врожденных или приобретенных соматических заболеваний, сформированные в течение жизни вредные привычки. Среди местных причин важно выделить:

1. Неудовлетворительный результат неоднократных операций реконструкции альвеолярного отростка в детском и подростковом возрасте, следствием которых являются рубцовая деформация и гипоксия мягких и твердых тканей в области ВРГН;

2. Тенденция к увеличению дефекта в размерах в процессе взросления в результате потери зубов, связанной с неудовлетворительной гигиеной, поражениями кариеса и заболеваниями пародонта;

Для корреспонденции: Романова Екатерина Михайловна, очный аспирант ФГБУ ЦНИИС и ЧЛХ, E-mail: eka-romanova@mail.ru

3. Скелетные аномалии окклюзии зубных рядов, осложнённые неудовлетворительным ортодонтическим и ортопедическим лечением.

На основании вышеперечисленного авторы сделали заключение о необходимости альтернативного метода устранения дефекта альвеолярного отростка, позволяющего сократить сроки реабилитации пациента и его интеграции в социуме.

Анализ отечественной и зарубежной литературы показал высокую эффективность устранения ограниченного дефекта в челюстно-лицевой области с использованием ревааскуляризованного надкостнично-кортикального бедренного аутотрансплантата [8–10]. Преимуществами данного метода являются малый донорский ущерб, удобство в адаптации и фиксации лоскута в полости рта, отсутствие послеоперационных видимых рубцов на коже в эстетически значимых зонах, возможность воссоздания правильной анатомической архитектоники альвеолярного отростка и привнесение в реципиентную зону необходимого остеоиндуктивного и остеокондуктивного потенциалов за счёт питающей надкостницы, входящей в состав бедренного лоскута [10,11].

Цель работы – анализ результата комплексной реабилитации пациентки с односторонней ВРГН.

Пациентка В., 22 лет, обратилась в Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии (отделение реконструктивной челюстно-лицевой хирургии и микрохирургии с эктопротезированием) с жалобами на отсутствие зубов в области дефекта верхней челюсти, нарушение

жевания, речи, деформацию костно-хрящевого отдела носа, нарушение носового дыхания, рубцовую деформацию верхней губы.

В анамнезе ряд оперативных вмешательств по поводу правосторонней ВРГН в объеме хейлоуранопластики, двух операций ринопластики, операции костной пластики аутотрансплантатом с ветви нижней челюсти. Также пациентка проходила ортодонтическую подготовку, по окончании которой выполнена двучелюстная ортогнатическая операция с целью нормализации прикуса с повторной костной пластикой аутотрансплантатом с ветви нижней челюсти. Через 6 мес после операции выявлена резорбция костного аутотрансплантата в области расщелины и выполнена третья костная пластика при помощи ксенотрансплантата с аутокостной стружкой, но через 3 мес снова наблюдалась патологическая резорбция. Пациентка проконсультирована, было принято решение выполнить многоэтапное комплексное хирургическое лечение:

1-й этап – реконструкция альвеолярного отростка ревааскуляризованным надкостнично-кортикальным бедренным аутотрансплантатом;

2-й этап – установка дентальных имплантатов в пластически восстановленный альвеолярный отросток;

3-й этап – реконструктивная хейлоринопластика;

4-й этап – установка формирователей, пластика преддверия в области будущей ортопедической конструкции;

5-й этап – установка ортопедической конструкции.

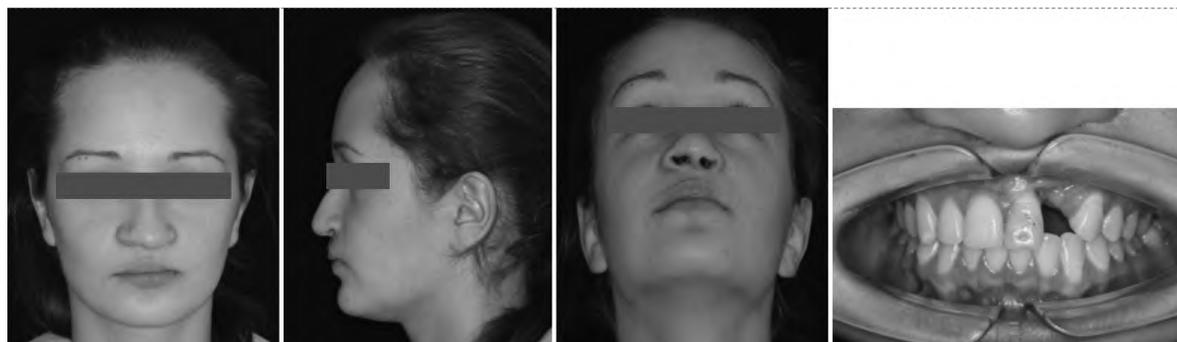


Рис. 1. Пациентка до операции.

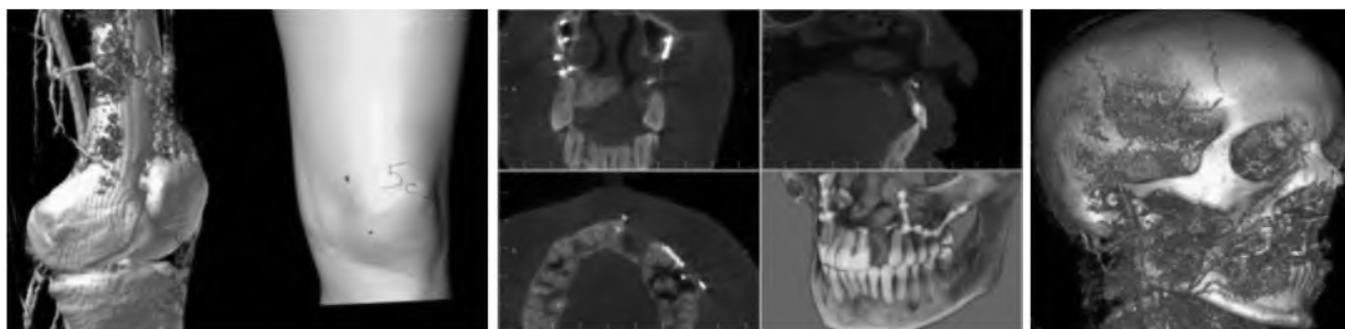


Рис. 2. МСКТ-исследование средней зоны лица и бедренной кости с ангиографией нисходящей коленной артерии, наружной сонной артерии.

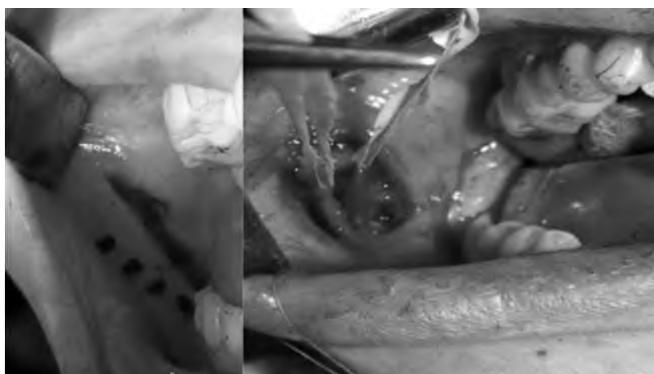


Рис. 4. Интраоперационная картина выделения лицевых артерии и вены.

бедренной артерии от медиального мыщелка провели Г-образный разрез кожи длиной 10 см, подкожно-жировой клетчатки. Мобилизовали внутренний край медиального брюшка четырёхглавой мышцы бедра, вдоль которого прошли до кости. Выделили сосудистый пучок, включающий нисходящие коленные артерию и вену. Рассекли надкостницу по поверхности медиального эпифиза бедренной кости, отступя 2 см по краям планируемого трансплантата. При помощи пьезохирургии и долот провели остеотомию по переднемедиальной поверхности эпифиза бедренной кости по линиям, заданным интраоперационным шаблоном – 30 мм в длину, 20 мм в ширину, 8 мм в толщину. Провели лигирование сосудистой ножки и отсечение лоскута (рис. 5, б).

Провели моделирование аутоотрансплантата по стереолитографическому шаблону, учитывая наличие остаточного костного мостика в области дефекта альвеолярного отростка. Размеры костной части аутоотрансплантата составили 20 мм в длину, 10 мм в высоту, 8 мм в толщину. Размеры надкостницы: 40 мм

в длину, 20 мм в ширину. Бедренный надкостнично-кортикальный аутоотрансплантат зафиксировали в области расщелины. Сосудистую ножку надкостничной части аутоотрансплантата провели через ранее сформированный тоннель в область наложения интраоральных сосудистых анастомозов с реципиентными сосудами. С применением микрохирургической техники наложили анастомозы: лицевая артерия и лицевая вена с артерией и веной лоскута по типу «конец в конец». Выполнен пуск кровотока. Над фиксированным аутоотрансплантатом дополнительно отмобилизованы и ушиты слизистые лоскуты. В послеоперационном периоде проводили инфузионную, антибактериальную, противовоспалительную, антиагрегатную, антигистаминную, анальгезирующую терапию, ежедневные перевязки. Швы в полости рта сняли на 14-е сутки, в области кожи медиальной поверхности бедра на 20-е сутки.

По контрольному рентгенологическому исследованию через 1, 3 и 6 мес размеры костной части аутоотрансплантата составляли 20 мм в длину, 13 мм в высоту, 8 мм в толщину, патологическая резорбция отсутствовала, пластически восстановленная область с учётом процессов физиологического ремоделирования аутоотрансплантата сохранила свой объем до 95%. Данные перфузии через 6 мес после операции приведены в табл. 1 (см. рис. 3). Тем самым, созданные условия являлись оптимальными для последующей внутрикостной дентальной имплантации и корригирующих эстетических операций в объёме хейлопластики.

Через 6 мес выполнена установка дентальных имплантатов в область пластически восстановленной верхней челюсти системы Astra Tech (Dentsply) размерами 4.0 x 13 мм и 4.0 x 11 мм (рис. 6).

В процессе этой же операции выполнена хейлопластика верхней губы по методике Кёссельринга и ринопластика с использованием рёберного хрящевого аутоотрансплантата. Через 4 мес установлена не-

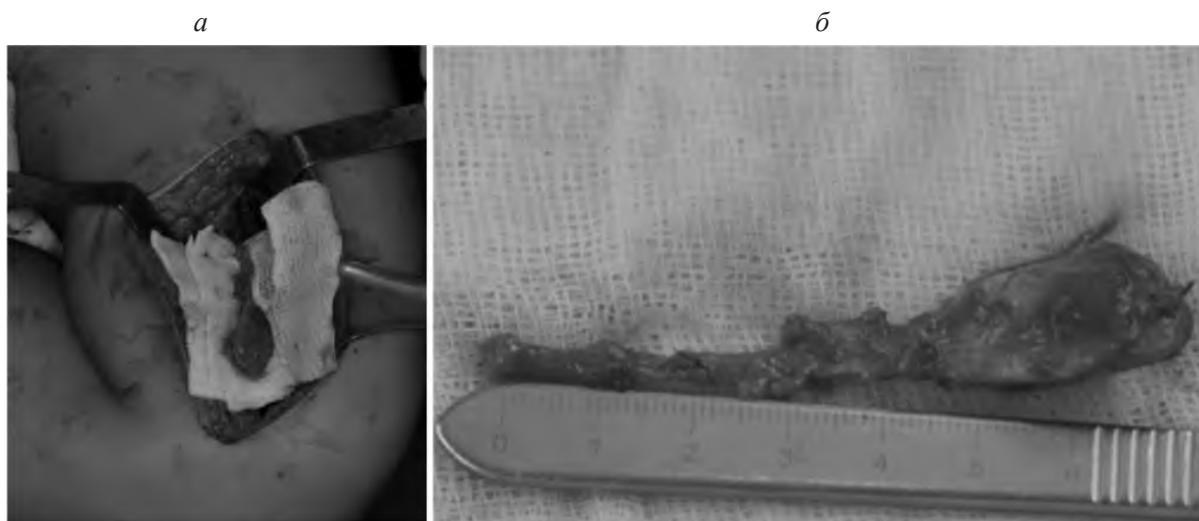


Рис. 5. Интраоперационная картина забора надкостнично-кортикального лоскута (а), отсечена питающая ножка (б).



Рис. 6. Установка имплантатов в пластически восстановленный альвеолярный отросток.



Рис. 7. Пациентка после комплексного лечения.

съёмная ортопедическая конструкция с опорой на дентальные имплантаты. Результат эстетических операций оценивали после проведения полного ортопедического лечения (рис. 7).

При анализе клинического случая комплексной реабилитации у пациентки В. определена последовательность этапов хирургического лечения.

Для сокращения срока реабилитации возможно объединение этапов установки дентальных имплантатов с пластикой преддверия и хейлоринопластики. Установка дентальных имплантатов в область реваскуляризованного трансплантата не является обязательным условием, однако использование соседних зубов в качестве опор для мостовидных несъёмных и частичных съёмных конструкций нежелательно с эстетической и функциональной точек зрения, учитывая молодой возраст и растущие требования пациентов.

Контрольное исследование области пластически восстановленного альвеолярного отростка с использованием компьютерной томографии показало отсутствие резорбции костной части аутотрансплантата.

Кровоснабжение области надкостницы и прилегающих мягких тканей восстановленного альвеолярного отростка на уровне микроциркуляции показало повышение перфузии, что является следствием привнесения в область расщелины осевого кровоснабжения с перераспределением присутствующего патологического кровотока в результате микрохирургической операции (см. табл. 1).

При контрольном осмотре пациентки через 12 мес (см. рис. 7) в результате лечения получен стойкий положительный функциональный и эстетический результат, что свидетельствует о правильно выбранной тактике лечения и полноценной послеоперационной реабилитации.

Необходимо подчеркнуть две основные особенности процесса реабилитации пациентов с ВРГН: длительность и многоэтапность. Выполнение лечения должно проводиться на базе специализированных учреждений, имеющих необходимое техническое оснащение для выполнения сложных операций, в том числе микрохирургических с участием высококвалифицированного персонала. Комплексная реабилитация требует применения междисциплинарного подхода с привлечением и постоянным наблюдением у смежных специалистов: челюстно-лицевых хирургов, стоматологов-ортодонт, терапевтов и ортопедов, оториноларингологов, логопедов, психологов. Также важно отметить, что успех комплексной реабилитации невозможен без заинтересованности в ней пациента: необходимы сотрудничество с врачом и дисциплинированность в выполнении врачебных предписаний, что становится возможным при осознании клинической ситуации и всей серьёзности проводимых вмешательств.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Weissler E., Paine M., Taub P. Alveolar bone grafting and cleft lip and palate: A Review. *Plast. Reconstr. Surg.* 2016; 138: 1287–95.
- Карачунский Г.М., Сипкин А.М., Тонких-Подольская О.А. Применение различных костнопластических материалов при проведении костной пластики альвеолярного отростка у пациентов с врожденными расщелинами верхней губы, альвеолярного отростка и неба. *Международный научно-исследовательский журнал.* 2017; 10 (64, 2): 22–31. doi: <https://doi.org/10.23670/irj.2017.64.072>. (in Russian)
- Николаева С.А., Першина М.А., Ульянов С.А., Топольницкий О.З., Тутуева Т.А., Яковлев С.В., Боровицкая Н.Н., Юматов С.Ю. Анализ и пути профилактики осложнений костной пластики расщелины альвеолярного отростка у детей и подростков с врожденной расщелиной верхней губы, альвеолярного отростка, неба. *Российская стоматология.* 2014; 3: 24–9.
- Goudy S, Lott D, Burton R, Wheeler J, Canady J. Secondary alveolar bone grafting: outcomes, revisions, and new applications. *Cleft Palate Craniofac J.* 2009; 46:610–612. doi: 10.1597/08-126.1 PMID: 19860505
- Мамедов А.А. Поддержка решений врача при лечении детей с врожденной расщелиной губы и неба. *Врач и информационные технологии.* 2007; 28–32.
- Duskova M., Kotova M., Sedlackova K., Leamerova E., Horak J. Bone reconstruction of the maxillary alveolus for subsequent insertion of a dental implant in patients with cleft lip and palate. *J. Craniofac Surg.* 2007; 18: 630–8. doi:10.1097/SCS.0b013e31803052eb PMID: 17538330
- Tortora C., Meazzini M.C., Garattini G., Brusati R. Prevalence of abnormalities in dental structure, position and eruption pattern in a population of unilateral and bilateral cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008; 45: 154–62 doi: 10.1597/06-218.1.
- Gaggl A, Bürger H, Chiari FM. Free microvascular transfer of segmental corticocancellous femur for reconstruction of the alveolar ridge. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008; 46: 211–7. doi:10.1016/j.bjoms.2007.09.004 PMID 19059685
- Вербо Е.В., Гарелик Е.И., Буцан С.Б., Гилёва К.С. Топографо-анатомическое обоснование применения реvascularизированного надкостнично-кортикального аутоотрансплантата нижней трети диафиза бедренной кости при устранении дефектов челюстно-лицевой области. *Институт Стоматологии.* 2011; 2 (51): 77–9
- Матвеева Н.Ю., Костив Р.Е., Калинин С.Г., Пузь А.В., Плехова Н.Г. Динамика регенерации перелома бедренной кости крыс с применением титанового имплантата с поверхностноактивным покрытием. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2015; 105: 84985.
- Миланов Н.О., Зелянин А.С., Симаков В.И. Реконструкция дистального отдела плечевой кости при несросшихся и неправильно сросшихся внутрисуставных переломах с использованием надкостнично-кортикальных аутоотрансплантатов на сосудистой ножке. *Вестн. трав. ортоп.* 2002; 2: 49–53.
- Karachunskiy G.M., Sipkin A.M., Tonkix-Podolskaya O.A. Use of various osteoplastic materials in osteoplasty of alveolar bone among patients with congenital gaps of the upper lip, alveolar bone and palate. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal.* 2017; 10 (64, 2): 22–31. doi: <https://doi.org/10.23670/irj.2017.64.072>. (in Russian)
- Nikolaeva S.A., Pershina M.A., Ul'yanov S.A., Topol'nitskiy O.Z., Tutueva T.A., Yakovlev S.V., Borovitskaya N.N., Yumatov S.Y. Analysis and methods for the prevention of the complications of the cleft alveolar process grafting in the children and adolescents presenting with cleft lip and palate. *Rossiyskaya stomatologiya.* 2014; 3:24-29. (in Russian)
- Goudy S., Lott D., Burton R., Wheeler J., Canady J. Secondary alveolar bone grafting: outcomes, revisions, and new applications. *Cleft Palate Craniofac J.* 2009; 46: 610–2. doi: 10.1597/08-126.1 PMID: 19860505
- Mamedov A.A. Podderzhka resheniy vracha pri lechenii detey s vrozhdennoy rasshchelinoy guby i neba. Physician and Information Technology. 2007; 28-32. (in Russian) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/podderzhka-resheniy-vracha-pri-lechenii-detey-s-vrozhdennoy-rasshchelinoy-guby-i-neba/>. Accessed Sep 02, 2017.
- Duskova M., Kotova M., Sedlackova K., Leamerova E., Horak J. Bone reconstruction of the maxillary alveolus for subsequent insertion of a dental implant in patients with cleft lip and palate. *J. Craniofac Surg.* 2007; 18: 630–8. doi: 10.1097/SCS.0b013e31803052eb PMID: 17538330
- Tortora C., Meazzini M.C., Garattini G., Brusati R. Prevalence of abnormalities in dental structure, position and eruption pattern in a population of unilateral and bilateral cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008; 45: 154–62. doi: 10.1597/06-218.1.
- Gaggl A., Bürger H., Chiari F.M. Free microvascular transfer of segmental corticocancellous femur for reconstruction of the alveolar ridge. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008; 46: 211–7. doi: 10.1016/j.bjoms.2007.09.004 PMID 19059685
- Verbo E.V., Garelik E.I., Bucan S.B., Gileva K.S. Topographic-anatomical rationale for the use of revascularized periosteal-cortical autograft of the lower third of the diaphysis of the femur in the elimination of defects of the maxillofacial region. *Institut stomatologii.* 2011; 2 (51): 77–9. (in Russian). Available at: <https://instom.spb.ru/catalog/article/9716/?view=pdf> Accessed Nov 11, 2018.
- Matveeva N.Yu., Kostiv R.E., Kalinichenko S.G., Puz A.V., Plexova N.G. Dynamics of regeneration of the fracture of the femur of rats using a titanium implant with a surface-active coating. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy.* 2015; 105: 849853. (in Russian) Available at: <https://appliedresearch.ru/ru/article/view?id=7642> Accessed: Nov 04, 2018.
- Milanov N.O., Zelyanin A.S., Simakov V.I. Reconstruction of the distal humerus in case of non-consolidated and incorrectly accrete intra-articular fractures using periosteal-cortical autografts on the vascular pedicle. *Vestnik travmatologii i ortopedii.* 2002; 2: 49–53. (in Russian) Available at: <https://www.cito-vestnik.ru/jour/issue/archive> Accessed: Nov 04, 2018.

REFERENCES

- Weissler E., Paine M., Taub P. Alveolar bone grafting and cleft lip and palate: A Review. *Plast Reconstr Surg.* 2016; 138: 1287–95. doi:10.1097/PRS.0000000000002778 PMID: 27879598

Поступила 24.08.18
Принята в печать 16.09.18

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Шадлинская Р. В.¹, Гасымов Э.К.², Исрафилова С.А.²

НАРУШЕНИЕ ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА И УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ДЕСНЫ У БОЛЬНЫХ БОЛЬШОЙ В-ТАЛАССЕМИЕЙ

¹ Кафедра детской стоматологии Азербайджанского медицинского университета, Стоматологическая клиника АМУ, AZ1078, г. Баку, Азербайджан;

² Кафедра гистологии, эмбриологии и цитологии Азербайджанского медицинского университета, AZ1078, г. Баку

Введение. Большая β -талассемия – наследственное заболевание крови, основным патогенетическим фактором которого является нарушение синтеза β -цепей гемоглобина. При этой болезни метаболические нарушения, возникающие на фоне регулярных гемотрансфузий, формируют дополнительный риск повреждения и клеточной модификации органов и тканей, в том числе в полости рта.

Цель: определение патогенетической роли нарушения обмена железа в развитии генерализованных воспалительных заболеваний пародонта (ГВЗП) у больных β -талассемией.

Материал и методы: проведены обследования 12 пациентам с большой β -талассемией (средний возраст – $18 \pm 1,3$ года), имеющих ГВЗП в Республиканском центре талассемии г. Баку. Контрольную группу составили 24 человека (средний возраст – $18,1 \pm 0,8$ года) с интактным пародонтом. У обследуемого контингента определяли общепринятыми методами показатели сывороточного железа, ферритина, гепсидина, общую железосвязывающую способность, уровень интерлейкинов IL-2, IL-6, IL-10 TNF- α . Для определения ультраструктурных особенностей строения тканевых элементов биоптатов десны у пациентов с большой β -талассемией использован метод электронно-микроскопического исследования.

Результаты исследования: проведенными исследованиями выявлено увеличение содержания сывороточного железа и ферритина на фоне прогрессивно снижающейся общей железосвязывающей способности крови у больных β -талассемией. Также установлена активация провоспалительных цитокинов – TNF α , IL-6, IL-10 у гомозиготных пациентов. Метаболические показатели были сопоставлены с ультраструктурными особенностями клеточных элементов десны. Выявлены признаки накопления железа в клеточных элементах как собственной пластинки, так и эпителиального покрова, а также отмечено присутствие железа в иммунокомпетентных клетках – макрофагах и лимфоцитах.

Заключение: подытоживая полученные данные, можно заключить, что депротеинизация ферритиновых сердцевин и обнаружение их как в цитоплазме, так и в нуклеоплазме иммунокомпетентных клеток приводит к необратимым дегенеративным изменениям клеточных элементов десны. Данное заключение взаимосвязано с развитием генерализованного воспалительно-дегенеративного процесса в пародонте с выявленными обменно-структурными нарушениями.

Ключевые слова: β -талассемия; генерализованный пародонтит; десна; обмен железа; электронная микроскопия; интерлейкины

Для цитирования: Шадлинская Р. В., Гасымов Э.К., Исрафилова С.А. Нарушение обмена железа и ультраструктурные особенности слизистой оболочки десны у больных большой В-талассемией. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (5): 255-261. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-255-261>

Shadlinskaya R.V., Gasimov E.K., Israfilova S.A.

DISTURBANCE OF IRON METABOLISM AND ULTRASTRUCTURAL FEATURES OF THE GINGIVA IN PATIENTS WITH β -THALASSEMIA MAJOR

¹ Department of pediatric dentistry of Azerbaijan medical University, Dental clinic AMU, AZ1078, Baku, Azerbaijan;

² Department of histology, embryology and Cytology of Azerbaijan medical University, AZ1078, Baku

Introduction: β -thalassemia major is a hereditary blood disease, a main pathogenetic factor of which is the disruption of the synthesis of β -chains of hemoglobin. Inevitable metabolic disorders that occur during regular blood transfusion form an additional risk of damage and cellular modification of organs and tissues, including the oral cavity.

Aim: determination of the pathogenetic role of iron metabolism disorder in the development of chronic inflammatory periodontal diseases in patients with β -thalassemia. **Material and methods:** 12 patients with β -thalassemia major who had periodontal diseases were examined in the Republican Center of Thalassemia in Baku (average age is 18 ± 1.3 years). The control group consisted of 16 somatically healthy individuals with intact gingiva tissues (the average age is 18.0 ± 0.7 years). Serum Iron, ferritin, hepcidin, total iron-binding capacity (TIBC), level of IL2, IL6, IL10, TNF α were measured from peripheral blood samples. To determine the ultra-structural study of the periodontal tissues in patients with β -thalassemia major; the method of electron microscopy studies of gingiva biopsies was used.

Results of the study: The study revealed an increase in the level of serum iron and ferritin against the background of a progressively decreasing TIBC in patients with β -thalassemia major. Also activation of pro-inflammatory cytokines - TNF α , IL6, IL10 was observed in homozygous patients. Metabolic indicators are compared with ultrastructural features of cellular elements of a gum. Signs of accumulation of iron in cellular elements both of its own plate and of the epithelial cover were compared. The presence of iron was recorded in immunocompetent cells - macrophages and lymphocytes.

Conclusion: Summarizing the data obtained, we can conclude that deproteinization of ferritin cores and their detection both in

the cytoplasm and in the nucleoplasm of immunocompetent cells leads to irreversible degenerative changes in cellular elements of the gingiva. The authors link the development of the generalized inflammatory - degenerative process in the periodontium with revealed exchange - structural violations.

Key words: *β -thalassemia major; chronic periodontitis; iron metabolism; electron microscopy; interleukins.*

For citation: *Shadlinskaya R.V., Gasimov E.K., Israfilova S.A. Disturbance of iron metabolism and ultrastructural features of the gingiva in patients with β -thalassemia major. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(5): 255-261. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-255-261>*

For correspondence: *Shadlinskaya Ramida Vaqif qizi, PhD, associate professor Department of Child Dentistry of Azerbaijan Medical University Ministry of Health of Azerbaijan Republic, E-mail: ramidas@mail.ru.*

Information about authors:

Shadlinskaya R.V, <https://orcid.org/0000-0002-8296-1280>

Acknowledgments. *The study had no sponsorship.*

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

Received 08.08.18

Accepted 16.09.18

Талассемия – наследственное заболевание, развивающееся в результате нарушения синтеза гемоглиновых цепей. Большая (гомозиготная) β -талассемия является одним из наиболее тяжёлых видов гемолитических анемий, взаимосвязанных с дефектом гена, ответственного за синтез β -цепей гемоглобина и имеет тяжёлое прогрессирующее течение.

Основным методом лечения больных гомозиготной формой β -талассемии является регулярное переливание крови, что приводит к избыточному накоплению железа в крови и в ряде внутренних органов. Железо при избыточном содержании катализирует окислительный процесс за счёт перекисного окисления липидов тиоловых соединений, в том числе белков, инициируя повреждение ДНК [1–5].

Следует учитывать и тот факт, что избыточное железо увеличивает активность патогенных микроорганизмов и может стать причиной развития локальных и системных воспалительных процессов [5–7]. Метаболические нарушения, возникающие в условиях перегрузки организма железом, формируют дополнительный риск повреждения и клеточной модификации органов и тканей, их инфицирования и хронизации воспалительных процессов, в том числе и в полости рта [6–9]. Между тем этиология и патогенез воспалительно-дегенеративных дистрофических изменений в околозубных тканях, нередко распространённых среди пациентов с β -талассемией, до сих пор не рассматривается с позиции особых факторов и механизмов тканевого повреждения при наследственной гемоглинопатии, к числу которых относится выраженный метаболизм железа.

Цель исследования – определение патогенетической роли нарушения обмена железа в развитии генерализованных воспалительных заболеваний пародонта (ГВЗП) у больных β -талассемией.

Задачи исследования:

определение параметров обмена железа с оценкой его особенностей у больных β -талассемией с ГВЗП;

выявление особенностей цитокинового статуса у больных β -талассемией с ГВЗП в сопоставлении с показателями обмена железа;

характеристика ультраструктурных параметров

аккумуляции железа в тканевых элементах десны у больных гомозиготной формой β -талассемии при ГВЗП.

Материал и методы

Обследование проводилось в Республиканском центре талассемии (г. Баку), в клинике стоматологии и лаборатории гистологии Азербайджанского государственного университета.

Для решения поставленных задач 12 пациентов с гомозиготной формой β -талассемии в возрасте от 14 до 26 лет ($18,0 \pm 1,3$ года) с изменениями в пародонте были сформированы в основную группу. Контрольную группу составили 24 человека (средний возраст $18,1 \pm 0,8$ года) с интактным пародонтом, не имеющих соматическую патологию. Стоматологическое обследование пациентов осуществлялось в соответствии с рекомендациями ВОЗ, 1990 г. Для объективной оценки состояния тканей пародонта использовали следующие клинические тесты: упрощённый индекс гигиены Грин–Вермиллиона ОНІ-S (Green J.C., Vermillion J.R., 1960); папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (РМА) (Parma C., 1960); индекс кровоточивости (ИК) (Muhlemann H.R., Cowell I., 1975) и коммунальный пародонтальный индекс – СРІ. Для решения поставленных задач у наблюдающихся пациентов в контрольной ($n = 16$) и основной группе ($n = 12$) определяли также показатели сывороточного железа, ферритина, гепсидина, общую железосвязывающую способность крови и уровень цитокинов (TNF- α ; IL-6; IL-2). Определение ферритина проводили с помощью наборов фирмы Pishtaz Teb diagnostik (Иран), определение гепсидина – с помощью тестов фирмы Cloud-Clone Corp (США). Показатели метаболизма железа в сыворотке крови выявляли колориметрическим методом с использованием в качестве хромогена NitroPAPS.

Для определения уровня концентрации IL-2, IL-6, IL-10, TNF- α в крови использовался метод твёрдофазного иммуноферментного анализа (ELISA) с использованием набора реактивов Vector BEST (Российская Федерация). Результаты представлялись на стриповом иммуноферментном анализаторе StatFax 303+ при длине волны 450 мм (дифференциальный фильтр 650 мм).

Таблица 1. Показатели цитокинового статуса и обмена железа у больных β – талассемией с ГВЗП

Лабораторные показатели крови		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	F	P
IL-2	контроль	16	0,34	,33	0,08	115,380	0,000
	основная	12	2,79	,83	0,24		
IL-6	контроль	16	2,29	2,93	0,73	85,454	0,000
	основная	12	12,34	2,72	0,79		
IL-10	контроль	16	6,09	5,83	1,46	16,446	0,000
	основная	12	18,80	10,63	3,07		
TNFa	контроль	16	,59	0,61	0,15	78,950	0,000
	основная	12	2,75	0,67	0,19		
	контроль	16	17,8	2,4	0,6		
	основная	12	45,0	7,1	2,0		
ОЖСС, мкм/л	контроль	16	61,4	10,3	2,6	41,408	0,000
	основная	12	40,2	5,5	1,6		
Ферритин, нг/мл	контроль	16	57,5	16,6	4,1	1134,79	0,000
	основная	12	1166,8	131,1	37,9		
Гепсидин, нг/мл	контроль	16	11,8	2,5	0,6	279,671	0,000
	основная	12	40,8	6,4	1,8		

Для определения ультраструктурных особенностей строения тканевых элементов десны использовали метод электронно-микроскопического исследования.

Фрагменты десневой ткани размером 2 мм³ в области межзубного сосочка были взяты во время плановых удалений зубов, не подлежащих консервативному лечению или во время удаления зубных отложений под инфильтрационной анестезией (Ультракрином D). Обработка материала – фиксация, постфиксация, обезживание и заливка в аралдит-эпоновые блоки проводилась по общепринятой методике. Из данных блоков при помощи ультратома Leica EM UC7 были приготовлены последовательно срезы окрашенные с помощью трихромного окрашивания по F. D'Amico (2005) и неокрашенные ультратонкие срезы толщиной 35–70 нм для исследования на трансмиссионном электронном микроскопе JEM 1400 (JEOL-Japan). Фотографирование и получение морфометрических показателей структурных элементов десны осуществляли с помощью боковой цифровой камеры Veleta и программного обеспечения iTEM. Статистическую обработку полученных данных проводили методами вариационного (средние данные) и дисперсионного (тест ANOVA) анализов с помощью компьютерных программ MS EXCEL-2013 и SPSS-20. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался при $p < 0,05$ (по Фишеру).

Результаты и обсуждение

На основе клинико-рентгенологических показателей у пациентов с большой β -талассемией диагностировались различные формы ГВЗП. При сравнении значений индекса РМА в двух группах, наибольшее значение было установлено у пациентов с большой

β -талассемией ($38,8 \pm 1,5$), что в 2,1 раза выше, чем в контрольной группе ($p < 0,001$). Аналогичная тенденция отмечалась и при оценке индекса кровоточивости. Исследование показателей интенсивности

поражения пародонта в виде индекса СРІ (секстанты) показало, что в контрольной группе интактные секстанты составили $4,46 \pm 0,28$, что не отмечено в основной группе здоровых. В группе пациентов с большой β -талассемией секстанты с кровоточивостью дёсен составили $2,25 \pm 0,59$, секстанты с зубным камнем – $2,92 \pm 0,53$; с патологическим зубодесневым карманом 4–5 мм – $0,58 \pm 0,26$. Полученные данные значительно превышали значения аналогичных показателей в контрольной группе ($p < 0,001$).

При оценке уровня гигиены полости рта в основной группе обследованных индекс гигиены Грин–Вермиллиона (ОНИ-S) составил в среднем $3,79 \pm 0,33$ балла, а в контрольной $1,59 \pm 0,11$ балла.

Результаты исследований обмена железа в крови в обследуемых группах показали увеличение содержания сывороточного железа и ферритина на фоне прогрессивно снижающейся общей железосвязывающей способности крови у больных большой β -талассемией. Следует отметить, что все пациенты получали хелатную терапию десфералом (табл. 1). Также у гомозиготных больных отмечалось одно-временное нарастание в крови уровня гепсидина – многофункционального регулятора обмена железа, участвующего в подавлении микробного фактора и в активации цитокиновых каскадов воспаления [9].

Полученным данным соответствовала выраженная активация провоспалительных цитокинов – ИЛ-6, TNF- α и реактивного нарастания в крови уровня противовоспалительного фактора ИЛ-2 у больных большой β -талассемией, что отличало их от лиц контрольной группы (см. табл. 1). Таким образом, результаты проведенного исследования подтвердили нарастающую с годами жизни перегрузку железом организма больных β -талассемией.

Изучение ультраструктурных особенностей десневой ткани выявило признаки накопления железа в клеточных элементах как собственной пластинки, так и эпителиального покрова. Независимо от типов кле-

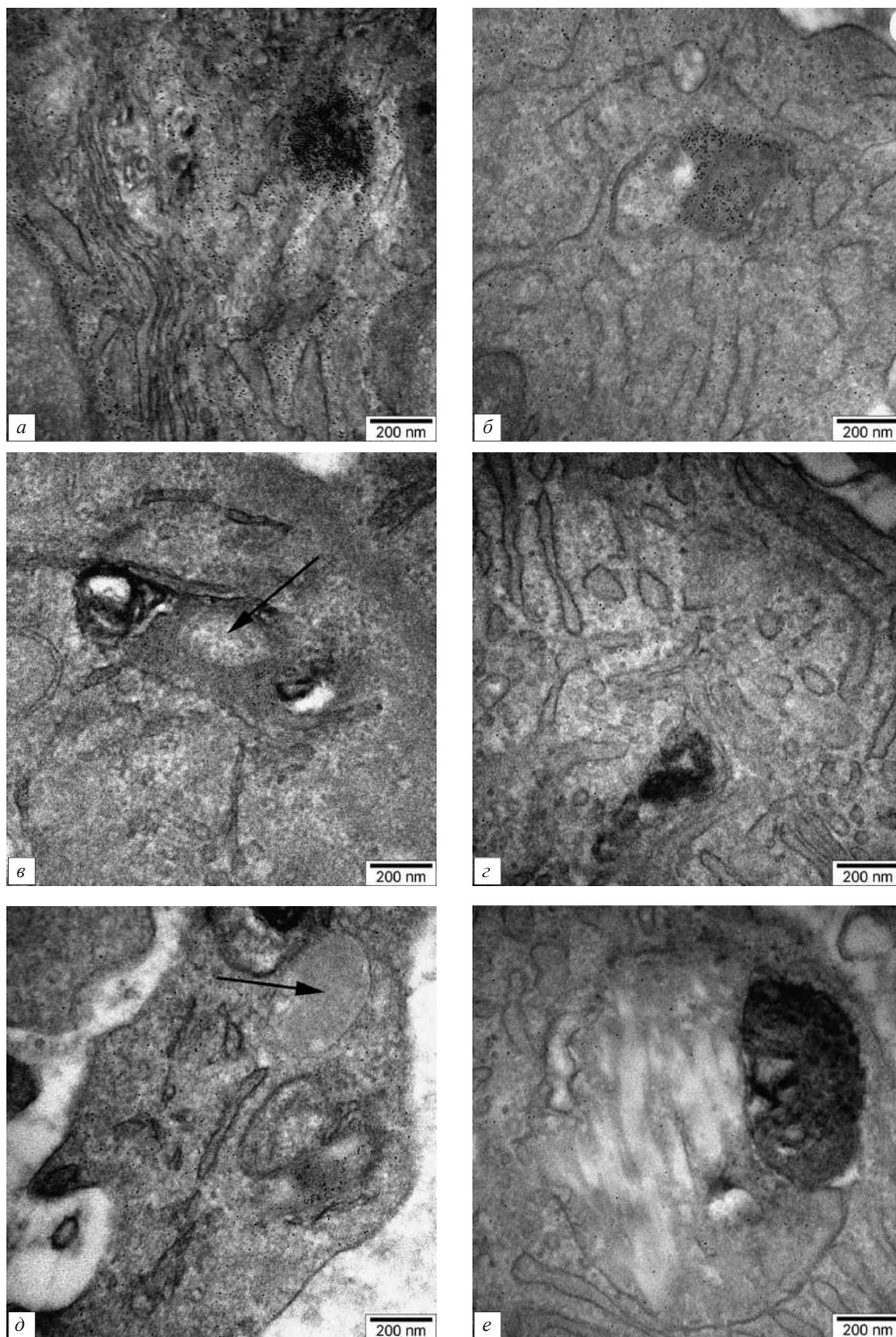


Рис. 1. Структурные изменения цитоплазматических элементов в местах ферритиновых скоплений и вокруг них. Объяснение дано в тексте. Электронограммы неокрашенных ультратонких срезов. Масштаб: *a-e* – 200 нм.

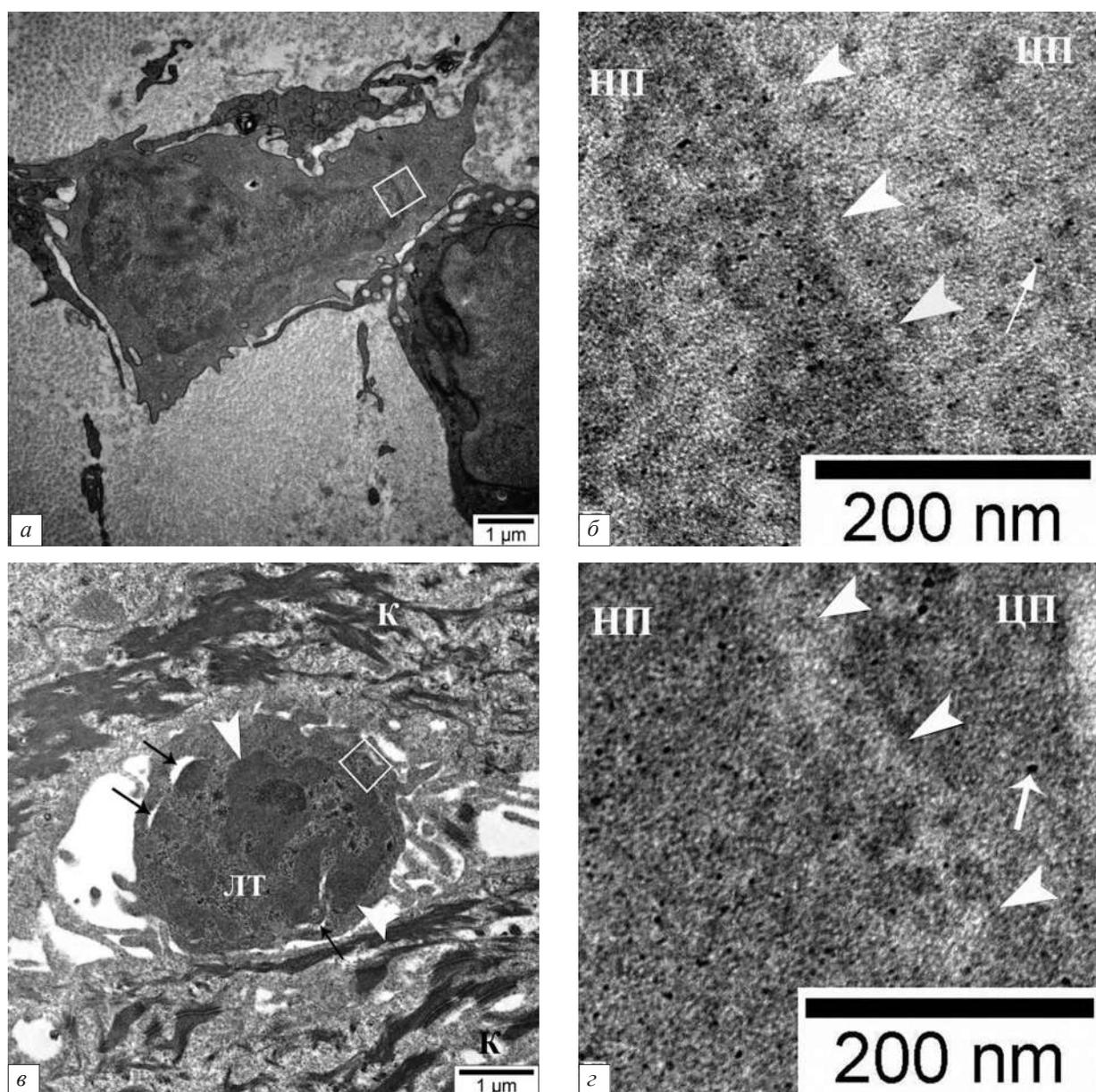


Рис.2. Нарушение анизотропного распределения и структурных элементов ферритина цитозоля и нуклеоплазме у лимфоцита (а и б) и у моноцита десны у больных с большой β-талассемией. (Объяснение дано в тексте.)

ток, участвующих в формировании эпителиального покрова, в цитоплазме клеточных элементов свободной части десны у больных с большой β-талассемией наряду с отдельно расположенными молекулами ферритина встречаются их скопления, вокруг которых обнаруживаются различные формы структурных изменений цитоплазматических элементов (рис. 1).

- вокруг ферритиновых скоплений часто выявлялись электронно-светлые участки различного размера, лишенные каких-либо структурных элементов (рис. 1, а, б и в);

- за счёт высокой осмиофильности в местах описанных скоплений цитоплазматический матрикс отличался выраженной электронной плотностью (рис. 1, е);

- внутри скоплений (см. рис.1, в) или вокруг (рис.1,

д) обнаруживались деструктурированные части цитоплазмы, окруженные мембранными элементами (показано стрелками):

- часто вокруг ферритиновых скоплений выявлялось большое количество эндоплазматического ретикулума с расширенными цистернами (рис. 1, б, з, е);

- за счёт разрушения белковой оболочки и слияния железистых сердцевин наблюдались очаги формирования депротенизированной и денатурированной форм ферритина – гемосидерина, не окруженного мембранными структурами см. рис. 1, в, з).

В большинстве клеточных типов собственной пластинки и эпителиального покрытия десны у больных с большой β-талассемией установлено неравномерное распределение (анизотропия) молекул феррити-

на, т.е. обычно их количество в цитоплазме намного больше, чем в составе нуклеоплазмы [10]. При этом следует подчеркнуть, что описанная анизотропия резко нарушается в распределении молекул ферритина, подвергшихся депротеинизации. В качестве примера продемонстрировано распределение структурных элементов молекул ферритина у моноцита (рис. 2, а, б) и лимфоцита (рис. 2, в, г).

Обозначение: ЦП – цитоплазма; ЛТ – лимфоцит; НП – нуклеоплазма. Электронограммы неокрашенных ультратонких срезов рис. 2, б, г являются увеличенными фрагментами соответственно рис. 2, а, в с начальным увеличением – $\times 100\,000$.

В центре рис 2, а показан моноцит, формирующий схожие с иммунологическими синапсы [11, 12], плотные контакты с макрофагом (справа) и отростками фибробластов (влево и сверху), окруженными пучками коллагеновых волокон. Ферритиновые скопления отмечены как в цитоплазме, так и в нуклеоплазме моноцита (часть из них показана на рис. 2, а стрелками).

Следует подчеркнуть, что при малом увеличении электронного микроскопа в цитоплазме описанной клетки кроме ферритиновых скоплений и отдельных вакуолей почти невозможно определить место расположения каких-либо органелл. На рис. 2, в показан увеличенный фрагмент моноцита (рис. 2, а, выделен рамкой), где виден фрагмент ядра (в левой стороне) и окружающая его часть цитоплазмы (в правой стороне). В периферических частях ядра обнаруживаются многочисленные железистые сердцевинки молекул ферритина в виде полосы. По сравнению с ними, меньшее их количество обнаруживается как в оставшейся части ядра, так и в цитоплазме моноцита. Между указанными частями моноцита видна электронно-светлая полоса, соответствующая месту расположения ядерной оболочки (показаны кончиками стрелок) в которой даже нет следа характерных мембранных структур.

На рис. 2, а продемонстрирован лимфоцит меньше обычного по диаметру (менее 4 мкм), расположенный в расширенном межклеточном пространстве кератиноцитов супрабазального слоя десны. Значительную часть поперечного сечения лимфоцита занимает ядро с тремя расширенными перинуклеарными цистернами (показаны стрелками), вокруг которых не обнаруживаются характерные мембранные структуры. За счёт наличия многочисленных электронно-плотных частиц нарушены структуры, характерные для ядрышка, а также для гетеро- и эухроматина. Как обычно, ядро лимфоцита со всех сторон окружено узким ободком цитоплазмы, в составе которой лишь мелкозернистые электронно-плотные частицы и аморфный цитозоль, а органеллы и элементы цитоскелета не обнаруживаются. Кроме указанных деструктивных изменений за счёт отсутствия мембранных структур установить границу между цитозолем и нуклеоплазмой (показаны кончиками стрелок) становится невозможным. Необходимо подчеркнуть, что подавляющее большинство электронно-плотных частиц, расположенных в составе продемонстрированных клеток, не имеют белковую оболочку.

Таким образом, подытоживая полученные данные,

можно заключить, что депротеинизация ферритиновых сердцевин и обнаружения их как в цитоплазме, так и в нуклеоплазме иммунокомпетентных клеток приводит к необратимым дегенеративным изменениям клеточных элементов десны, среди которых, преобладающими являются макрофаги, моноциты и лимфоциты. В этой связи можно предположить, что структурные изменения источников формирования иммунокомпетентных клеток сопровождаются нарушениями иммунных ответов, при которых воспалительные процессы носят хронический характер и приводят к формированию склеротических изменений десны у больных с большой β -талассемией. Биохимическими субстратами патогенеза стоматологической патологии является перегрузка тканей пародонта и иммунокомпетентных клеток отложениями железа.

Выводы на основе поведённого исследования:

1. У больных большой β -талассемией отмечается перегрузка организма железом, что сопровождается увеличением содержания гепсидина в крови.

2. Больных большой β -талассемией отличает более высокая заболеваемость ГВЗП.

3. Изменения обмена железа у гомозиготных больных β -талассемией сопряжены с активацией цитокиновых каскадов воспаления.

4. Перегрузка тканей пародонта и иммунокомпетентных клеток отложениями железа, влечёт клеточно – тканевую модификацию на ультраструктурном уровне, вызывает инициацию и хронизацию местного воспалительного процесса с дегенеративным компонентом.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Asadov C. Immunologic Abnormalities in β -Thalassemia. *J. Blood Disorders Transf.* 2014; 5: 224. doi: 10.4172/2155-9864.1000224.
- Gozzelino R., Arosio P. Iron Homeostasis in Health and Disease. *International J. Molec. Sci.* [Internet]. MDPI AG; 2016; 17(1):130. DOI: 10.3390/ijms17010130
- Orino K., Lehman L., Tsuji Y., Ayaki H., Torti S.V., Torti F.M. Ferritin and the response to oxidative stress. *Biochem. J.* 2001; 357(Pt 1): 241–7. DOI:0.1042/bj3570241
- Горбачева И.А., Орехова Л.Ю., Шестакова Л.А., Михайлова О.В. Связь заболеваний внутренних органов с воспалительными поражениями полости рта. *Пародонтология.* 2009; (3): 3–7.
- Орехова Л.Ю., Горбачёва И.А., Кирсанов А.И. Единство системных патогенетических механизмов при заболеваниях внутренних органов, ассоциированных с генерализованным пародонтизом. *Стоматология.* 2004; 83 (3): 6–11.
- Kell D.B., Ethersia Pretorius. Serum Ferritin Is an Important Inflammatory Disease Marker, as It Is Mainly a Leakage Product from Damaged Cells. *Metallomics.* 2014; 6(4): 748–73. DOI:10.1039/c3mt00347g
- Reilkoff R.A., Bucala R., Herzog E.L. Fibrocytes: emerging effector cells in chronic inflammation. *Nat. rev. Immunol.* 2011; 11(6): 427–35. DOI:10.1038/nri2990
- Alkhateeb A.A., Connor J.R. Nuclear ferritin: A new role for ferritin in cell biology. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects* [Internet]. Elsevier BV. 2010; 1800(8): 793–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbagen.2010.03.017>
- Wessling-Resnick M. Iron Homeostasis and the Inflammatory

Response. *Ann. rev. nutr.* 2010; 30: 105–22. DOI:10.1146/annurev.nutr.012809.104804.

10. Гасымов Э.К., Шадлинская Р.В., Гусейнова Т.Г., Исрафилова С.А., Садиги И.Б. Распределение отдельных молекул ферритина в различных компартментах клеточных элементов свободной части десны у больных с β -талассемией. *Биомедицина.* 2017; (3): 40–5.
11. Thauland TJ, Parker DC. Diversity in immunological synapse structure. *Immunology.* 2010;131(4):466–472. DOI:10.1111/j.1365-2567.2010.03366.x.
12. Bromley Sh.K., Burack W. R, Johnson K.G., Somersalo K., Sims T.N., Sumen C., et al., The immunological synapse. *Ann. Rev. Immunol.* 2001; 19(1): 375–96 DOI: 10.1146/annurev.immunol.19.1.375

REFERENCES

1. Asadov C. Immunologic Abnormalities in β -Thalassemia. *J. Blood Disorders Transf.* 2014; 5: 224. doi: 10.4172/2155-9864.1000224.
2. Gozzelino R., Arosio P. Iron Homeostasis in Health and Disease. *International J. Molec. Sci.* [Internet]. MDPI AG; 2016; 17(1):130. DOI: 10.3390/ijms17010130
3. Orino K., Lehman L., Tsuji Y., Ayaki H., Torti S.V., Torti F.M. Ferritin and the response to oxidative stress. *Biochem. J.* 2001; 357(Pt 1): 241–7. DOI:0.1042/bj3570241
4. Gorbacheva I.A., Orekhova L.Yu., Shestakova L.A., Mikhaylova O.V. Association of internal disease with inflammatory oral diseases. *Parodontologiya.* 2008; (3): 3–5. (in Russian)
5. Orekhova L.Yu., Gorbacheva I.A., Kirsanov A.I. The unity of systemic pathogenic mechanisms in internal diseases associated with

generalized periodontitis. *Stomatologiya.* 2004; 83 (3): 6–11. (in Russian)

6. Kell D.B., Etheresia Pretorius. Serum Ferritin Is an Important Inflammatory Disease Marker, as It Is Mainly a Leakage Product from Damaged Cells. *Metallomics.* 2014; 6(4): 748–73. DOI:10.1039/c3mt00347g
7. Reilkoff R.A., Bucala R., Herzog E.L. Fibrocytes: emerging effector cells in chronic inflammation. *Nat. rev. Immunol.* 2011; 11(6): 427–35. DOI:10.1038/nri2990
8. Alkhateeb A.A., Connor J.R. Nuclear ferritin: A new role for ferritin in cell biology. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects* [Internet]. Elsevier BV. 2010; 1800(8): 793–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbagen.2010.03.017>
9. Wessling-Resnick M. Iron Homeostasis and the Inflammatory Response. *Ann. rev. nutr.* 2010; 30: 105–22. DOI:10.1146/annurev.nutr.012809.104804.
10. Gasimov E.K., Shadlinskaya R.V., Huseynova T.G., Israfilova S.A., Sadiqi I.B. Distribution of individual molecules of ferritin in various compartments cellular elements on the free part of the gums in patients with β -thalassemia. *Biomeditsina.* 2017; (3): 40–5. (in Russian)
11. Thauland TJ, Parker DC. Diversity in immunological synapse structure. *Immunology.* 2010; 131(4): 466–72. DOI:10.1111/j.1365-2567.2010.03366.x.
12. Bromley Sh.K., Burack W. R, Johnson K.G., Somersalo K., Sims T.N., Sumen C., et al., The immunological synapse. *Ann. Rev. Immunol.* 2001; 19(1): 375–96 DOI: 10.1146/annurev.immunol.19.1.375

Поступила 08.08.18

Принята в печать 16.09.18

© ШАШМУРИНА В.Р., ДЕВЛИКАНОВА Л.И., 2018

Шашмурина В.Р., Девликанова Л.И.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОТОКОЛА «GUIDED BIOFILM THERAPY» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МУКОЗИТА И ПЕРИИМПЛАНТИТА

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, 214019, г. Смоленск

С целью повышения качества диспансеризации пациентов, пользующихся зубными протезами на имплантатах, проведена экспертная оценка протокола профилактики стоматологических заболеваний «Guided Biofilm Therapy». На его основании разработана стандартная операционная процедура «Гигиена рта пациентов, пользующихся протезами на имплантатах». Её клиническая апробация позволила сделать вывод о безопасности и эффективности профилактических процедур в отношении устранения биоплёнки как основного этиологического фактора мукозита и периимплантита. Для достижения качества выполнения манипуляций протокола они должны проводиться обученным персоналом с учётом показаний и противопоказаний, соблюдением всех особенностей работы с тканями, окружающими имплантаты.

Ключевые слова: *дентальный имплантат; профессиональная гигиена рта; мукозит; периимплантит.*

Для цитирования: *Шашмурина В.Р., Девликанова Л.И. Возможности применения протокола «Guided Biofilm Therapy» для профилактики мукозита и периимплантита. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (5): 262-266. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-262-266>*

Shashmurina V.R., Devlikanova L.I.

OPPORTUNITIES OF THE APPLICATION «GUIDED BIOFILM THERAPY» PROTOCOL FOR MUCOSITIS AND PERIIMPLANTITIS PREVENTION

Smolensk state medical university, 214019, Smolensk, Russia

In order to improve clinical examination quality of patients who use dental prostheses on implants, an expert evaluation of the protocol for dental diseases prevention «Guided Biofilm Therapy» was carried out. Based on it, a standard operating procedure «Oral hygiene of patients using prosthetic implants» has been developed. It's clinical approbation led to the conclusion about safety and efficiency of prophylactic procedures with regard to biofilm elimination as the main etiological factor of mucositis and periimplantitis. To achieve high quality of the protocol manipulations, they must be carried out by qualified personnel, taking into account indications and contraindications, observing all features of working with the tissues surrounding implants.

Key words: *dental implant; professional oral hygiene; mucositis; periimplantitis.*

For citation: *Shashmurina V.R., Devlikanova L.I. Opportunities of the application «Guided Biofilm Therapy» protocol for mucositis and periimplantitis prevention. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(5): 262-266. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-262-266>*

For correspondence: *Shashmurina Victoria Rudolfovna, Dr. med. Sci., Professor, head. the Department of dentistry, Faculty of additional professional education «Smolensk state medical University of the Ministry of health of Russia; Chairman of the Smolensk regional public organization of privately practicing dentists. E-mail: shashmurina@yandex.ru*

Information about authors:

Shashmurina V.R., <http://orcid.org/0000-0001-5216-7521>

Devlikanova L.I., <http://orcid.org/0000-0001-9367-6664>

Acknowledgments. *The study had no sponsorship.*

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

Received 23.08.18

Accepted 16.09.18

Внедрение принципа остеointеграции и широкое использование дентальных имплантатов предоставило возможность оценить отдалённые показатели «выживаемости» имплантатов как высокие, составляющие 82 – 99 % [1]. При этом в научной литературе появляется все больше сведений об отдалённых воспалительных осложнениях имплантации [2–3].

Для корреспонденции: *Шашмурина Виктория Рудольфовна, д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой стоматологии факультета дополнительного профессионального образования «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России; председатель Смоленской областной общественной организации частнопрактикующих стоматологов. E-mail: shashmurina@yandex.ru*

На данном этапе развития имплантологии результат лечения оценивается по совокупности критериев как «успешный», «выживший», «несостоятельный» [4]. В среднем количество «успешных» имплантатов за десятилетний срок наблюдения составляет 19,5%, «выживших» – 94,9 %. Поэтому на первый план выходит задача увеличения количества «успешных» имплантатов.

В 2017 г. на заседании Американской академии пародонтологии (AAP) и Европейская федерация пародонтологии (EFP) принята классификация заболеваний и состояний тканей, окружающих имплантаты. Выделено четыре состояния тканей: здоровые ткани; мукозит в области имплантатов; периимплантит; де-

фицит твердых и мягких тканей в области имплантатов. В отличие от существовавшей ранее концепции патогенеза мукозита и периимплантита как ассоциированного с микробной биоплёнкой [5] предложено различать две формы этих заболеваний: ассоциированных и неассоциированных с биоплёнкой [6].

В МКБ-10 не выделены отдельные нозологические формы «мукозит вокруг имплантатов» и «периимплантит». Данные по частоте развития этих осложнений весьма противоречивы. Так, мукозит встречается у 10 (80 %) у лиц, имеющих дентальные имплантаты, периимплантит – у 6,6 (56 %) [7, 8]. Лечение мукозита является первичной профилактикой периимплантита. Индуцированный биопленкой мукозит обратим не менее чем через три недели после восстановления контроля над биопленкой [9].

При кажущейся простоте понятий «мукозит» и «периимплантит» не существует стандартизированных критериев степени тяжести, правил профилактики, диагностики, выбора метода лечения. Большая часть исследователей проводит аналогию между этиологией, патогенезом, клиникой гингивита и мукозита, пародонтита и периимплантита. На тканях, окружающих имплантат, формируется биопленка, которая представляет собой хорошо организованное сообщество микроорганизмов, живущих в микроколониях и защищенных от внешних воздействий липополисахаридным матриксом. Её состав сходен с таковой в пародонтальных карманах при пародонтите (*Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Actinobacillus actinomyces-temcomitans*, *Bacteroides forsythus*; *Treponema denticola*). Образование биоплёнки на имплантатах происходит в те же сроки, что на естественных зубах.

Однако известно, что комплекс «имплантат – челюсть» более подвержен воспалительным процессам, бактериальному инфицированию из-за сложности гигиенического ухода, и обладает меньшими резервными силами, чем комплекс «зуб – челюсть». На гистологическом уровне, по сравнению с пародонтитом, периимплантит характеризуется большими воспалительными поражениями [6]. Поэтому алгоритмы профилактических мероприятий должны отличаться в обоих случаях. В ближайшем будущем воспалительные заболевания тканей вокруг имплантата могут стать не менее серьезной проблемой стоматологической практики, чем заболевания пародонта.

Только 37,2 % пациентов с имплантатами обращаются к стоматологу для диспансерного осмотра [10]. При этом можно констатировать факт нерешённости организационных вопросов диспансеризации пациентов, пользующихся имплантатами: кто её проводит (врач-стоматолог или гигиенист стоматологический), источники финансирования данной медицинской услуги, порядок действий медицинских работников.

Цель исследования - повышение эффективности профилактики мукозита и периимплантита у паци-

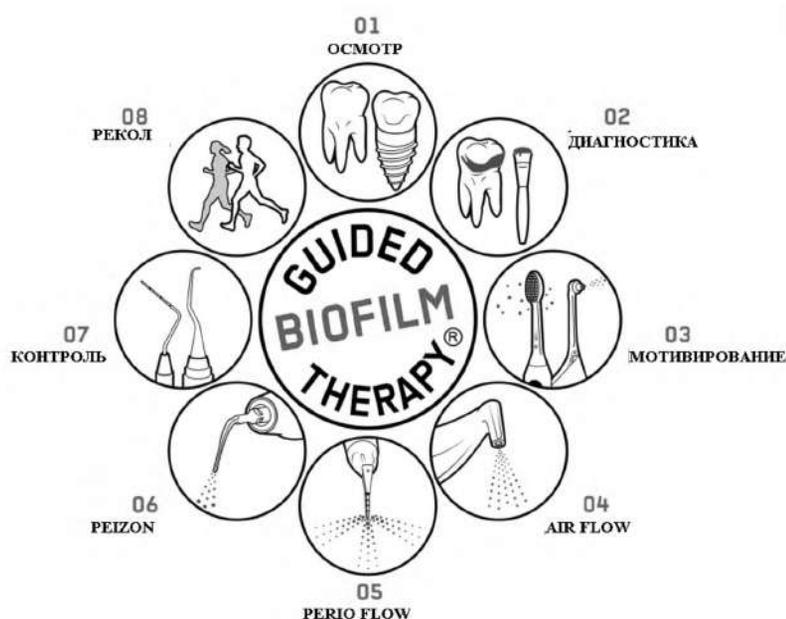


Схема последовательности этапов GBT-протокола.

ентов, пользующихся конструкциями на дентальных имплантатах.

Материал и методы

Для стандартизации действий медицинского персонала при проведении диспансеризации пациентов со стоматологическими заболеваниями была поставлена задача создания стандартной операционной процедуры «Гигиена рта пациентов, пользующихся протезами на имплантатах». В качестве базового варианта для её разработки рассмотрели концепцию GBT (Guided Biofilm Therapy) – «лечения, ориентированного на биопленку», разработанную в 2018 г. в соответствии с рекомендациями Европейской федерации периодонтологии (EFP) [11]. Протокол GBT основан на регулярном контроле и удалении зубных отложений методами индивидуальной и профессиональной гигиены полости рта. Он предусматривает осуществление стоматологом в сотрудничестве с пациентом ряда последовательных и взаимосвязанных диагностических, мотивационных, лечебно-профилактических и организационных мероприятий (см. схему).

Проведена экспертная оценка возможности использования GBT-протокола у пациентов с ортопедическими конструкциями на имплантатах. В качестве экспертов выступили одиннадцать врачей-стоматологов, занимающихся на протяжении десяти лет имплантацией, протезированием на имплантатах, профессиональной гигиеной рта. С учетом замечаний и дополнений экспертной группы разработана и применена в клинике модифицированная версия протокола.

Перед началом клинической апробации проведено обучение персонала методам диагностики и лечения, применяемых в рамках протокола. Все медицинские

изделия для профессиональной гигиены рта использовались в строгом соответствии с их назначением и инструкциями.

В исследование включены 46 пациентов (20 мужчин и 26 женщин) в возрасте 36 – 60 лет, пользующихся металлокерамическими коронками на имплантатах в течение 2 – 3 лет. Имплантаты с полированной шейкой установлены в боковых участках зубного ряда. Критерии исключения из исследования – несоблюдение явки на диспансерный осмотр, пародонтит средней или тяжёлой степени тяжести; противопоказания к аква-пневмо-кинетической и ультразвуковой терапии; обострения заболеваний органов и тканей полости рта; высокий риск биологических осложнений. Пациенты на протяжении всего периода после имплантации находились под диспансерным наблюдением, предусматривавшем профессиональную гигиену рта раз в 6 мес с применением аква-пневмо-кинетического метода.

Результаты оценивали по состоянию гигиены рта (модифицированный индекс Л.В. Федоровой, 1982) до профилактических процедур, и через 3 мес после их завершения. Изучено мнение пациентов о процедуре методом анкетирования через 3 мес после её проведения. Статистический анализ проведён с помощью программы *Statistica* 10.0 с помощью критерия t Стьюдента.

Результаты исследования

Экспертная оценка протокола GBT показала, что в целом он соответствует принципам профилактики мукозита и периимплантита: одномоментной элиминации биоплёнки («Full-mouth treatment»), щадящего отношения к тканям (отсутствие полировочных средств, минимизация использования ручных и ультразвуковых инструментов), контроля адекватного уровня гигиены, активного взаимодействия врача и пациента в профилактике [5, 12]. Однако анализ возможности его применения для пациентов, пользующихся протезами на имплантатах, выявил необходимость уточнения ряда позиций (см. таблицу).

По результатам первого этапа протокола «Диагностика» важно заключение о наличии, либо отсутствии мукозита и периимплантита. Американская академия пародонтологии (AAP) и Европейская федерация пародонтологии (EFP) определили критерии диагностики. Мукозит – воспаление слизистой оболочки рта вокруг имплантата (покраснение, отёк, кровоточивость в течение 30 сек после зондирования) при отсутствии дополнительной потери костной массы после первоначального заживления. Периимплантит – воспаление тканей вокруг имплантата при наличии признаков воспаления слизистой оболочки рта вокруг имплантата; увеличении глубины зондирования по сравнению со значениями глубины зондирования после размещения протезной реконструкции; рентгенологических признаках потери костной массы после первоначального заживления. При отсутствии предыдущих рентгенограмм признаками периимплантита являются расстояние между платформой имплантата и уровнем кости 3 мм и более на рентгенограмме в сочетании с кровоточивостью при зондировании и

глубине зондирования, равной 6 мм и более [13]. Вопрос о возможности и правилах зондирования тканей, окружающих имплантат, всегда вызывает у клиницистов ряд опасений, так как оно сопряжено с риском их травмирования и инфицирования, особенно если профилактические мероприятия выполняются гигиенистом стоматологическим. Допустимо слабое зондирование 0,25 Н специальным зондом [5]. Контролировать его силу при помощи мануальных навыков весьма сложно. Кроме того, в отличие от степени резорбции костной ткани, глубину зондирования не следует считать диагностическим критерием при определении степени тяжести воспалительного процесса в тканях, окружающих имплантат, поскольку на этот показатель часто влияет конструкция имплантата и форма периимплантатной манжетки [3]. Поэтому первый этап «Диагностика» дополнили проведением рентгенографии челюстей (один раз в год).

Целесообразно включить в первый этап анализ состояния имплантатов и протезов (затруднения для гигиены, механические поломки, перегрузка) для изменения врачебной тактики при их дефектах; а также данных о соматическом статусе пациента; и следовать рекомендациям о том, что при выявлении противопоказаний к дальнейшему применению протокола решение о дальнейшем лечении принимается врачебной комиссией.

На втором этапе «Индикация зубных отложений» целесообразно выбрать метод визуализации зубных отложений, который не только позволяет увидеть врачу и продемонстрировать пациенту гигиеническое состояние рта, но и провести на данном этапе его индексную оценку. Методики должны дать возможность количественно оценить гигиеническое состояние зубов и имплантатов при минимальных трудозатратах на данном этапе. Этим требованиям отвечает модифицированный индекс Л.В. Федоровой (1982) с использованием красящих таблеток, содержащих эритрозин и малахитовый зелёный.

Третий этап «Мотивация пациента к индивидуальной гигиене рта» рекомендовано дополнить контролируемой чисткой зубов и обсуждением с пациентом продления гарантии на результат лечения при выполнении им правил пользования конструкциями и явки на диспансерные осмотры.

В связи с указанной выше субъективностью результатов зондирования тканей, окружающих имплантат, на четвёртом этапе «Удаление неминерализованных «наддесневых» зубных отложений» данные глубины зондирования как критерия выбора метода гигиены предложено заменить на клинически более значимое понятие «отсутствие мукозита». На пятом этапе «Удаление неминерализованных «поддесневых» зубных отложений» данные глубины зондирования как критерия выбора метода гигиены предложено заменить на клинически более значимое понятие «наличие мукозита или периимплантита».

На шестом этапе «Удаление минерализованных зубных отложений» возражение экспертов вызвало утверждение о применении ультразвуковых скейлеров при глубине зондирования до 10 мм. Данная величина является показанием к удалению имплантата,

Таблица 1. Стандартная операционная процедура «Гигиена рта пациентов, пользующихся протезами на имплантатах»

Протокол «Guided Biofilm Therapy»	Дополнения к протоколу «Guided Biofilm Therapy» в части профилактики мукозитов и перимплантитов
01 – Диагностика – оценка состояния зубов, пародонта, имплантатов, слизистой оболочки рта Диагностика состояния зубов, имплантатов, пародонта, слизистой оболочки рта, регионарных лимфатических узлов; наличия мукозита и перимплантита. Антисептическая обработка рта Противопоказания: бронхиальная астма, обострения хронических заболеваний, аллергия на средства профессиональной гигиены, инфекционные заболевания, патология сердечно-сосудистой системы, онкологические заболевания (период терапии), острые воспалительные (кроме гингивита и мукозита) и опухолевые процессы в полости рта, несоответствие имплантатов и конструкций клиническим требованиям, наличие показаний к удалению зубов и имплантатов	По показаниям в рамках диспансеризации рентгенография челюстей – один раз в год. Проанализировать данные о соматическом статусе пациента. При выявлении противопоказаний к дальнейшему применению 3 – 7 этапов протокола решение о дальнейшей тактике принимается врачебной комиссией
02 – Индикация зубных отложений и демонстрация пациенту Окрашивание зубных отложений	Индексная оценка гигиены рта
03 – Мотивация пациента к индивидуальной гигиене рта Рекомендации пациенту по использованию индивидуальных средств гигиены рта (электрических зубных щёток, ёршиков, ирригаторов) с использованием демонстрационного материала	Контролируемая чистка зубов. Обсуждение гарантийных обязательств клиники в зависимости от выполнения пациентом правил пользования конструкциями и явки на диспансерные осмотры.
04 – Удаление неминерализованных «наддесневых» зубных отложений Аква-пневмо-кинетическое удаление неминерализованных «наддесневых» отложений с поверхности зубов и имплантатов. Аква-пневмо-кинетическое удаление неминерализованных «поддесневых» отложений с поверхности зубов и имплантатов при глубине зондирования до 4 мм	Аква-пневмо-кинетическое удаление неминерализованных «поддесневых» отложений с поверхности имплантатов при отсутствии мукозита (без указания глубины зондирования). Имеются противопоказания (п. 01)
05 – Удаление неминерализованных «поддесневых» зубных отложений Аква-пневмо-кинетическое удаление неминерализованных «поддесневых» отложений с поверхности зубов и имплантатов при глубине зондирования 4 – 10 мм Протокол «Guided Biofilm Therapy»	Аква-пневмо-кинетическое удаление неминерализованных «поддесневых» отложений с поверхности имплантатов при наличии мукозита или перимплантита (без указания глубины зондирования). Имеются противопоказания (п. 01) Дополнения к протоколу «Guided Biofilm Therapy» в части профилактики мукозитов и перимплантитов
06 - Удаление минерализованных зубных отложений Ультразвуковые скейлеры при глубине зондирования до 10 мм	При отсутствии минерализованных зубных отложений данный этап не проводится. При наличии минерализованных зубных отложений обработка ультразвуковым скейлером при резорбции костной ткани не более 1/2 длины имплантата. Имеются противопоказания (п. 01)
07- Контроль - Оценка эффективности профессиональной гигиены Окрашивание зубных отложений Визуализация скрытых кариозных полостей. По показаниям – аппликация фторосодержащих препаратов	Аппликация антисептических препаратов
08 - Назначение пациента на повторный визит Изучение мнения пациента о процедуре. Назначение пациента на повторный визит с учётом факторов стоматологического и соматического статуса	По показаниям может быть назначена местная противовоспалительная и противомикробная терапия. Назначение пациента на повторный визит с учётом риска биологических осложнений после имплантации [17]

Количество посещений: первое – этапы 01 – 03, второе – этапы 04 – 08

так как средние размеры устанавливаемых имплантатов 8 – 13 мм. Поэтому в качестве показания к ультразвуковому методу предложено: наличие минерализованных зубных отложений при степени резорбции костной ткани не более 1/2 длины имплантата.

На седьмом и восьмом этапах добавлены противовоспалительная и противомикробная терапия как профилактическая мера после такого обширного воздействия на микробиоценоз рта. Кратностью назначения на профилактические осмотры должна составлять 3, 6, 12 мес с учётом риска биологических осложнений после имплантации [14].

В оригинальной версии протокола не указано рекомендуемое количество посещений для выполнения

его этапов. Экспертам представляется наиболее рациональным два посещения. Первое – для выполнения этапов 01 – 03, второе – этапов 04 – 08. Удаление пародонтопатогенной флоры проводилось в одно посещение для предотвращения повторной колонизации между посещениями в соответствии с концепцией «Full-mouth treatment» [12].

До профилактических процедур и через 3 месяца у большинства пациентов выявлены средние показатели индекса гигиены: соответственно $1,51 \pm 0,32$ и $0,89 \pm 0,12$ ($p < 0,05$). Количество пациентов с мукозитом уменьшилось с 32,6 до 21,7 %. Необходимость в применении ультразвукового метода удаления зубных отложений возникла только у 19,6 % обследованных.

Субъективная оценка пациентами результатов профессиональной гигиены по пятибалльной шкале была положительной: оценка по критерию «комфорт во время процедуры» $4,6 \pm 0,4$, «убедительность мотивации гигиены рта» $4,7 \pm 0,5$, «ощущение чистоты во рту в течение трёх месяцев» $4,0 \pm 0,6$.

Заключение

Стандартная операционная процедура «Гигиена рта пациентов, пользующихся протезами на имплантатах», разработанная на основе протокола «Guided Biofilm Therapy», позволяет эффективно, безопасно, комфортно провести профилактику мукозита и периимплантита; мотивировать пациента к соблюдению правил индивидуальной гигиены рта и диспансеризации. Регулярное применение данного профилактического комплекса имеет цель предупредить образование минерализованных отложений и тем самым уменьшить травматичность каждой последующей процедуры профессиональной гигиены рта.

Вопросы единства подходов к диагностике, определению степени тяжести, врачебной тактике отдалённых воспалительных осложнений имплантации требуют дальнейшей научной разработки.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Olesov E.E., Lerner A.Ya., Povstyanko Yu.A., Uzunyan N.A., Shmatov K.V., Shumakov F.G. *Отдаленные результаты денальной имплантации. Учебное пособие.* ИПК ФМБА России; 2017.
- Nikitin V.V., Olesova V.N., Pashkova G.S., Uzunyan N.A., Stepanov A.F., Kalinina A.N. Профилактика перимплантита с использованием средства на основе бактериофагов. *Российский вестник денальной имплантологии.* 2017; 2: 55–9.
- Golovina E.S., Kuznetsova E.A., Tlustenko V.P., Sadykov M.I., Tlustenko V.S. Клинико-рентгенологическая диагностика перимплантатного мукозита и денального перимплантита хронического течения. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук.* Самара, 2014; 6 (16): 330–5.
- Buser D., Weber H.P., Lang N.P. Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clin. Oral. Implants. Res.* 1990; 1: 33–40.
- Bregger U., Heytц-Meyfield L. *Международная научная группа по имплантологии. Руководство по имплантологии. Т. 8. Биологические и технические осложнения имплантологического лечения.* Квинтэссенция.
- Schwarz F., Derks J., Monje A., Wang H-L. Peri-implantitis. *J. Clin. Periodontol.* 2018; 45 (20): S. 246–66
- Робустова Т.Г. Осложнения при зубной имплантации. *Стоматология.* 2012; 1: 19–24.
- Zitzmann N.U., Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. – *J. Clin. Periodontol.* 2008; 35 (8 Suppl): 286 – 91.
- Heitz-Mayfield L.J.A., Salvi G.E. Peri-implant mucositis. *J. Clin. Periodontol.* 2018; 45 (20): 237–45
- Olesov E.E., Хавкина Е.Ю., Шаймиева Н.И., Кононенко В.И., Берсанов Р.У., Хубаев С.С. Оценка ответственности пациентов с имплантатами за соблюдение гигиены полости рта и диспансерное наблюдение. *Российский стоматологический журнал.* 2013;

17(2): 50–2.

- Nikolaev A.I., Tsepov L.M., Makeeva I.M., Vedyaeva A.P. *Профессиональная и индивидуальная гигиена полости рта у взрослых.* М.: МЕДпресс-информ; 2018: 192.
- Tsepov L.M., Nikolaev A.I., Nakonechnyy D.A. Концепция одномоментной элиминации пародонтопатогенной микрофлоры в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита. *Пародонтология.* 2016; 4(81): 10–6.
- Renvert S., Persson G.R., Piriћ F.Q., Camargo P.M. Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic consideration. *J. Clin. Periodontol.* 2018; 45 (20): 278–85
- Lang N.H., Tonetti M.S. Periodontal risk assessment (PRA) for patient in supportive periodontal therapy (SPT). *Oral. Health. Prev. Dent.* 2003; 1: 7–16.

REFERENCES

- Olesov E.E., Lerner A.Ya., Povstyanko Yu.A., Uzunyan N.A., Shmatov K.V., Shumakov F.G. *Long-term results of dental implantation: a Training manual. [Otdalennyye rezul'taty dental'noy implantatsii: Uchebnoye posobie].* IPK FMBA Russia; 2017. (in Russian)
- Nikitin V.V., Olesova V.N., Pashkova G.S., Uzunyan N.A., Stepanov A.F., Kalinina A.N. Prevention of periimplantitis using a bacteriophage-based agent. *Rossiyskiy vestnik dental'noy implantologii.* 2017; 2: 55–9. (in Russian)
- Golovina E.S., Kuznetsova E.A., Tlustenko V.P., Sadykov M.I., Tlustenko V.S. Clinical and radiological diagnosis of periimplant mucositis and dental periimplantitis of the chronic course. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk.* 2014; 6 (16): 330–5. (in Russian)
- Buser D., Weber H.P., Lang N.P. Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clin. Oral. Implants. Res.* 1990; 1:33-40.
- Bregger U., Heytц-Meyfield L. International team for implantology. Guide to implantology. V. 8. *Biological and technical complications of implant treatment. [Biologicheskie i tekhnicheskie oslozhneniya implantologicheskogo lecheniya].* Kvintehssenciya. (in Russian)
- Schwarz F., Derks J., Monje A., Wang H-L. Peri-implantitis. *J. Clin. Periodontol.* 2018; 45 (20): S. 246-266
- Robustova T.G. Complications of dental implantation. *Stomatologiya.* 2012; 1: 19–24. (in Russian)
- Zitzmann N.U., Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J. Clin. Periodontol.* 2008; 35 (8 Suppl): 286 – 91.
- Heitz-Mayfield L.J.A., Salvi G.E. Peri-implant mucositis. *J. Clin. Periodontol.* 2018; 45 (20): 237–45.
- Olesov E.E., Havkina E.Yu., Shajmieva N.I., Kononenko V.I., Bersanov R.U., Hubaev S.S. Assessment of the liability of patients with implants over the observance of hygiene of an oral cavity and clinical supervision. *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal.* 2013; 2: 50–2. (in Russian)
- Nikolaev A.I., Tsepov L.M., Makeeva I.M., Vedyaeva A.P. Professional and individual oral hygiene in adults. Moscow: MEDpress-inform; 2018. (in Russian)
- Tsepov L.M., Nikolaev A.I., Nakonechnyy D.A. The concept of simultaneous elimination of periodontal microflora in the complex treatment of chronic generalized periodontitis. *Parodontologiya.* 2016; 4(81): 10–6. (in Russian)
- Renvert S., Persson G.R., Piriћ F.Q., Camargo P.M. Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic consideration. *J. Clin. Periodontol.* 2018; 45 (20): 278-285
- Lang N.H., Tonetti M.S. Periodontal risk assessment (PRA) for patient in supportive periodontal therapy (SPT). *Oral. Health. Prev. Dent.* 2003; 1: 7–16.

Поступила 23.08.18

Принята в печать 16.09.18

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Сысолятин С.П.^{1,2}, Банникова К.А.^{1,2}, Сысолятин П.Г.³, Беляева А.М.², Иванов С.Ю.¹

ЭНДОСИАЛОСКОПИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ОБСТРУКТИВНЫХ СИАЛОАДЕНИТОВ

¹ ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов, 117198, Москва;

² ООО Клиника «Эндостом», 125252, Москва;

³ ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, 630091, г. Новосибирск

Проведён анализ 80 клинических наблюдений, в которых в качестве диагностики причины обструкции протока слюнной железы использовалась сиалоэндоскопия. Исследование показало, что эндоскопия протоков крупных слюнных желёз даёт важную диагностическую информацию, недоступную иным методам. Полученная при эндосиалоскопии информация необходима для правильного выбора метода лечения пациентов с обструктивным сиалоаденитом.

Ключевые слова: обструктивный сиалоаденит; диагностическая эндосиалоскопия; обструкция протока; сиалоскоп; сиалолитиаз; стриктура протока.

Для цитирования: Сысолятин С.П., Банникова К.А., Сысолятин П.Г., Беляева А.М., Иванов С.Ю. Эндосиалоскопия в диагностике обструктивных сиалоаденитов. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22 (5): 267-269. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-267-269>

Sysolyatin S.P.^{1,2}, Bannikova K.A.², Sysolyatin P.G.³, Belyaeva A.M.², Ivanov S.Yu.¹

ENDOSIALOSCOPY IN THE DIAGNOSIS OF OBSTRUCTIVE SIALADENITIS

¹ FGAOU VO Russian University of Friendship of Peoples, 117198, Moscow;

² ООО Clinic "Endostom", 125252, Moscow;

³ Novosibirsk State Medical University of the Ministry of Health of Russia, 630091, Novosibirsk

The analysis of 80 clinical observations in which sialo-endoscopy was used as a diagnosis of the cause of obstruction of the salivary gland was performed. The study showed that endoscopy of the ducts of the major salivary glands provides important diagnostic information inaccessible to other methods. The information obtained with endosialoscopy is necessary for the correct choice of treatment for patients with obstructive sialoadenitis.

Key words: obstructive sialoadenitis; diagnostic endosialoscopy; duct obstruction; sialoscope; sialolithiasis; ductal stricture.

For citation: Sysolyatin S.P., Bannikova K.A., Sysolyatin P.G., Belyaeva A.M., Ivanov S.Yu. Endosialoscopy in the diagnosis of obstructive sialadenitis. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(5): 267-269. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-267-269>

For correspondence: Sysolyatin Svyatoslav Pavlovich, Dr. Med. Sci., Professor of the Department of surgical dentistry and maxillofacial surgery, people's friendship University, head of the endoscopic Center of dentistry and maxillofacial surgery "ENDOSTEUM", E-mail: endostom@yandex.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

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

Received 19.07.18

Accepted 16.09.18

Введение

Согласно данным литературы, в 70 % случаев причиной обструкции протока крупной слюнной железы является наличие слюнного камня, в 25 % – стеноз и стриктура, в 4% – полипы, в 1 % – инородное тело [1]. Определение точной причины обструктивного сиалоаденита является первоочередной задачей, от которой зависит выбор метода и результат лечения пациента [2].

В настоящее время для диагностики причины обструкции помимо основных клинических методов используют: компьютерную томографию, магнитно-резонансную томограмму, ультразвуковое исследование и сиалографию с кон-

трастирующим веществом. Однако, несмотря на широкий спектр существующих методов, диагностические ошибки составляют от 7% до 46% случаев, так как предложенные методы дают лишь косвенные признаки того процесса, который происходит внутри протока слюнной железы.

С появлением эндосиалоскопии открылась возможность без дополнительной травмы осмотреть состояние протокового аппарата слюнных желёз и увидеть точную причину обструкции [3–6]. В качестве диагностического средства ряд зарубежных авторов признает эндосиалоскопию наиболее информативным методом. По их мнению, она должна рассматриваться как стандартная необходимая процедура диагностики всех обструктивных заболеваний крупных слюнных желёз [7–11].

Однако, по мнению ряда авторов, эндосиалоскопия имеет свои технические и клинические ограничения [7–11]. К примеру, диагностика может быть существенно ограничена или вовсе невозможна при обструкции протока стриктурой, полипом или крупным камнем [1, 12].

Для корреспонденции: Сысолятин Святослав Павлович, д-р мед. наук, профессор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии РУДН, руководитель Центра эндоскопической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии «ЭНДОСТОМ», E-mail: endostom@yandex.ru

Таким образом, мы считаем, что на сегодняшний день возможности сиалоскопии полностью не освещены. Пока в литературе имеются лишь единичные работы в этом направлении, поэтому мы решили провести собственный анализ и поделиться результатами клинических наблюдений.

Материал и методы

В исследование включены 80 клинических наблюдений пациентов в возрасте от 18 до 65 лет, проходивших лечение по поводу обструктивного сиалоаденита в период с 2012 по 2017 г. на базе Центра стоматологии и челюстно-лицевой хирургии «Эндостом».

Помимо основного клинического обследования (опрос, осмотр, пальпация и зондирование) в обязательном порядке всем пациентам была проведена компьютерная томография, УЗИ, сканирование слюнных желёз и диагностическая эндосиалоскопия с использованием сиалоскопа Karl Storz типа «Все в одном» диаметром 1,1 мм или 1,6 мм. Протокол диагностической сиалоскопии был един, осматривались все доступные для проведения сиалоскопа отделы протока слюнной железы.

Результаты

Основные методы исследования (опрос, осмотр, пальпация и зондирование) играют немаловажную роль в диагностике заболеваний слюнных желёз. Опираясь на эти данные, мы предположили наличие обструкции в протоке и степень воспаления. Для более детальной диагностики причины обструкции направляли пациентов на дополнительные методы исследования (КТ, УЗИ и эндосиалоскопия) поражённых слюнных желёз.

Анализируя и сопоставляя данные КТ, УЗИ и эндоскопии, можно выделить несколько ключевых моментов. УЗИ оказалось наименее информативным методом и показало наибольшее количество диагностических ошибок в определении наличия камней, их размеров, расположения. Камни размером менее 1,5 мм на УЗИ не верифицировались. УЗИ давало некоторую информацию о состоянии мягких тканей, выявляло крупные дивертикулы протока, хотя и эти данные не всегда подтверждались эндоскопически.

Таким образом, КТ как МСКТ, так и КЛКТ оказались высокочувствительной и точной диагностикой наличия камней и их расположения, но никак не отражали состояния мягких тканей, самой железы и тем более протокового аппарата.

Результаты диагностической эндосиалоскопии доказали её высокую информативность. Определить точную причину обструкции удалось во всех 80 случаях. Оптика позволила увидеть наличие полипов, стенозов, стриктур, инородных тел, слизистых бляшек, сиалолитов и оценить их характеристики (согласно классификации LSD Marchal F., 2007), а также оценить степень воспалительного процесса и наличие врождённой деформации стенок протокового аппарата (рис. 1 на вклейке).

В общей сложности нами исследованы 80 слюнных же-

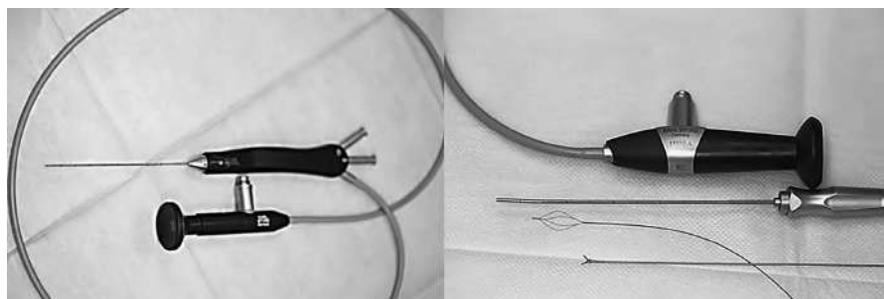


Рис. 3. Эндоскопическое оборудование.

лёз по поводу обструктивного сиалоаденита. Полноценные успешные диагностические сиалоскопии протока были проведены в 77 (96,25 %) случаях.

В 3 (3,75 %) случаях стриктура протока в начальном отделе не позволила провести сиалоскоп в дистальные отделы слюнной железы и полностью осмотреть состояние протокового аппарата (рис. 2 на вклейке).

В своей работе мы заметили отличия в практическом применении сиалоскопов, имеющих разный диаметр. Сиалоскопы с внешним диаметром 1,6 мм более жёсткие, за счёт чего управлять ими внутри протока было намного проще. К минусам такой оптики можно отнести сложности её введения в узкое устье протока слюнной железы или прохождения участков протока с наличием стеноза или стриктуры. В качестве инструментария общего профиля для расширения соустья и облегчения ввода такого сиалоскопа через устье в проток всегда использовались различные дилататоры, бужи и эндоскопические проводники.

Сиалоскопом диаметром 1,1 мм войти в проток, имеющий рубцовые изменения, было проще в силу того, что такая оптика более гибкая и имеет значительно меньший внешний диаметр. Однако, основываясь на собственном опыте, стоит отметить, что маневрировать гибким сиалоскопом внутри протока сложнее. Помимо этого, для сиалоскопа с меньшим диаметром набор инструментов, позволяющих проводить лечебные манипуляции в протоке слюнной железы, представлен в значительно меньшем объеме, тем самым еще на этапе диагностики существенно сужается список показаний к применению данного оборудования (рис. 3).

Из 77 случаев полноценной диагностической эндосиалоскопии в 1 (1,25 %) случае ранее обнаруженный на КТ сиалолит при диагностической сиалоскопии оказался фрагментом рыбной кости в протоке подчелюстной слюнной железы (рис. 4 на вклейке).

Ещё в 1 (1,25%) случае во время проведения диагностической сиалоскопии околоушной слюнной железы был визуализирован полип, обтурирующий весь просвет протока (рис. 5 на вклейке).

Сиалолиты во время диагностической сиалоскопии были обнаружены в 75 (93,8%) случаях. При этом в 49 (65,3%) случаях была получена полная информация относительно их количества, формы, структуры, локализации и подвижности, в 26 (34,7%) – лишь частичная (рис. 6 на вклейке).

Полнота полученной информации всегда определялась проходимость протока для сиалоскопа, и в упомянутых 26 случаях была ограничена крупным камнем, изгибом или стриктурой протока (рис. 7 на вклейке).

Из 75 случаев сиалолитиаза у 35 (46,7%) были обнаружены флотирующие сиалолиты размером до 5 мм округлой формы с гладкой поверхностью и плотной структурой. Мелкие сиалолиты свободно флотировали по всему протоку, более крупные камни имели ограниченную подвижность в пределах расширенного участка протока.

Следует отметить, что, помимо этого, в 2 наблюдениях мы обнаружили случайные находки в виде мелких конкрементов размером 1мм которые не были видны ни на КТ, ни на УЗИ, лежащие в толще эпителиального слоя протока. Они не вызывали обструкции протока, легко вывихнулись из ткани инструментом, оставив за собой эрозивную поверхность протока.

В 14 (18,7%) случаях в ходе диагностической сиалоскопии нами были обнаружены неподвижные сиалолиты диаметром от 4 до 8 мм, которые удалось целиком осмотреть. Они локализовались в основном протоке и практически полностью обтурировали основной просвет

Сравнительный анализ результатов дополнительных методов исследования

	УЗИ	КТ	Сиалоскопия
Наличие камней	+/-	+	+
Количество	+/-	+	+/-
Размер	+/-	+	+/-
Форма	-	-	+
Структура	-	-	+
Мобильность	-	-	+
Стенозы	+/-	-	+
Дилатации	+/-	-	+
Полипы	-	-	+
Инородные тела	+/-	+/-	+

протока, блокируя отток слюны. Плотное прилегание сиалолитов к стенке протока в 10 случаях было вызвано большим размером – от 6 до 8 мм, в 4 – наличием стриктуры протока.

В остальных 26 (34,6%) случаях камни были лишь частично визуализированы в силу крупного размера, неправильной бугристой формы, а также своего расположения в паренхиме слюнной железы за участками стеноза или выраженного изгиба протока, поэтому оценить их характеристики в полной мере было невозможно. По данным КТ такие сиалолиты имели размер до 31 мм. Так же следует отметить, что из них в 4 случаях по данным КТ имел место множественный сиалолитиаз. В этих случаях с помощью сиалоскопа мы могли увидеть лишь передний камень, который полностью перекрывал проток, делая невозможным проведение сиалоскопа для осмотра дистального отдела протока и остальных сиалолитов расположенных за ним. В таких случаях полноценная диагностика была возможна лишь в случае успешной экстракции первого сиалолита.

Результаты эндосиалоскопической диагностики состояния протоков при сиалолитиазе показали, что в 19 (25,3%) случаях сиалолитиаз не сопровождался какими-либо изменениями протокового аппарата. Это было характерно для случаев с флотирующими сиалолитами и при наличии мелких камней в паренхиматозной части железы.

Воспаление протока при сиалолитиазе отмечено в 56 (74,7%) наблюдениях, при этом в 27 (48,2%) в виде локального сиалодохита в зоне расположения камня, а в 29 (51,8%) в виде разлитого воспаления протока.

Вывод

Проанализировав итоги, мы согласились с мнением М. Коч и соавт., что диагностическая эндосиалоскопия показана всем пациентам с обструктивным сиалoadенитом [3]. Подводя итоги, мы считаем, что эндосиалоскопия предоставляет уникальную информацию, недоступную никаким иным методам, и имеющую определяющее значение при выборе метода лечения. По этой причине, учитывая в том числе атравматичность метода, мы считаем, что эндосиалоскопия должна использоваться как стандартный метод диагностики при подозрениях на сиалолитиаз. Однако эндосиалоскопия как диагностический метод не всегда является исчерпывающей, например, в

случаях с крупными сиалолитами или стриктурами протока в переднем отделе, и не исключает необходимости проведения иных исследований, в частности, лучевых.

Учитывая, что УЗИ показало наибольшее количество диагностических ошибок в первичной диагностике сиалолитиаза, предпочтение отдаём методу КТ (МСКТ или КЛКТ), который позволяет оценить не только наличие сиалолита, но также и их количество в протоке, примерные размеры и расположение.

Мы рекомендуем проводить компьютерную томографию в качестве первичной диагностики, а сиалоскопию – как метод окончательного наиболее информативного исследования.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Wilson M., McMullen K., Rohan R. Sialendoscopy: Endoscopic Approach to benign salivary gland diseases. Department of otolaryngology head & neck surgery, Louisiana State-University Health Science Centre. New Orleans, Louisiana, USA. 2011; 102--117.
2. Iro H., Zenk J., Koch M., Bozzato A. *The Erlangen Salivary Gland Project. Part I: Sialendoscopy in Obstructive Diseases of the Major Salivary Glands.* Isradon; 2015. doi:10.1055/b-0034-92192.
3. Koch M., Zenk J., Iro H. Diagnostic and interventional sialoscopy in obstructive diseases of the salivary glands. *HNO.* 2007; 56(2): 139--44. doi.org/10.1007/s00106-007-1563-3.
4. Nahlieli O., Iro H., McGurk M., Zenk J. *Modern Management Preserving the Salivary Glands.* Isradon; 2007. doi.org/10.1016/j.joms.2009.05.212 .
5. Rzymyska-Grala I., Stopa Z., Grala B., Gołębowski M., Wanyura H., Zuchowska A., et al. Salivary gland calculi - contemporary methods of imaging. *Pol. J. Radiol.* 2010; 75(3): 25--37.
6. Marchal F., Kurt M., Dulguerov P., Becker M., Oedman M., Lehmann W. Histopathology of submandibular glands removed for sialolithiasis. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2001; 110(5, 1): 464--9. doi.org/10.1177/000348940111000513.
7. Marchal F., Dulguerov P., Becker M., Barki G., Disant F., Lehmann W. Submandibular diagnostic and interventional sialendoscopy: new procedure for ductal disorders. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2002; 111(1): 27--35.
8. Marchal F., Dulguerov P. Sialolithiasis management: the state of the art. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2003; 129(9): 951--6. doi:10.1001/archotol.129.9.951.
9. Nahlieli O., Baruchin A. M. Endoscopic technique for the diagnosis and treatment of obstructive salivary gland diseases. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 1999; 57: 1394--401.
10. Strychowsky J.E., Sommer D.D., Gupta M.K., Cohen N., Nahlieli O. Sialendoscopy for the management of obstructive salivary gland disease: a systematic review and meta-analysis. *Arch. Otolaryngol. Head and Neck Surgery.* 2012; 138(6): 541--7. doi.org/10.1001/archoto.2012.856.
11. Zenk J., Koch M., Klintworth N., König B., Konz K., Gillespie M.B., Iro H. Sialendoscopy in the diagnosis and treatment of sialolithiasis: a study on more than 1000 patients. *Arch. Otolaryngol. Head and Neck Surgery.* 2012; 147(5) 858--63. doi.org/10.1177/0194599812452837.

Поступила 19.07.18
 Принята в печать 16.09.18

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Олесов Е.Е., Каганова О.С., Рева В.В., Олесова В.Н., Микрюков В.В.

ТРУДОЗАТРАТЫ И СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАСТИНКИ С ИСКУССТВЕННЫМИ ЗУБАМИ ПРИ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ ПОТЕРЕ ВРЕМЕННЫХ ЗУБОВ

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

Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, 125371, г. Москва

Проведены расчеты трудоёмкости и себестоимости профилактики зубочелюстных аномалий у детей с преждевременной потерей зубов с использованием съёмной пластинки с искусственными зубами. Подробно изложена методика расчётов, даны дифференцированные значения трудоёмкости и себестоимости разных этапов изготовления пластинки и её использования. Трудоёмкость изготовления съёмной пластинки с искусственными зубами и соответствующего наблюдения врачом-ортодонтом в процессе профилактики деформации у ребенка с преждевременной потерей временных зубов составляет в среднем 7,5 ч; прямые трудовые затраты врача равны 4,3 ч, зубного техника – 1,9 ч. Себестоимость изготовления пластинки и последующего лечения составляет 13 370 руб., среди которых 80 % занимает оплата труда основного и вспомогательного персонала с налоговыми начислениями.

Ключевые слова: зубочелюстные аномалии; профилактика; удаление; временные зубы; пластинка; трудоёмкость; себестоимость.

Для цитирования: Олесов Е.Е., Каганова О.С., Рева В.В., Олесова В.Н., Микрюков В.В. Трудозатраты и себестоимость профилактики зубочелюстных аномалий с использованием пластинки с искусственными зубами при преждевременной потере временных зубов. *Российский стоматологический журнал*. 2018; 22 (5): 270-272. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-270-272>

Olesov E.E., Kaganova O.S., Reva V.V., Olesova V.N., Mikryukov V.V.

THE COST OF LABOR AND PREVENTION OF DENTOALVEOLAR ANOMALIES WITH THE USE OF PLATES WITH ARTIFICIAL TEETH WHEN PREZHDEVREMENNOY LOSS OF DECIDUOUS TEETH

FGBUZ «Clinical centre of dentistry, Federal medical-biological Agency of Russia», 123098, Moscow;

Academy for postgraduate education, Federal scientific clinical center of FMBA Russia, 125371, Moscow

The calculations of labor intensity and cost of prevention of dentoalveolar anomalies in children with premature loss of teeth using a removable plate with artificial teeth. The method of calculations is described in detail, the differentiated values of labor intensity and cost of different stages of production of the plate and its use are given. The complexity of manufacturing a removable plate with artificial teeth and the corresponding observation by an orthodontist doctor in the process of preventing deformation in a child with premature loss of temporary teeth is an average of 7.5 hours; direct labor costs of the doctor are 4.3 hours, dental technician-1.9 hours. The cost of production of the plate and subsequent treatment is 13 370 rubles, among which 80% is the remuneration of the main and auxiliary personnel with tax charges.

Key words: dentoalveolar anomalies; prevention; removal; temporary teeth; plate; labor intensity; cost.

For citation: Olesov E.E., Kaganova O.S., Reva V.V., Olesova V.N., Mikryukov V.V. The cost of labor and prevention of dentoalveolar anomalies with the use of plates with artificial teeth when prezhdevremennoy loss of deciduous teeth. *Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal*. 2018; 22(5): 270-272. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-5-270-272>

For correspondence: Olesov Egor Evgen'evich, Dr. med. Sci., associate Professor, head. Department of clinical dentistry and implantology, Federal scientific clinical center of FMBA of Russia, head. Department, E-mail: olesov_georgiy@mail.ru

Acknowledgments. *The study had no sponsorship.*

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

Received 01.08.18

Accepted 16.09.18

Введение. Одной из причин развития зубочелюстных аномалий является удаление временных зубов в связи с осложнениями кариеса и последующей деформацией зубных рядов [1]. Профилактикой развития указанной патологии является ежедневное пользование пластинкой с искусственными зубами до начала прорезывания постоянных зубов. Аппарат состоит из

пластмассового базиса, искусственных зубов, нескольких круглых кламмеров, а также двух кламмеров Адамса.

В современных условиях актуально изучение себестоимости такой профилактики; начальным этапом экономических расчетов является анализ трудоёмкости изготовления и использования пластинки с учётом длительности и кратности посещений врача-ортодонта.

Материал и методы

Хронометраж трудовых процессов при изготовлении пластинки с искусственными зубами у детей в период сменного

Для корреспонденции: Олесов Егор Евгеньевич, д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой клинической стоматологии и имплантологии АПО ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, E-mail: olesov_georgiy@mail.ru

прикуса при преждевременной потере временных зубов проводился комиссионно в Клиническом центре стоматологии ФМБА России [2,3]. Регистрировались длительность посещений и их число в процессе указанного лечения не менее чем у 3 пациентов с последующим экспертным обсуждением средних показателей трудоёмкости каждого способа. При этом дифференцированно изучались трудозатраты врача-ортодонта (идентичных трудозатрат медсестры) и зубного техника.

Расчёт стоимости лечения, помимо трудозатрат, складывался из нескольких составляющих: амортизации оборудования, инструмента и рабочего места врача-ортодонта и зубного техника; стоимости расходных материалов и набора изделий медицинских однократного применения на клиническом приёме; почасовой оплаты врача-ортодонта, медсестры, зубного техника и вспомогательного персонала; косвенных затрат на одно рабочее место. Расчёт амортизации оборудования и инструмента проводился методом экспертной оценки с учётом срока службы. Расчёт стоимости расходных материалов производился с учётом рыночных цен. Для расчёта почасовой оплаты прямого медицинского персонала была определена нормативная заработная плата медработников в соответствии с информацией о средней заработной плате по РФ с начислениями, по данным единой межведомственной информационно-статистической системы (46 702,50 руб. в 2018 г.). Минимальная заработная плата врача соответствовала удвоенной средней заработной плате по РФ, среднего медперсонала – равнялась средней заработной плате по РФ. Расчёт косвенных затрат на одно рабочее место включал расходы на налоги, связь, коммунальные услуги, работы по содержанию имущества.

Результаты исследований

По данным хронометража трудоёмкость профилактики зубочелюстных аномалий с использованием пластинки с искусственными зубами, которая требует восемь посещений пациента, составляет $7,48 \pm 2,13$ ч (449 ± 127 мин), в которой трудозатраты врача равны $4,30 \pm 1,87$ (258 ± 112 мин), зубного

техника $3,18 \pm 0,1$ (191 ± 15 мин). При этом прямые трудозатраты врача составили 57,5 % ($4,30 \pm 1,87$ ч, 258 ± 112 минут), а в трудозатратах зубного техника прямые составляют 24,9 % ($1,87 \pm 0,17$ ч, 112 ± 10 мин) (табл. 1).

Трудоёмкость врачебной работы состоит из нескольких этапов:

- диагностический этап из 96 ± 17 мин, который включает раздел клинического обследования, направление на рентгенологическое обследование, оформление истории болезни и документации (21 ± 3 мин), получение диагностических оттисков (обе челюсти) (8 ± 2 мин), фотосъёмка (12 ± 2 мин), анализ диагностических моделей (17 ± 3 мин), анализ рентгенологических данных (26 ± 2 мин), составление плана лечения (12 ± 5 мин);

- клинического этапа подготовки к изготовлению пластинки 45 ± 14 , который состоит из согласования плана лечения и оформления истории болезни (37 ± 7 мин) и получения рабочих оттисков (8 ± 7 мин);

- клинического этапа сдачи аппарата и рекомендаций по его использованию в сумме равного 25 ± 6 мин;

- клинического этапа динамического наблюдения из 4 посещений в сумме 68 ± 8 мин;

- завершающего клинического этапа (24 ± 10 мин), снятие аппарата и рекомендации ретенционному периоду и получение контрольных оттисков (8 ± 2 мин).

Трудоёмкость технической работы состоит из изготовления диагностических, рабочих и контрольных гипсовых моделей верхней и нижней челюстей, в сумме требующей общих трудозатрат 60 ± 6 мин (из них 21 ± 4 мин прямых трудозатрат), а также изготовление пластинки с искусственными зубами 131 ± 7 мин (из них 91 ± 6 мин прямых трудозатрат).

В структуре трудозатрат (прямых) перечисленные зуботехнические и клинические этапы соотносятся: диагностический этап 25,9 %, подготовительный этап 12,2 %, этап сдачи аппарата 6,8 %, этапа динамического наблюдения 18,4 %, завершающий клинический этап 6,5 %, зуботехнический этап 30,3 %.

Материальные затраты при использовании пластинки

Итоговый расчёт себестоимости метода ортодонтического лечения пластинкой с искусственными зубами

Элемент затрат	Способ расчёта	Себестоимость, руб.	Тариф, руб./час	Продолжительность работы, ч
Оплата труда		8 213,62		
врача-стоматолога	повременный	3 505,45	815,22	4,30
зубного техника	повременный	608,70	326,09	1,87
медицинской сестры	повременный	1 752,72	407,61	4,30
вспомогательного персонала	пропорциональный	2 346,75		
Начисления на оплату труда	коэффициентный	2 480,51		
Косвенные расходы (содержание клиники)ле:		802,98		
Налоги (без начислений на ОТ), сборы, иные платежи	повременный	53,79	12,51	
Связь	повременный	18,75	4,36	
Коммунальные услуги	повременный	88,71	20,63	4,30
Работы, услуги по содержанию имущества	повременный	185,59	43,16	
Прочие работы, услуги	повременный	456,14	106,08	
Косвенные расходы (содержание лаборатории)		337,72		
Налоги (без начислений на ОТ), сборы, иные платежи	повременный	39,82	12,51	
Связь	повременный	13,88	4,36	
Коммунальные услуги	повременный	65,67	20,63	3,18
Работы, услуги по содержанию имущества	повременный	137,39	43,16	
Прочие работы, услуги	повременный	80,95	25,43	
Амортизация основных средств	хронометраж	659,46		
Материалы и покупные изделия	калькуляция	876,01		
Итого...		13 370,30		

с искусственными зубами составляют 876,01 руб., которые включают в себя следующие расходы:

– наборы изделий медицинских однократного применения (перчатки, ватные валики, бумажный фартук, медицинская маска, одноразовый стаканчик и слюноотсос) в каждое посещение (стоимость 45,40 руб., в сумме 363,20 руб.);

– альгинатная слепочная масса при получении оттисков для изготовления диагностических и контрольных моделей (расход 126 г, стоимость 84,42 руб.);

– гипс 3-го класса для 4 гипсовых моделей (расход 300 г, 48 руб.);

– расходных материалов для изготовления пластинки (ортодонтическая проволока, пластмасса для изготовления базиса пластинки, искусственные зубы и др. – 380,39 руб.)

Наиболее значительные материальные расходы связаны со стоимостью производства пластинки с искусственными зубами (43,3 %) и наборов изделий медицинских однократного применения (41,5 %), а также альгинатной слепочной массы (9,6 %) и гипса 3-го класса (5,5 %).

При использовании в ортодонтическом лечении пластинки с искусственными зубами амортизационные расходы составляют 659,46 руб., среди которых амортизация инструментов многократного и длительного пользования занимает всего 82,26 руб.; наибольшую долю в амортизационных расходах составляет амортизация кабинета врача-ортодонта (стоматологическая установка, медицинская мебель, помещения клиники общего пользования и др.) – 511,57 руб. Амортизация рабочего места зубного техника составила 65,63 руб. Указанные расходы составляют в общей сумме амортизационных расходов 12,5, 77,6 и 10,0 % соответственно.

В соответствии с методикой повременной оплаты труда медицинского персонала, оплата труда врача-ортодонта при профилактическом использовании пластинки с искусственными зубами составляет 3 505,45 руб., медицинской сестры 1 752,72 руб. (время трудозатрат 4,30 ч), зубного техника (время трудозатрат 1,87 ч) – 608,70 руб. Зарплата вспомогательного персонала по существующим формулам экономического расчёта относительно медицинского персонала составляет 2 346,75 руб. Общие начисления на оплату труда всех работников 2 480,51 руб. Структура оплаты труда врача-ортодонта – 32,8 %, зубного техника незначительна – 5,7 %, медицинской сестры – 16,4 %, вспомогательного персонала – 21,9 %, начисления на оплату труда – 23,2 %.

При использовании ортодонтического лечения пластинкой с искусственными зубами косвенные расходы на содержание клиники (налоги, сборы, иные платежи, связь, коммунальные услуги, работы и услуги по содержанию имущества, прочие работы и услуги) составляют 802,98 руб. при трудоемкости лечения 4,30 ч. Расходы по содержанию зуботех-

нической лаборатории 337,72 руб. (при трудоемкости работы 3,18 ч).

Таким образом, общая себестоимость ортодонтического лечения, профилактического использования пластинки с искусственными зубами достигает 13 370,30 руб., где оплата труда (с начислениями) составляет 80,0 % (10 694,13 руб.), расходы на материалы и покупные изделия 6,6 % (876,01 руб.), амортизация основных средств 4,9 % (659,46 руб.), косвенные расходы на содержание клиники 6,0 % (802,98 руб.) и зуботехнической лаборатории 2,5 % (337,72 руб.) (см. таблицу).

Заключение. Трудоемкость изготовления съёмной пластинки с искусственными зубами и соответствующего наблюдения врачом-ортодонтом в процессе профилактики деформации у ребенка с преждевременной потерей временных зубов составляет в среднем 7,5 ч; прямые трудозатраты врача равны 4,3 ч, зубного техника – 1,9 ч. Себестоимость изготовления пластинки и последующего лечения составляет 13 370 руб., среди которых 80 % занимает оплата труда основного и вспомогательного персонала с налоговыми начислениями.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Персин Л.С. и др. *Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций: учебник*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015.
2. Бойко В.В., Кураскуа А.А., Садовский В.В. Оплата труда персонала и качество стоматологического лечения. *Экономика и менеджмент в стоматологии*. 2016; 2: 20–6.
3. Бутова В.Г., Бойков М.И., Зуев М.В., Борисенко И.И. Сравнительный анализ и перспективы заработной платы врачей – стоматологов. *Экономика и менеджмент в стоматологии*. 2016; 2: 28–30.

REFERENCES

1. Persin L.S. *Orthodontics. Diagnosis and treatment of dentofacial anomalies and deformities: textbook*. Moscow: GEOTAR-Media; 2015.
2. Boiko V.V., Kuraskua A.A., Sadovsky V.V. Remuneration of personnel and quality of dental treatment. *Ekonomika i menedzhment v stomatologii*. 2016; 2: 20–6.
3. Butova V.G., Boikov M.I., Zuev M.V., Borisenko I.I. Comparative analysis and salary prospects of dentists. *Ekonomika i menedzhment v stomatologii*. 2016; 2: 28–30.

Поступила 01.08.18

Принята в печать 16.09.18

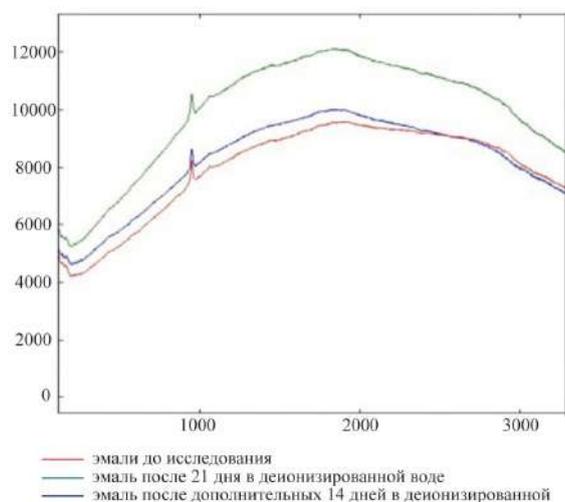


Рис. 1. Спектральные раман-флюоресцентные характеристики эмали зуба контрольной группы.

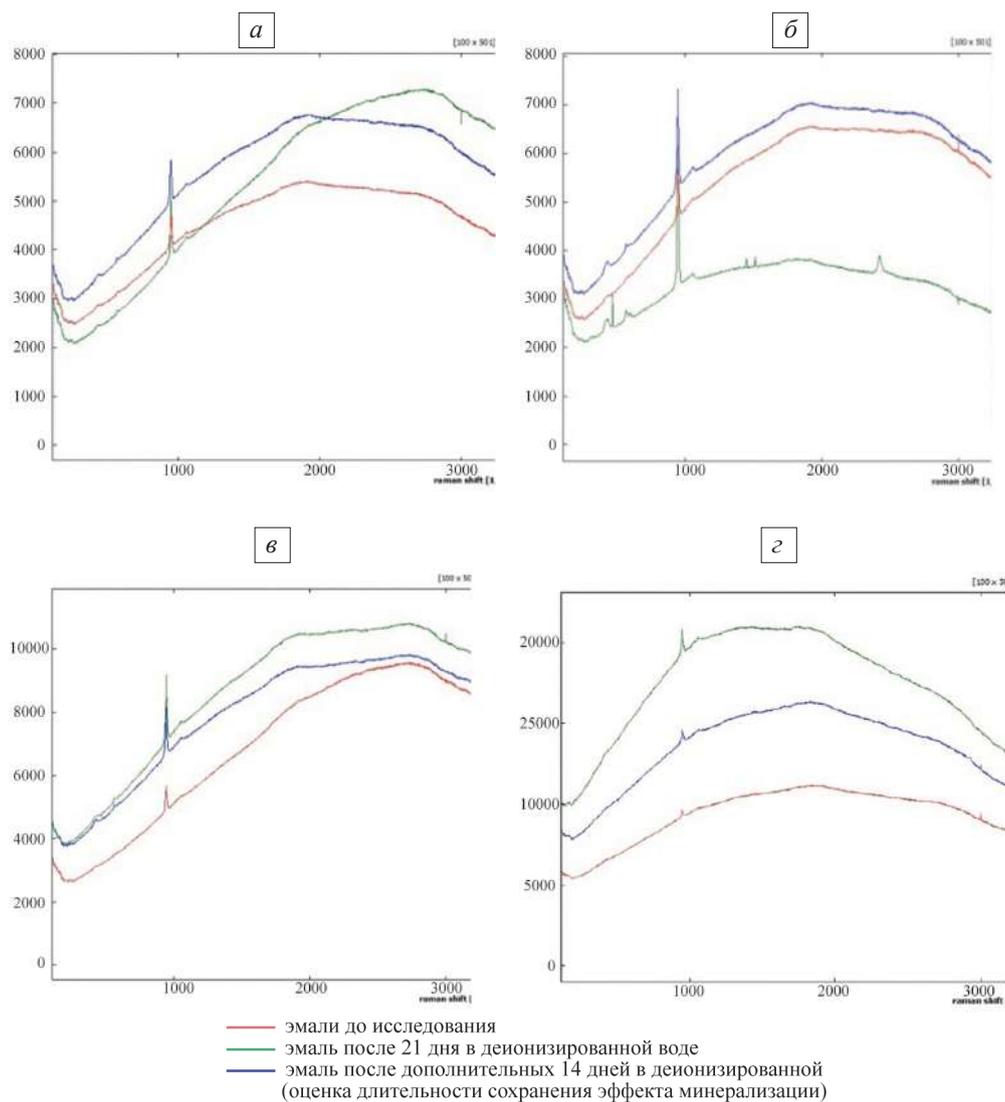


Рис. 2. Интенсивность рамановской линии гидроксиапатитов (963 см^{-1}) при использовании пасты, содержащей нано-ГАП (Ca, Mg, Zn) (а), курса суспензии 10% с нано-ГАП (Ca, Mg, Zn) (б) и курса геля-содержащего нано-ГАП в комплексе с растворимым кальцием (в) и при использовании ополаскивателя (г).

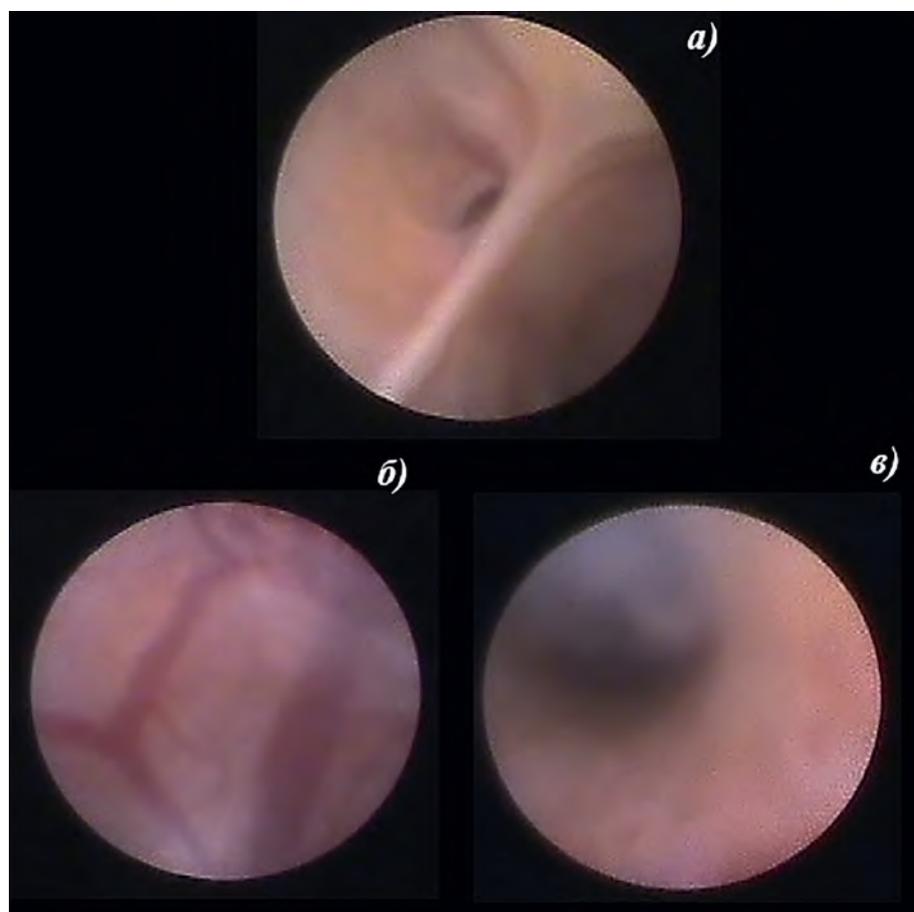


Рис.1. Эндоскопическое фото.
а – стеноз, б – сосудистый рисунок стенки протока, в – гнойная дорожка.

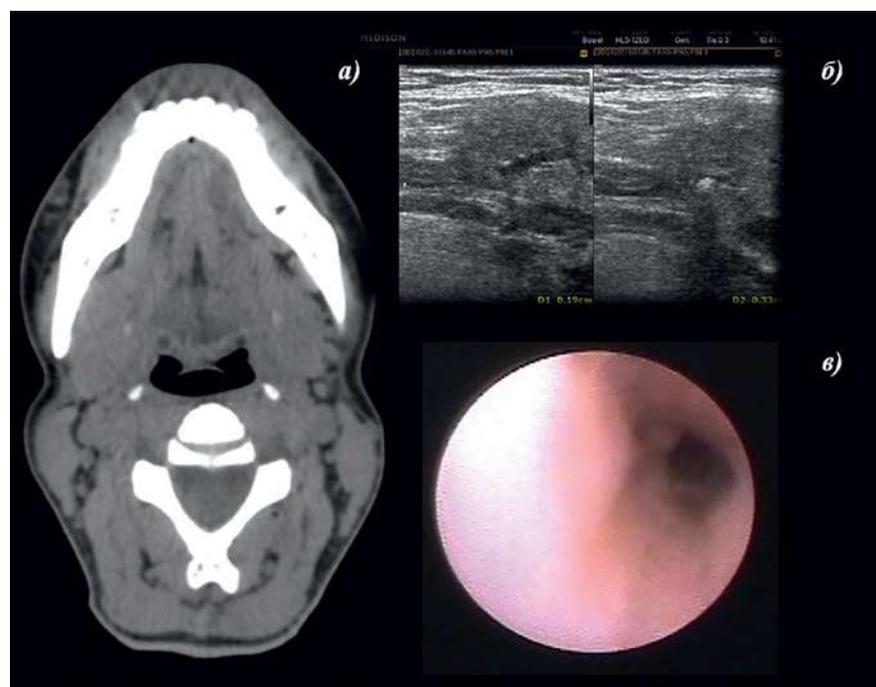


Рис.2. Стриктура протока.
а – компьютерная томограмма, б – ультразвуковое исследование, в – эндифото стриктуры в протоке.

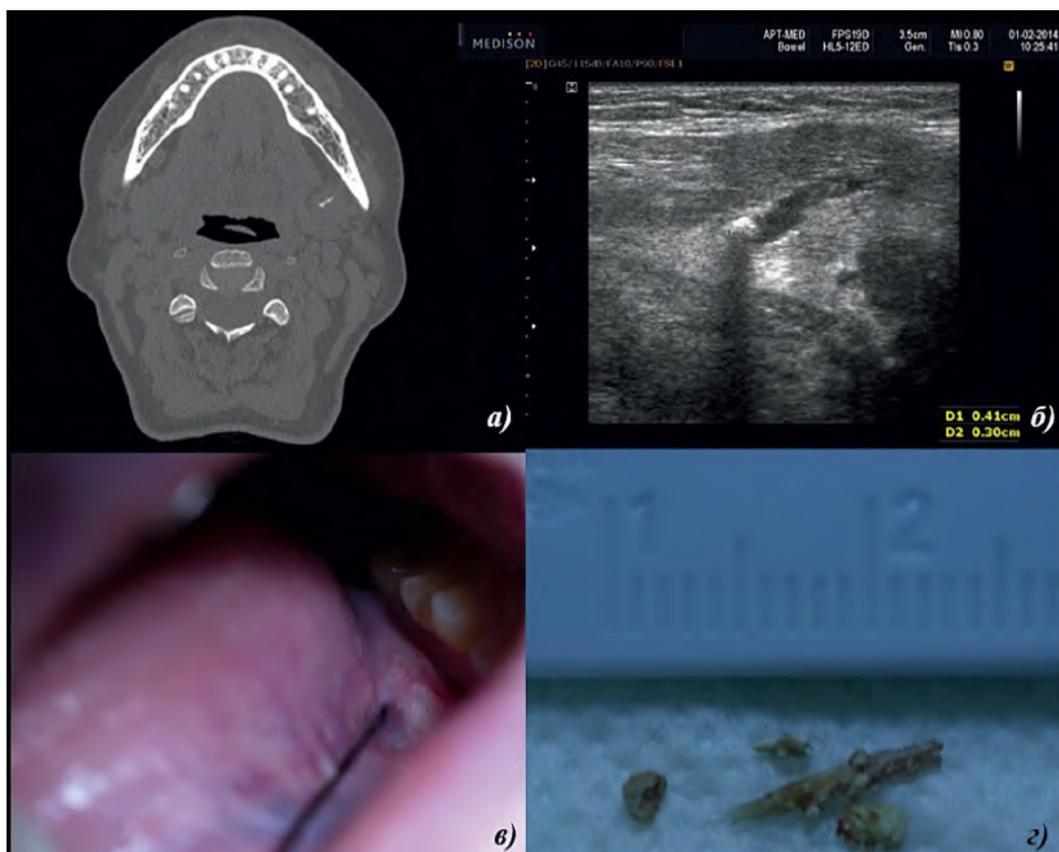


Рис. 4. Фрагменты рыбной кости.

a – компьютерная томограмма, *б* – ультразвуковое исследование, *в* – фотография диагностической сиалоскопии, *г* – фрагменты после извлечения наружу.

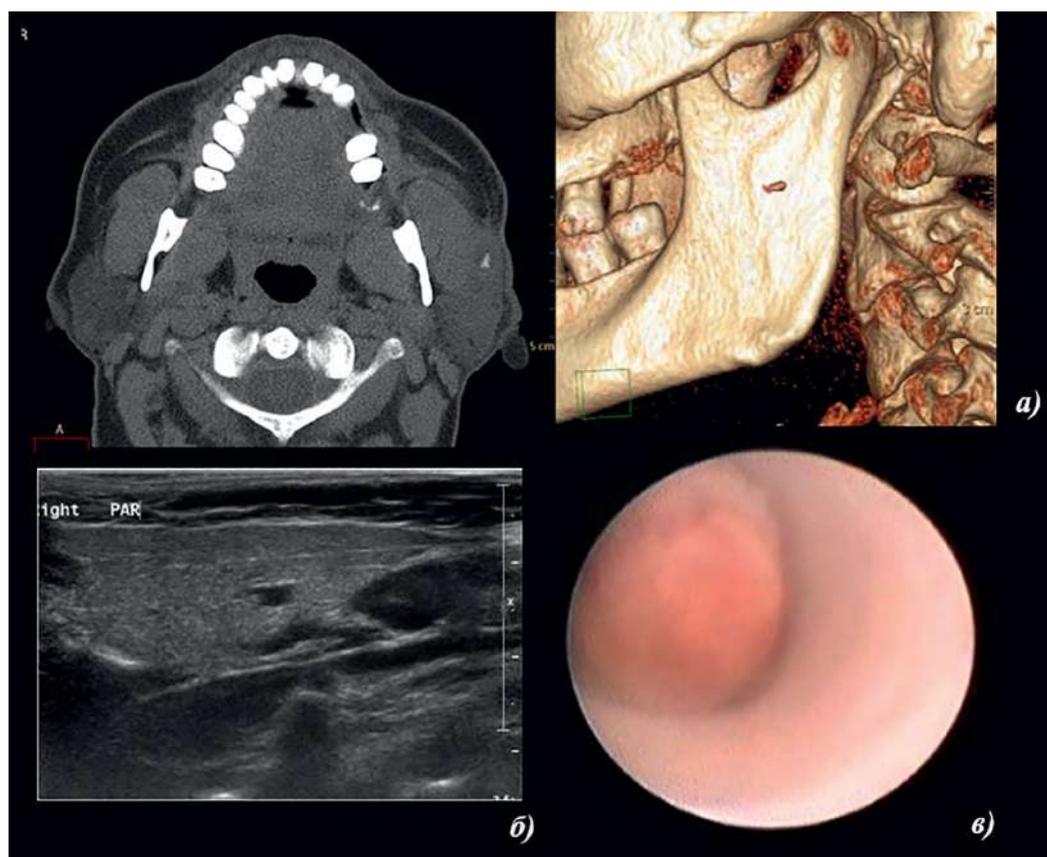


Рис. 5. Полип в протоке.

a – компьютерная томограмма, *б* – ультразвуковое исследование, *в* – эндоскопический полип в протоке.

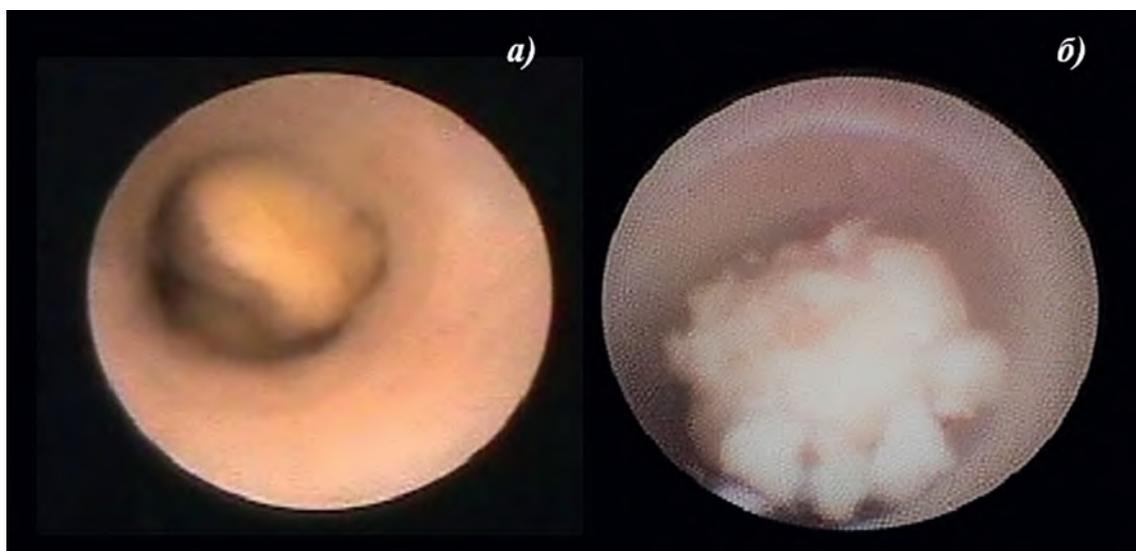


Рис. 6. Эндоскопическое фото сиаолитов.

a – гладкий, плотный сиаолит овальной формы, *б* – шероховатый, рыхлый сиаолит неправильной формы

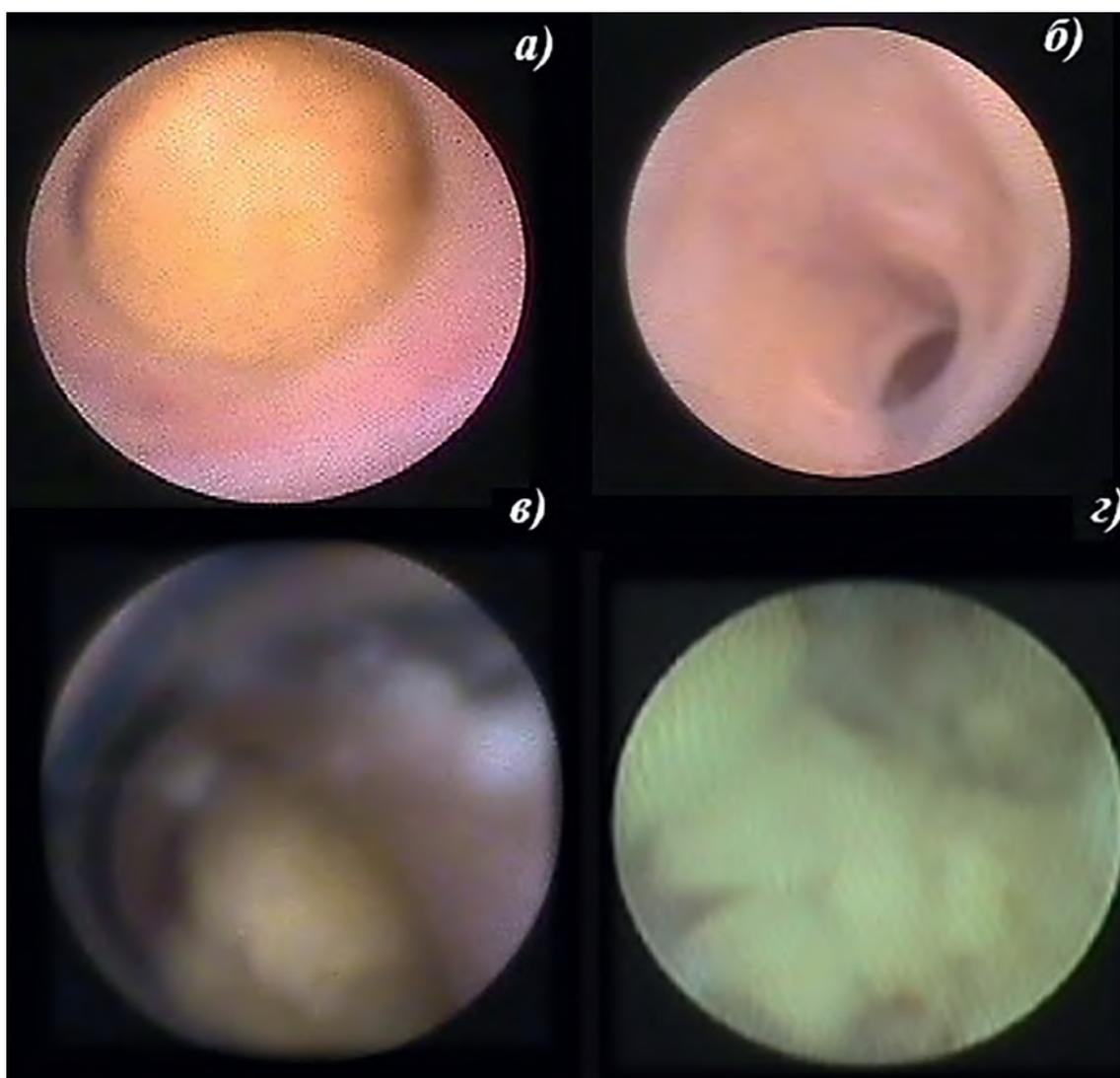


Рис. 7. Эндоскопическое фото причин ограниченной проходимости протока.

a – крупный сиаолит, *б* – стриктура протока, *в* – сиаолит, лежащий за изгибом протока, *з* – множественные сиаолиты в протоке.