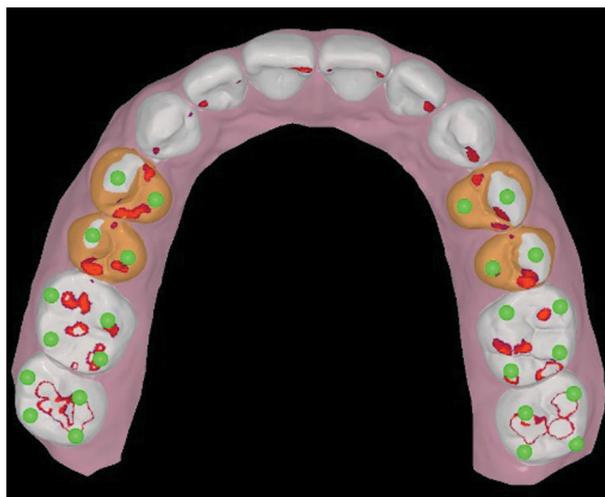
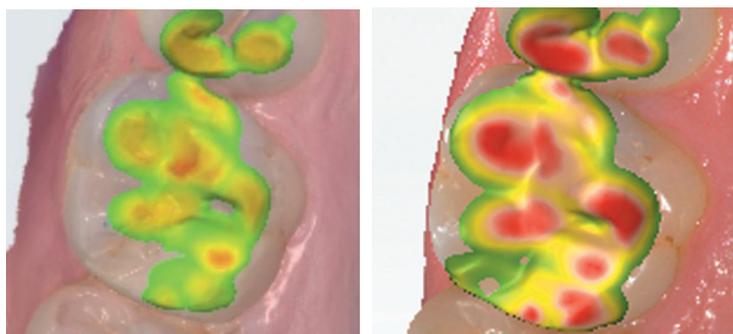


СТОМАТОЛОГИЯ ДЛЯ ВСЕХ

International Dental Review

№ 3 – 2023

Изучение топографии и величины ОККЛЮЗИОННЫХ КОНТАКТОВ



с применением различных
аппаратных методов

Диагностика, лечение
и профилактика медикамен-
тозного остеонекроза
челюстей

Применение оптических
методов для диагностики
и оценки качества
препарирования кариозных
полостей

Особенности ортопедиче-
ского лечения при
некоторых аномалиях
и деформациях зубов
и зубных рядов

Оценка эффективности
внутрикостного обезболива-
ния в клинической
стоматологии

Исследование новых
светоотверждаемых
композитных стоматологиче-
ских материалов методом
атомно-абсорбционной
спектроскопии

Рентгенокиалогические
особенности и диагностика
гнойно-некротических
поражений челюстей

sdvint.com



PHARMADENTAL

trident

Рентгенооборудование из Италии

Сканер с фосфорными пластинами
Trident Reader

4 600 €*

Четыре размера пластин
Подключение через USB
Беспроводные датчики
Совместимость с Dicom 3.0



Внутриротовой датчик CMOS

1 550 €*

Скругленные углы
Водостойкий
Размер пикселя: 20 x 20 мкм
Подключение через USB



Компьютерный томограф
X-VIEW 3D PAN

от 26 000 €*

Область сканирования до 8,5x8,5
Компьютер в комплекте
Простое позиционирование
Программное обеспечение Xelix

Рентгены RIX

от 2 500 €*

Подкатные и настенные
Высоко- и низкочастотные
Простое управление
Гибкие настройки экспозиции



*Оплата в рублях по курсу ЦБ РФ на день платежа

Компания "Фармадентал"

Получите у наших менеджеров

персональную скидку на оборудование:

+7 495 645-20-47

pharma-dental@bk.ru

Адрес: 121354, Москва, ул. Дорогобужская 14, стр. 6

www.pharma-dental.ru



PHARMADENTAL

СТОМАТОЛОГИЯ ДЛЯ ВСЕХ

Stomatology for All / International Dental Review

№ 3 (104) – 2023

Editorial Council

Dunaev M.V., DMS, professor (Moscow, Russia)
Grudyanov A.I., DMS, professor (Moscow, Russia)
Ibragimov T.I., DMS, professor (Moscow, Russia)
Kozlov V.I. (Moscow, Russia)
Kulakov A.A., academician of RAS, DMS, professor (Moscow, Russia)
Kuz'mina E.M., DMS, professor (Moscow, Russia)
Leont'ev V.K., academician of RAS, DMS, professor (Moscow, Russia)
Losev F.F., DMS, professor (Moscow, Russia)
Makeeva I.M., DMS, professor (Moscow, Russia)
Pakhomov G.N., DMS, professor (Geneva, Switzerland)
Rabinovich I.M., DMS, professor (Moscow, Russia)
Sakharova E.B., CMS (Moscow, Russia)
Sorokoumov G.L., DMS, professor (Moscow, Russia)
Vagner V.D., DMS, professor (Moscow, Russia)
Yanushevich O.O., academician of RAS, DMS, professor (Moscow, Russia)
Yushchuk N.D., academician of RAS, DMS, professor (Moscow, Russia)

Editorial Board

Balmasova I.P., DMS, professor (Moscow, Russia)
Bulgakova A.I., DMS, professor (Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia)
Gurevich K.G., DMS, professor (Moscow, Russia)
Ivanov S.Yu., corr.-member of RAS, DMS, professor (Moscow, Russia)
Kisel'nikov L.P., DMS, professor (Moscow, Russia)
Konarev A.V. (Editor-in-chief, Moscow, Russia)
Krechina E.K., DMS, professor (Moscow, Russia)
Lebedenko I.Yu., DMS, professor (Moscow, Russia)
Mamedov Ad.A., DMS, professor (Moscow, Russia)
Mitronin A.V., DMS, professor (Moscow, Russia)
Persin L.S., corr.-member of RAS, DMS, professor (Moscow, Russia)
Rabinovich S.A., DMS, professor (Deputy Chief Editor, Moscow, Russia)
Rginsky V.V., DMS, professor (Moscow, Russia)
Sadovskiy V.V., CMS (Moscow, Russia)
Saleev R.A., DMS, professor (Kazan, Republic of Tatarstan, Russia)
Samusenkov V.O., CMS (Moscow, Russia)
Sokhov S.T., DMS, professor (Moscow, Russia)
Tsarev V.N., DMS, professor (Moscow, Russia)
Tsimbalistov A.V., DMS, professor (Belgorod, Russia)
Tsitsiashvili A.M., DMS, professor (Moscow, Russia)
Vasiliev Yu.L., DMS (Moscow, Russia)
Jean-Pierre Bernard, DMD, professor (Geneva, Switzerland)
Tatsuya Ichinohe, DMD, professor (Tokyo, Japan)
Stanley Malamed, DDS, professor (Los-Angeles, California, USA)
Orlando Monteiro da Silva, DDS (Porto, Portugal)
Jasur Rizaev, DMD, professor (Samarqand, Uzbekistan)
Antonio Signore, DDS, PhD, professor (Genoa, Italy)

POSSIBILITY OF DENTISTRY TODAY

Conservative dentistry

Medication-related osteonecrosis of the jaws associated with the use of bone-modifying

agents: new studies. Shelegova I.G., Nurieva N.S.

4

Optical methods for caries detection and determination of caries removal end points. Turkina A.Yu., Kochmareva A.S., Nikolashvili N.I., Vlasova N.N., Samusenkov V.O., Shelemetieva G.N., Monakhov I.S.

10

Prosthetic dentistry

Study of the topography and magnitude of occlusal contacts using various hardware methods.

Urusov E.K., Bykov D.O.

16

Features of prosthetic treatment for certain anomalies and deformities of teeth and dentition.

Rasulov I.M., Gusenov S.G., Azizov K.A.

22

Anesthesia in dentistry

Evaluation of the effectiveness of intraosseous anesthesia in clinical dentistry. Telyanova Yu.V.,

Stomatov D.V., Chuvashova A.K., Makarova N.I.

26

Maxillofacial surgery

Modern approaches to the diagnosis of functional disorders of the temporomandibular joint in

mandibular trauma. Khelminskaya N.M., Kravets A.V., Pogabalo I.V., Posadskaya A.V., Kravets V.I., Eremin D.A., Zavgorodnev K.D.

34

New approaches to determining the degree of risk of development and prevention of postoperative complications in intermuscular phlegmon of the maxillofacial region. Nersesyants T.S., Tatyanchenko V.K., Korobka V.L., Nersesyants S.A., Kononenko V.I.

40

Dental materials science

Investigation of new light-cured composite dental materials by atomic absorption spec-

troscopy. Shalamay L.I., Mendosa E.Yu., Maiorov E.E., Lampusova V.B., Oksas N.S.

46

Radiology in dentistry

X-ray features and diagnostics of purulent-necrotic lesions of the jaws. Arzhantsev A.P.

53

History, culture, ethics

One of the founders of Russian dentistry Pavel Georgievich Dauge: very personal... Iordanishvili A.K.

60



СОДЕРЖАНИЕ

International Dental Review

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

Редакционный совет

Вагнер В.Д., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Грудянов А.И., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Дунаев М.В., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Ибрагимов Т.И., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Козлов В.И. (Москва, Россия)
Кузьмина Э.М., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Кулаков А.А., академик РАН, д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Леонтьев В.К., академик РАН, д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Лосев Ф.Ф., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Макеева И.М., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Пахомов Г.Н., д.м.н., профессор (Женева, Швейцария)
Рабинович И.М., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Сахарова Э.Б., к.м.н. (Москва, Россия)
Сорокоумов Г.Л., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Ющук Н.Д., академик РАН, д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Янушевич О.О., академик РАН, д.м.н., профессор (Москва, Россия)

Редакционная коллегия

Балмасова И.П., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Булгакова А.И., д.м.н., профессор (Уфа, Республика Башкортостан, Россия)
Васильев Ю.Л., д.м.н. (Москва, Россия)
Гуревич К.Г., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Иванов С.Ю., чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Кисельникова Л.П., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Конарев А.В. (гл. редактор, Москва, Россия)
Кречина Е.К., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Лебеденко И.Ю., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Мамедов Ад.А., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Митронин А.В., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Персин Л.С., чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Рабинович С.А., д.м.н., профессор (зам. гл. редактора, Москва, Россия)
Рогинский В.В., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Садовский В.В., к.м.н. (Москва, Россия)
Салеев Р.А., д.м.н., профессор (Казань, Республика Татарстан, Россия)
Самусенков В.О., к.м.н. (Москва, Россия)
Сохов С.Т., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Царев В.Н., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Цимбалитов А.В., д.м.н., профессор (Белгород, Россия)
Цициашвили А.М., д.м.н., профессор (Москва, Россия)
Жан-Пьер Бернар, DMD, профессор (Женева, Швейцария)
Тацую Ичинохе, DMD, профессор (Токио, Япония)
Стэнли Маламед, DDS, профессор (Лос-Анжелес, Калифорния, США)
Орландо Монтейро да Силва, DDS (Порту, Португалия)
Ж.А. Ризаев, DMD, профессор (Самарканд, Узбекистан)
Антонио Сигноре, DDS, PhD, профессор (Генуя, Италия)

Терапевтическая стоматология

Диагностика, лечение и профилактика медикаментозного остеонекроза челюстей. Литературный обзор.

Шелегова И.Г., Нуриева Н.С.

4

Применение оптических методов для диагностики и оценки качества препарирования кариозных полостей.

Туркина А.Ю., Кочмарёва А.С., Николашвили Н.И., Власова Н.Н., Самусенков В.О., Шелеметьева Г.Н., Монахов И.С.

10

Ортопедическая стоматология

Изучение топографии и величины окклюзионных контактов с применением различных аппаратных методов.

Урусов Е.К., Быков Д.О.

16

Особенности ортопедического лечения при некоторых аномалиях и деформациях зубов и зубных рядов.

Расулов И.М., Гусенов С.Г., Азизов К.А.

22

Обезболивание в стоматологии

Оценка эффективности внутрикостного обезболивания в клинической стоматологии. Тельянова Ю.В., Стоматов Д.В., Чувашова А.К., Макарова Н.И.

26

Челюстно-лицевая хирургия

Современные подходы к диагностике функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава при травме нижней челюсти. Желминская Н.М., Кравец А.В., Погабало И.В., Посадская А.В., Кравец В.И., Еремин Д.А., Завгороднев К.Д.

34

Новые подходы к определению степени риска развития и профилактики послеоперационных осложнений при межмышечной флегмоне челюстно-лицевой области.

Нерсесянц Т.С., Татьянченко В.К., Коробка В.Л., Нерсесянц С.А., Кононенко В.И.

40

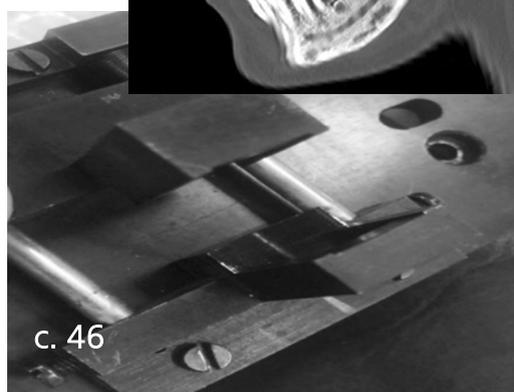
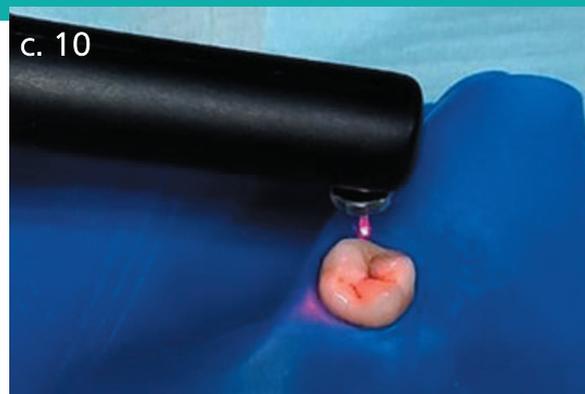
Стоматологическое материаловедение

Исследование новых светоотверждаемых композитных стоматологических материалов методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Шаламай Л.И., Мендоса Е.Ю., Майоров Е.Е., Лампусова В.Б., Оксас Н.С.

46

53 *Рентгенология в стоматологии*
Рентгеноскиалогические особенности и диагностика гнойно-некротических поражений челюстей. Аржанцев А.П.

60 *История, культура, этика*
Один из основоположников отечественной стоматологии Павел Георгиевич Дауге: очень личное... Иорданишвили А.К.



Журнал "Стоматология для всех" включен ВАК Минобрнауки РФ в "Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук".

С полной версией статей журнала "Стоматология для всех" можно ознакомиться в Научной электронной библиотеке на сайте www.elibrary.ru, а также на сайте журнала www.sdvint.com.

Публикации в журнале "Стоматология для всех" включены в национальную информационно-аналитическую систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования).

Журнал "Стоматология для всех" имеет статус печатного органа, аккредитованного при Стоматологической ассоциации России (СтАР)

Редакция журнала «Стоматология для всех/International Dental Review»

Адрес: 121099, Россия, г. Москва, ул. Новый Арбат, д. 34
Для переписки: 127473, Россия, Москва, а/я 109,
Редакция журнала "Стоматология для всех"
Тел.: +7 (925) 035-34-25, +7 (925) 316-31-63
E-mail: sdvint@mail.ru

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.
Мнение авторов публикаций может не совпадать с мнением редакции,
редакционной коллегии и редакционного совета.
Перепечатка — только с согласия редакции.
Учредитель: ООО "Редакция журнала "Стоматология для всех"
Свидетельство о регистрации № 016367 от 15 июля 1997 г.

Официальный сайт журнала "Стоматология для всех" в **Интернете**: www.sdvint.com



Терапевтическая стоматология/Conservative dentistry

Поступила 21.06.2023

Диагностика, лечение и профилактика медикаментозного остеонекроза челюстей. Литературный обзор

[https://doi.org/10.35556/idr-2023-3\(104\)4-8](https://doi.org/10.35556/idr-2023-3(104)4-8)

Резюме

Актуальность исследования связана с широким применением остеомодифицирующих агентов у пациентов с костными метастазами и остеопорозом. Известно серьезное осложнение, связанное с приемом бисфосфонатов и других остеомодифицирующих агентов — медикаментозный остеонекроз челюстей, однако патогенез данного заболевания полностью не изучен. При медикаментозном остеонекрозе челюстей у онкологических пациентов с костными метастазами приостанавливается терапия остеомодифицирующими агентами, что может вызывать уменьшение срока жизни пациента. Этим обусловлена важность профилактики, ранней диагностики, быстрого излечения пациентов с медикаментозным остеонекрозом. Целью работы был анализ исследований, выполненных в 2021—2023 гг., посвященных новым методам диагностики, лечения, профилактики медикаментозного остеонекроза челюстей. Обзор литературы выполнен на основании анализа опубликованных исследований по данным электронного ресурса PubMed.

Проведенный анализ данных литературы показал, что бисфосфонаты и другие остеомодифицирующие агенты широко применяются в онкологии и профилактике возрастных изменений костной системы человека. Во всем мире исследуется применение, терапевтические эффекты и осложнения терапии остеомодифицирующими агентами. «Золотым стандартом» в диагностике медикаментозного остеонекроза челюстей остается конусно-лучевая компьютерная томография. Антибиотикотерапия рассматривается как эффективный метод лечения. В качестве дополнительных методов лечения предлагается использовать гипербарическую оксигенацию, лазерное лечение, резекцию кости под контролем флуоресценции, фотодинамическую терапию, введение биоматериала на основе трикальцийфосфата, введение терипаратида и аторвастатина. Регулярные стоматологические осмотры являются наиболее эффективным средством профилактики медикаментозного остеонекроза. Актуальным остается изучение патогенеза, новых методов терапии и профилактики медикаментозного остеонекроза челюстей.

Шелегова И.Г., аспирант кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии, ORCID ID: 0000-0002-8381-2535

Нуриева Н.С., д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии, ORCID ID: 0000-0002-5656-2286
Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск, Россия

Для переписки:

E-mail address: irina-stomat@rambler.ru

Ключевые слова: остеомодифицирующие агенты, бисфосфонаты, костные метастазы, остеопороз, медикаментозный остеонекроз челюстей

Для цитирования: Шелегова И.Г., Нуриева Н.С. Диагностика, лечение и профилактика медикаментозного остеонекроза челюстей. Литературный обзор. *Стоматология для всех*. 2023; №3(104): 4-8 doi: 10.35556/idr-2023-3(104)4-8

Medication-related osteonecrosis of the jaws associated with the use of bone-modifying agents: new studies
Shelegova I.G., ORCID ID: 0000-0002-8381-2535,
Nurieva N.S., ORCID ID: 0000-0002-5656-2286

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "South-Urals State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation
454020, Russia, Chelyabinsk, Vorovskogo St., 38b

Summary

The relevance of the study is associated with the widespread use of osteomodifying agents in patients with bone metastases and osteoporosis. A serious complication associated with the use of bisphosphonates and other osteomodifying agents is known — medical osteonecrosis of the jaws, but the pathogenesis of this disease has not been fully studied. With drug-induced osteonecrosis of the jaws in oncological patients with bone metastases, therapy with osteomodifying agents is suspended, which can cause a decrease in the patient's life span. This is due to the importance of prevention, early diagnosis, and rapid treatment of patients with drug-induced osteonecrosis. The aim of the work was to analyze the studies carried out in 2021—2023 on new methods of diagnosis, treatment, prevention of medical osteonecrosis of the jaws. The literature review is based on the analysis of published studies according to the PubMed electronic resource.

The analysis of the literature data showed that bisphosphonates and other osteomodifying agents are widely used in oncology and the profile of age-related changes in the human bone system. The use, therapeutic effects and complications of therapy with osteomodifying agents are being investigated all over the world. Cone-beam comput-



ed tomography remains the "gold standard" in the diagnosis of medicamentous osteonecrosis of people. Antibiotic therapy is considered as an effective method of treatment. It is proposed to use hyperbaric oxygenation, laser treatment, bone resection under fluorescence control, photodynamic therapy, introduction of a biomaterial based on tricalcium phosphate, administration of teriparatide and atorvastatin as additional treatment methods. Regular dental examinations are the most effective means of preventing drug-induced osteonecrosis. The study of pathogenesis, new methods of therapy and prevention of drug-induced osteonecrosis of the jaws remains urgent.

Keywords: bone-modifying agents, bisphosphonates, bone metastases, osteoporosis, medication-related osteonecrosis of the jaw.

For citation: Shelegova I.G., Nurieva N.S. Medication-related osteonecrosis of the jaws associated with the use of bone-modifying agents: new studies. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2023; no.3(104): 4-8 (in Russian). doi: 10.35556/idr-2023-3(104)4-8

Согласно данным Американской ассоциации челюстно-лицевых хирургов, термин «медикаментозный остеонекроз челюстей» (МОНЧ) применим к случаям остеонекроза, вызванного приемом остеомодифицирующих препаратов (ОМА) [1]. К ОМА относятся бисфосфонаты и моноклональные антитела (ингибиторы RANK-лиганда): клодроновая кислота, ибандроновая кислота, памидроновая кислота, золедроновая кислота и моноклональное антитело — деносумаб. Частный случай МОНЧ — это бисфосфонатный остеонекроз челюстей (БОНЧ), то есть вызванный приемом бисфосфонатов. В данном обзоре сохранены термины первоисточника.

Частота медикаментозного остеонекроза челюстей у онкологических пациентов, принимающих БФ или деносумаб составляет 7% и 2% соответственно [2].

Согласно другим данным, риск развития остеонекроза челюсти у пациентов, получающих бисфосфонат или деносумаб, колеблется от 0,7% до 6,7% [3].

Информирование стоматологов является актуальным в связи с низким уровнем знаний о МОНЧ: о данной проблеме знают 20,2% стоматологов [4], у 56,6% есть общие знания о медикаментозном остеонекрозе челюстей [5].

Диагностика. МОНЧ имеет четыре стадии (0–3), однако нулевую стадию трудно обнаружить с помощью компьютерной томографии (КТ). КТ позволяет количественно оценить особенности текстуры нормального костного мозга нижней челюсти и костного мозга с МОНЧ. Текстурированный анализ может быть полезен в качестве нового метода обнаружения стадии 0 МОНЧ с

помощью КТ [6]. На ранних стадиях МОНЧ рентгенологически кость может быть нормальной. В запущенных случаях появляются и очаги костного склероза, и очаги разрежения костной ткани. Костные секвестры чаще наблюдаются на нижней челюсти [7]. В отличие от остеомиелита в большинстве случаев МОНЧ отсутствует периостальная костная реакция [8].

Диагностика МОНЧ проблематична для стоматолога из-за разнообразия симптомов. Обычные рентгенограммы неинформативны, поэтому важна трехмерная визуализация в диагностике МОНЧ [9].

Экспертами итальянских научно-технических ассоциаций разработан протокол оказания помощи пациентам [10], подверженным риску или страдающим МОНЧ. На первом этапе МОНЧ следует заподозрить всякий раз, когда у пациента, получающего лечение ОМА, проявляются оральные симптомы и симптомы, связанные с МОНЧ. Наличие таких симптомов должно стать поводом для рентгенологического исследования. На втором этапе проводится дифференциальный диагноз с учетом всех патологических состояний полости рта, которые могут быть схожими с начальными фазами МОНЧ или которые могут быть провоцирующим фактором для МОНЧ. На этом этапе стоматолог-гигиенист играет важную роль в дифференциальной диагностике заболеваний пародонта, абсцессов и ранних стадий МОНЧ, а также в направлении пациента для дальнейшего обследования к стоматологу или в специализированные центры для диагностики МОНЧ. На третьем этапе пациенты направляются в специализированные центры для лечения МОНЧ для установления окончательного диагноза [10].

Пациенты, проходящие терапию ОМА, также подвержены риску медикаментозного остеонекроза наружного слухового прохода. Пациентов с болью в ушах, выделениями из уха, ушной инфекцией или симптомами, указывающими на холестеатому (головокружение, шум в ушах, односторонняя головная боль), и принимающих ОМА, следует срочно направить к оториноларингологу для обследования [11].

В исследовании [12] анализировали участки МОНЧ с помощью однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ)/КТ кости, особенно взаимосвязь между характеристиками пациента и максимальным стандартизированным значением поглощения (SUV). Максимальный показатель SUV, оцененный с помощью ОФЭКТ/КТ, был значительно увеличен у пациентов с МОНЧ. ОФЭКТ/КТ кости может быть эффективным инструментом для анализа МОНЧ [12].

Проводилось гистопатологическое исследование случаев БОНЧ, МОНЧ, связанных с деносумабом, и гнойного остеомиелита. По данным костной гистоморфометрии количество костных лакун резорбции и длина эрозионной поверхности лакун резорбции были

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

достоверно выше в группе БОНЧ. Стойкие лакуны резорбции кости на некротизированной поверхности кости являются уникальными для БОНЧ и обеспечивают основу для дифференциации БОНЧ от МОНЧ, связанного с деносумабом и гнойного остеомиелита при гистопатологической диагностике [13].

Лечение и профилактика. В настоящее время исследуются несколько адъювантных методов лечения МОНЧ, включая гипербарическую оксигенацию, лазерное лечение, резекцию кости под контролем флуоресценции, фотодинамическую терапию, введение биоматериала на основе трикальцийфосфата и рекомбинантного человеческого паратиреоидного гормона [2,14]. Терипаратид, рекомбинантный человеческий паратиреоидный гормон, в сочетании с антибиотикотерапией, рассматривается как эффективный метод лечения МОНЧ [15].

В исследованиях [16,17] аторвастатин ускорял заживление слизистой оболочки, повышал количество жизнеспособных остецитов, уменьшал секвестрацию костей и поэтому может рассматриваться как фармакологический инструмент в профилактике и лечении МОНЧ.

У пациентов с быстрым ответом на терапию МОНЧ обнаружены более высокие уровни С-телопептида, остеокальцина и костно-специфической щелочной фосфатазы, но более низкие уровни 1,25-дигидроксивитамина D, чем у пациентов с более медленным ответом на терапию МОНЧ. Не обнаружено корреляции между уровнями паратиреоидного гормона и кальцитонина. Уровни С-телопептида и остеокальцина можно использовать для прогнозирования продолжительности заживления МОНЧ [18].

В исследовании [19] сравнивался прогноз МОНЧ у больных раком предстательной железы, получавших деносумаб и золедроновую кислоту. Более высокий уровень С-концевого телопептида коллагена до лечения с использованием деносумаба в качестве антирезорбтивного агента у пациентов без анемии указывает на лучший результат лечения МОНЧ при раке предстательной железы [19].

Исследовались результаты лечения и прогностические показатели МОНЧ на фоне приема золедроновой кислоты у онкологических больных с множественной миеломой, раком молочной железы и раком предстательной железы. У пациентов с множественной миеломой результаты лечения МОНЧ хуже [20].

Исследователи [21] отмечают артериальную гипертензию в качестве фактора риска МОНЧ, а ожирение и терапию эндокринных заболеваний в качестве защитных факторов [21].

Для профилактики БОНЧ у онкологических больных предлагается комбинированная фототерапия, обеспечивающая заживление лунки удаленного зуба в те-

чение 30 дней [22].

Рецидивы БОНЧ после локальной хирургической обработки и введения обогащенной тромбоцитами плазмы наблюдались у 18,6% пациентов. Рецидив чаще встречается у больных раком молочной железы, у курильщиков и после приема золедроновой кислоты [23]. Перед операцией по имплантации и/или операцией по наращиванию костной ткани необходимо собрать анамнез лечения ОМА для безопасности пациента [24].

Стоматологические осмотры пациентов, проходящих терапию ОМА, с трехмесячными интервалами и профилактическое лечение более эффективны для снижения частоты МОНЧ [25].

Зубы с воспалением следует немедленно удалять у онкологических пациентов, получающих деносумаб. Перерыв в приеме деносумаба не оказывает существенного влияния на риск МОНЧ [26].

Исследовались [27] костные биомаркеры для оценки риска и диагностики БОНЧ. Пациенты с аномально низкими уровнями изоформы 5b кислой фосфатазы, устойчивой к тартрату (TRACP 5b) в сыворотке и высокими уровнями белка 1, родственного Диккопфу (DKK1) в сыворотке, должны находиться под тщательным наблюдением до и после зубочелюстной хирургии для профилактики и ранней диагностики бисфосфонатного остеонекроза челюсти в связи с 20–40-кратным увеличением риска [27].

Описание клинических случаев. Описывается случай МОНЧ у 75-летнего онкологического пациента с локализацией очага на нижней челюсти во фронтальном отделе. МОНЧ развился на фоне инъекции деносумаба (более 2 лет) и предшествующих внутривенных инфузий ибандроновой кислоты в течение 20 месяцев. В мазке из полости рта обнаружены *Actinomyces meyeri*. Пациенту проводилось консервативное лечение амоксициклавом [2].

В [28] описывается случай успешного консервативного лечения МОНЧ, осложненного патологическим переломом челюсти, у пациента с гемипарезом.

Зафиксирован случай спонтанной регенерации кости после секвестрэктомии на нижней челюсти по поводу БОНЧ у 72-летнего пациента с тяжелой системной патологией [29].

Исследования на моделях животных. Модели животных используются для моделирования патофизиологических особенностей МОНЧ и выступают в качестве стандартизированной экспериментальной платформы *in vivo* для изучения патогенеза и методов лечения МОНЧ. Модели грызунов демонстрируют превосходную эффективность и высокую воспроизводимость в плане имитации МОНЧ у человека, однако в настоящее время отсутствует единая система оценки моделей МОНЧ, что препятствует стандартному опре-

делению МОНЧ-подобных поражений у грызунов [30].

На крысиной модели изучалось, способствует ли инъекция флувастатина в места экстракции зуба заживлению МОНЧ. При однократной инъекции флувастатина отмечалась тенденция к эпителизации и уменьшению очагов некротизированной кости и образованию новой кости, даже при наличии симптомов МОНЧ. Однократное местное введение флувастатина может быть новым методом лечения МОНЧ [31].

Предполагается, что антиангиогенный эффект БФ является одним из основных этиологических факторов развития МОНЧ. Использование локально доставляемого фактора роста эндотелия сосудов в заживающие лунки зубов, предварительно обработанные золедроновой кислотой, у грызунов способствовало заживлению кости и предотвращало МОНЧ посредством проангиогенного и иммуномодулирующего механизмов [32].

На модели кролика изучалось влияние закрытия мягких тканей после удаления зуба на профилактику МОНЧ на фоне приема ЗК. Введение ЗК значительно снижает скорость роста кости, но не оказывает существенного влияния на минеральную плотность кости и микроархитектонику кости. Закрытие лунки зуба после экстракции мягкими тканями не снижает заболеваемость остеонекрозом челюсти у кроликов, получавших ЗК [33].

Отмечено профилактическое действие озонированного масла на развитие МОНЧ в лунках зубов после экстракции у крыс, подвергнутых лечению ЗК. Озонированное масло может препятствовать развитию МОНЧ [34].

На мышинной модели периапикального периодонтита с обнаженной пульпой было выявлено, что местная микробиота защищает от развития МОНЧ. Антибиотики предотвращают резорбцию периапикальной кости перед экстракцией зуба, что подтверждается снижением количества остеокластов и воспаления. Введение золендроновой кислоты с обнажением пульпы значительно увеличивало некроз кости, определяемый по пустым лакунам и количеству некротизированной кости. Лечение антибиотиками может усугубить некроз кости с увеличением числа остеокластов [35].

В опыте на мышах было изучено, что введение активных аналогов витамина D, антибиотиков или противовоспалительных средств может предотвратить развитие остеонекроза челюсти, вызванное удалением зубов во время лечения золедронатом [36].

На крысах изучалось влияние пентоксифиллина и α -токоферола на профилактику и лечение МОНЧ на фоне введения золедроновой кислоты. Введение пентоксифиллина и α -токоферола перед удалением зуба неэффективно в профилактике МОНЧ [37].

На мышинной модели выявлено, что диетические нитраты могут ингибировать некроптоз моноцитов в очаге БОНЧ, регулировать иммунную микросреду кости и способствовать ремоделированию кости после травмы. Это исследование отмечает целесообразность применения диетического нитрата для клинической профилактики БОНЧ [38].

Интралигаментарная анестезия не вызвала у крыс, получавших золедронат, развития МОНЧ и по данным гистологического исследования состояние периодонтальной щели, кости, и пульпы зуба было нормальным [39].

Опыты на мышах показали, что при удалении зубов с повреждениями пародонта выше риск образования некроза кости, поэтому развитие остеонекроза челюстей может быть связано с наличием очагов хронического воспаления [40].

Выводы. Бифосфонаты и другие остеомодифицирующие агенты широко применяются в онкологии и профилактике возрастных изменений костной системы человека. Во всем мире исследуется применение, терапевтические эффекты и осложнения терапии остеомодифицирующими агентами.

«Золотым стандартом» в диагностике медикаментозного остеонекроза челюстей остается конусно-лучевая компьютерная томография. Антибиотикотерапия рассматривается как эффективный метод лечения, в качестве дополнительных методов лечения предлагается использовать гипербарическую оксигенацию, лазерное лечение, резекцию кости под контролем флуоресценции, фотодинамическую терапию, введение биоматериала на основе трикальцийфосфата, введение терипаратида и аторвастатина. Регулярные стоматологические осмотры являются наиболее эффективным средством профилактики медикаментозного остеонекроза. Актуальным остается изучение патогенеза, новых методов терапии и профилактики медикаментозного остеонекроза челюстей.

Литература/References

1. Ruggiero S.L., Dodson T.B., Aghaloo T., Carlson E.R., Ward B.B., Kademani D. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons' Position Paper on Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws-2022 Update. *J Oral Maxillofac Surg.* 2022 May; **80**(5): 920–943. doi: 10.1016/j.joms.2022.02.008
2. Matys T. Medication-related Osteonecrosis of the Jaw. *Radiology.* 2021 Dec; **301**(3): 548 p. doi: 10.1148/radiol.2021211142
3. Ruggiero S.L., Dodson T.B., Fantasia J. et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw—2014 update. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014; **72**(10): 1938–1956. doi: 10.1016/j.joms.2022.02.008
4. Ozkan E., Bereket M.C., Ozkan N. Knowledge and attitude regarding bisphosphonates and related osteonecrosis among Turkish dentist: A cross sectional study. *Niger J Clin Pract.* 2021 Oct; **24**(10): 1485–1491. doi: 10.4103/njcp.njcp_684_20
5. Firinciogullari M, Orhan K. Teledentistry as a Supportive Tool for Dentists in Diagnosing MRONJ in Northern Cyprus. *BioMed Research International.* 2021. doi: 10.1155/2021/5657152
6. Ito K., Muraoka H., Hirahara N., Sawada E., Hirohata S., Otsuka K., et al.

- Quantitative assessment of mandibular bone marrow using computed tomography texture analysis for detect stage 0 medication-related osteonecrosis of the jaw. *Eur J Radiol.* 2021 Dec; 145: 110030. doi: 10.1016/j.ejrad.2021.110030
7. Omami G. Medication-Related Osteonecrosis of the Mandible. *Ear Nose Throat J.* 2021 Sep; **100**(8): NP366–NP367. doi: 10.1177/0145561320919574
8. Baba A., Goto T.K., Ojiri H. et al. CT imaging features of antiresorptive agent-related osteonecrosis of the jaw/medication-related osteonecrosis of the jaw. *Dentomaxillofac Radiol.* 2018; **47**(4): 20170323. doi: 10.1259/dmfr.20170323
9. Bonachea R., Katz J. Medication-related osteonecrosis of the jaw: A multifaceted diagnostic challenge. Mini review. *Am J Dent.* 2022 Apr; **35**(2): 109–112.
10. Mauceri R., Coniglio R., Abbinante A., Carcieri P., Tomassi D., Panzarella V., et al. The preventive care of medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ): a position paper by Italian experts for dental hygienists. *Support Care Cancer.* 2022 Aug; **30**(8): 6429–6440. doi: 10.1007/s00520-022-06940-8
11. Khan I. MRONJ and ENT. *Br Dent J.* 2022 May; **232**(10): 675 p. doi: 10.1038/s41415-022-4304-9
12. Ogawa R., Ogura I. Analysis of medication-related osteonecrosis of the jaw with bone SPECT/CT: relationship between patient characteristics and maximum standardized uptake value. *Dentomaxillofac Radiol.* 2021 Dec; **50**(8): 20200516. doi: 10.1259/dmfr.20200516
13. Aoki K., Matsunaga S., Ito S., Shibahara T., Nomura T., Matsuzaki H., et al. Persistent bone resorption lacunae on necrotic bone distinguish bisphosphonate-related osteonecrosis of jaw from denosumab-related osteonecrosis. *J Bone Miner Metab.* 2021 Sep; **39**(5): 737–747. doi: 10.1007/s00774-021-01223-4
14. Hadad H., Kawamata de Jesus L., Piquera Santos A.F., Rinaldi Matheus H., de Souza Rodrigues L.G., Paolo Poli P., et al. Beta tricalcium phosphate, either alone or in combination with antimicrobial photodynamic therapy or doxycycline, prevents medication-related osteonecrosis of the jaw. *Scientific reports.* 2022; **12**(1): 16510. doi: 10.1038/s41598-022-20128-4
15. Dos Santos Ferreira L., Abreu L.G., Calderipe C.B., Martins M.D., Schuch L.F., Vasconcelos ACU. Is teriparatide therapy effective for medication-related osteonecrosis of the jaw? A systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2021 Dec; **32**(12): 2449–2459. doi: 10.1007/s00198-021-06078-z
16. De Sousa V.C., Sousa N.F.R., Vasconcelos R.F., Martins C.S., Lopes A.P., Alves N.M., et al. Atorvastatin reduces zoledronic acid-induced osteonecrosis of the jaws of rats. *Bone.* 2022; 164: 116523. doi: 10.1016/j.bone.2022.116523
17. Pazianas M. Atorvastatin reduces zoledronic acid-induced osteonecrosis of the jaws of rats. *Bone.* 2022; 165: 116561. doi: 10.1016/j.bone.2022.116561
18. Schubert L., Russmueller G., Lagler H., Tobudic S., Heindel E., Kundi M., et al. Bone turnover markers can predict healing time in medication-related osteonecrosis of the jaw. *Support Care Cancer.* 2021 Dec; **29**(12): 7895–7902. doi: 10.1007/s00520-021-06361-z
19. Wei L.Y., Kok S.H., Lee Y.C., et al. Prognosis of medication-related osteonecrosis of the jaws in metastatic prostate cancer patients. *Oral Dis.* 2022 Jan; **28**(1): 182–192. doi: 10.1111/odi.13737
20. Wei L.Y., Kok S.H., Lee Y.C., Chiu W.Y., Wang J.J., Cheng S.J., et al. Prognosis of medication-related osteonecrosis of the jaws in cancer patients using antiresorptive agent zoledronic acid. *J Journal of the Formosan Medical Association* 2021 Aug; **120**(8): 1572–1580. doi: 10.1016/j.jfma.2020.11.017
21. Ciobanu G.A., Camen A., Ionescu M., Vlad D., Munteanu C.M., Gheorghita M.I., et al. Risk factors for medication-related osteonecrosis of the Jaw-A binomial analysis of data of cancer patients from craiova and constanta treated with zoledronic acid. *Journal of clinical medicine.* 2023; **12**(11): 3747. doi: 10.3390/jcm12113747
22. Martins F., Macedo D., Palma L.F., Ortega K.L., Campos L. Photobiomodulation and antimicrobial photodynamic therapy for the prevention of osteonecrosis of the jaw in an oncologic patient. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2021 Dec; 36: 102587. doi: 10.1016/j.pdpdt.2021.102587
23. Sanchez-Gallego Albertos C., Del Castillo Pardo de Vera J.L., Viejo Llorente A., Cebrían Carretero J.L. Medication related osteonecrosis of the jaws (MRONJ): Factors related to recurrence after treatment with surgery and platelet rich plasma (PRP) placement. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2021 Nov; **26**(6): 684–690. doi: 10.4317/medoral.24007
24. Park W.B., Herr Y., Kwon Y.D., Shin S.I., Lim H.C. Advanced peri-implantitis and implant removal as risk factors for osteonecrosis of the jaw in patients on oral bisphosphonate therapy. *J Oral Implantol.* 2021 Oct; **47**(5): 420–426. doi: 10.1563/aaid-joi-D-20-00298
25. Beth-Tasdogan N.H., Mayer B., Hussein H., Zolk O., Peter J.U. Interventions for managing medication-related osteonecrosis of the jaw. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022 Jul; **7**(7): CD012432. doi: 10.1002/14651858.CD012432.pub3
26. Hasegawa T., Ueda N., Yamada S.I., Kato S., Iwata E., Hayashida S., et al. Japanese Study Group of Co-operative Dentistry with Medicine (JCDM). Denosumab-related osteonecrosis of the jaw after tooth extraction and the effects of a short drug holiday in cancer patients: a multicenter retrospective study. *Osteoporos Int.* 2021 Nov; **32**(11): 2323–2333. doi: 10.1007/s00198-021-05995-3
27. Park J.H., Cho S., Kim S.J., Jeong T.D., Mun Y.C., Kim J.W. Serum biomarkers for bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: a prospective clinical study. *Osteoporos Int.* 2022 Feb; **33**(2): 367–377. doi: 10.1007/s00198-021-06137-5
28. Varidel A., Wong E. Conservative Management of Severe Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw With Pathological Fracture. *J Craniofac Surg.* 2022 May; **33**(3): e329–e333. doi: 10.1097/SCS.00000000000008222
29. Yoshizawa K., Moroi A., Iguchi R., Takayama A., Goto J., Takayama Y., et al. An unusual case of bone regeneration of a necrotic mandible with pathologic fracture in an elderly hemodialysis patient with medication-related osteonecrosis of the jaw: a case report and review of the literature. *J Med Case Rep.* 2021 Dec; **15**(1): 608. doi: 10.1186/s13256-021-03206-5
30. Yan R., Jiang R., Hu L., Deng Y., Wen J., Jiang X. Establishment and assessment of rodent models of medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ). *Int J Oral Sci.* 2022 Aug; **14**(1): 41. doi: 10.1038/s41368-022-00182-4
31. Sanda K., Ayukawa Y., Yasunami N., Adachi N., Furuhashi A., Imai M., et al. Therapeutic effect of fluvastatin on medication-related osteonecrosis of the jaw. *J Periodontol.* 2022 Jun; **93**(6): 837–846. doi: 10.1002/JPER.21-0294
32. Sharma D., Hamlet S., Vaquette C., Petcu E.B., Ramamurthy P., Ivanovski S. Local delivery of hydrogel encapsulated vascular endothelial growth factor for the prevention of medication-related osteonecrosis of the jaw. *Sci Rep.* 2021 Dec; **11**(1): 23371. doi: 10.1038/s41598-021-02637-w
33. Yu R.Q., Li J.W., Wang J.Y., Huo L., Zheng L.W. Effects of Soft Tissue Closure on Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw in a Rabbit Model with Tooth Extraction: A Pilot Study. *Biomed Res Int.* 2021 Dec; 15: 4166770. doi: 10.1155/2021/4166770
34. Monteiro C.G.J., Vieira E.M., Emerick C., Azevedo R.S., Pascoal V.A.B., Homsí N., et al. Ozonated oil effect for prevention of medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) in rats undergoing zoledronic acid therapy. *Clin Oral Investig.* 2021 Dec; **25**(12): 6653–6659. doi: 10.1007/s00784-021-03951-3
35. Du W., Yang M., Kim T., Kim S., Williams D.W., Esmaili M., et al. Indigenous microbiota protects development of medication-related osteonecrosis induced by periapical disease in mice. *Int J Oral Sci.* 2022 Mar; **14**(1): 16. doi: 10.1038/s41368-022-00166-4
36. Soma T., Iwasaki R., Sato Y., Kobayashi T., Ito E., Matsumoto T., et al. Osteonecrosis development by tooth extraction in zoledronate treated mice is inhibited by active vitamin D analogues, anti-inflammatory agents or antibiotics. *Sci Rep.* 2022 Jan; **12**(1): 19. doi: 10.1038/s41598-021-03966-6
37. Delfrate G., Mroczek T., Mecca L.E.A., Andreis J.D., Fernandes D., Lipinski L.C., et al. Effect of pentoxifylline and α -tocopherol on medication-related osteonecrosis of the jaw in rats: Before and after dental extraction. *Arch Oral Biol.* 2022 May; 137: 105397. doi: 10.1016/j.archoralbio.2022.105397
38. Pan W., Gu J., Xu S., Zhang C., Wang J., Wang S., et al. Dietary nitrate improves jaw bone remodelling in zoledronate-treated mice. *Cell proliferation.* 2023; e13395. doi: 10.1111/cpr.13395
39. Moradi S., Razavi B.M., Moushekhian S., Pourmahmoud N., Marvi M. Evaluation of Jaw Osteonecrosis Following Intra-Ligament Anesthesia in Zoledronate-Treated Rats: A Histological Evaluation. *Journal of dentistry (Shiraz, Iran).* 2023; **24**(1): 41–46. doi: 10.30476/DENTJODS.2022.91452.1583
40. Williams D. W., Ho K., Lenon A., Kim S., Kim T., Gwack Y., et al. Long-Term Ligature-Induced Periodontitis Exacerbates Development of Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaw in Mice. *Journal of bone and mineral research: the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research.* 2022; **37**(7): 1400–1410. doi: 10.1002/jbmr.4614

Москва, Россия
25-28.09.2023



ДЕНТАЛ ЭКСПО

54-Й МОСКОВСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ
ФОРУМ И ВЫСТАВКА

Москва, Крокус Экспо, павильон 2
www.dental-expo.com



На правах
рекламы

16+

КРУПНЕЙШАЯ ВЫСТАВКА, ПЛОЩАДКА ОБУЧЕНИЯ И НЕТВОРКИНГА

Организатор:

DENTALEXPO®

+7 499 707 23 07 | info@dental-expo.com

Стратегический партнер:



Стоматологическая
Ассоциация
России (СтАР)

Генеральный спонсор:



vk.com/dentalexposcow

t.me/dentalexporussia





Терапевтическая стоматология/Conservative dentistry

Поступила 05.08.23

Применение оптических методов для диагностики и оценки качества препарирования кариозных полостей

[https://doi.org/10.35556/idr-2023-3\(104\)10-14](https://doi.org/10.35556/idr-2023-3(104)10-14)

Резюме

Современным стандартом в стоматологии является минимально-инвазивное лечение, так как оно позволяет сохранить витальность зубов. **Целью** исследования была оценка возможности использования лазерной спектроскопии и количественной светоиндуцированной флуоресценции для определения конечной точки препарирования кариозной полости. **Материал и методы:** исследование было проведено на десяти третьих молярах, удаленных по медицинским показаниям. Методами лазерной спектроскопии (аппарат DIAGNOdent-pen) и количественной светоиндуцированной флуоресценции (аппарат Qraypen) были сняты показатели с кариозной эмали и дентина на разных этапах препарирования кариозной полости. **Результаты:** оба метода показали эффективность для дифференцировки пораженного и инфицированного дентина. Были получены следующие показатели флуоресценции твердых тканей зуба при кариесе зубов. DIAGNOdent-pen: кариозная эмаль – $28,8 \pm 8$; мягкий дентин – $68,3 \pm 14$; плотный дентин (пигментированный и непигментированный) – $23,7 \pm 8$ и $9,2 \pm 3$ соответственно; здоровый дентин (твердый) – $4,7 \pm 3$. Qraypen: кариозная эмаль – $\Delta F = 25,7 \pm 9$, $\Delta R = 26$; мягкий дентин – $\Delta F = 26,6 \pm 9$, $\Delta R = 28,75$; плотный дентин (пигментированный и непигментированный) – $\Delta F = 18,4 \pm 9$, $\Delta R = 0-10$; здоровый дентин (твердый) – $\Delta F = 13,7 \pm 8$, $\Delta R = 0$. **Вывод:** методы лазерной спектроскопии и количественной светоиндуцированной флуоресценции могут использоваться для диагностики и оценки качества препарирования кариозных полостей, позволяют эффективно выявлять фиссурный кариес и селективно удалять инфицированный дентин.

Ключевые слова: кариес дентина, минимально инвазивное лечение, лазерная спектроскопия, количественная светоиндуцированная флуоресценция.

Для цитирования: Туркина А.Ю., Кочмарёва А.С.,

¹Туркина А.Ю., кандидат медицинских наук, доцент, ORCID ID: 0000-0003-2852-0051

¹Кочмарёва А.С., аспирант ORCID ID: 0000-0003-3362-4111

¹Николашвили Н.И., аспирант, ORCID ID: 0000-0001-8349-9991

¹Власова Н.Н., кандидат медицинских наук, доцент, ORCID ID: 0000-0003-3665-1916

²Самусенков В.О., кандидат медицинских наук, доцент, ORCID ID: 0000-0001-6266-0555

³Шелеметьева Г.Н., кандидат медицинских наук, ORCID ID: 0000-0003-2746-2443

⁴Монахов И.С., студент 5 курса ORCID ID: 0009-0000-3040-7029

¹ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), кафедра терапевтической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского, г. Москва

² ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), кафедра ортопедической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского, г. Москва

³ Частная практика, г. Благовещенск

⁴ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Институт стоматологии им. Е.В. Боровского, г. Москва

Для переписки:

E-mail address: cochmaryova@gmail.com

Николашвили Н.И., Власова Н.Н., Самусенков В.О., Шелеметьева Г.Н., Монахов И.С. Применение оптических методов для диагностики и оценки качества препарирования кариозных полостей. *Стоматология для всех.* 2023; №3(104): 10-14. doi: 10.35556/idr-2023-3(104) 10-14

Optical methods for caries detection and determination of caries removal end points.

¹Turkina A.Yu., ORCID ID: 0000-0003-2852-0051,

¹Kochmareva A.S., ORCID ID: 0000-0003-3362-4111,

¹Nikolashvili N.I., ORCID ID: 0000-0001-8349-9991, ¹Vlasova

N.N., ORCID ID: 0000-0003-3665-1916, ¹Samusenkov V.O.,

ORCID ID: 0000-0001-6266-0555, ²Shelemetieva G.N.,

ORCID ID: 0000-0003-2746-2443, ¹Monakhov I.S., ORCID ID:

0009-0000-3040-7029

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), E.V. Borovsky Institute of Dentistry, Department of Therapeutic Dentistry

¹19991, Russia, Moscow, Trubetskaya St., 8, Bld. 2

²Private dental practice

675009, Russia, Blagoveshchensk, Kuznechnaya St., 65

Summary

The modern standard in dentistry requires minimally invasive treatment, as it allows preserving the teeth vitality. **The purpose** of this study was to evaluate the possibility of laser spectroscopy and quantitative light-induced fluorescence to determine the caries removal end point. Materials and methods: the study was conducted on ten third molars extracted for medical reasons. Measurements were carried out at different stages of preparation of the carious cavity using laser spectroscopy (DIAGNOdent-pen) and quantitative light-induced fluorescence (Qraypen). Results: both methods were effective in differentiating affected and infect-



ed dentin. The following indicators of carious tissues were obtained. DIAGNOdent-pen: carious enamel – 28.8 ± 8 ; soft dentin – 68.3 ± 14 ; firm dentin (pigmented and non-pigmented) – 23.7 ± 8 and 9.2 ± 3 respectively; healthy dentin (hard) – 4.7 ± 3 . For Qraypen: carious enamel – $\Delta F = 25.7 \pm 9$, $\Delta R = 26$; soft dentin – $\Delta F = 26.6 \pm 9$, $\Delta R = 28.75$; firm dentin – $\Delta F = 18.4 \pm 9$, $\Delta R = 0-10$ (no difference between pigmented and non-pigmented was observed); healthy dentin (hard) – $\Delta F = 13.7 \pm 8$, $\Delta R = 0$. Conclusion: methods of laser spectroscopy and quantitative light-induced fluorescence can be used for diagnostics and to assess the quality of preparation of carious cavities, effectively detect fissure caries and selectively remove infected dentin.

Keywords: dentine caries, minimally-invasive treatment, laser spectroscopy, quantitative light-induced fluorescence.

For citation: Turkina A.Yu., Kochmareva A.S., Nikolashvili N.I., Vlasova N.N., Samusenkov V.O., Shelemetieva G.N., Monakhov I.S. Optical methods for caries detection and determination of caries removal end points. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2023; no.3(104): 10-14 (In Russian). doi: 10.35556/idr-2023-3(104) 10-14

Введение

Главной целью лечения кариеса зубов является сохранение витальности зуба, что достигается путем ранней диагностики и минимально-инвазивного лечения. В соответствии с современными позициями минимально-инвазивной стоматологии, вместо традиционного препарирования до полностью интактных тканей, рекомендуется максимально щадящее отношение к тканям зуба, особенно при работе в глубоких кариозных полостях. При этом критерии, регламентирующие конечную точку некрэктомии, зависят от глубины кариозной полости [1].

Существует несколько патоморфологических классификаций зон кариозного дентина. Однако наиболее применимым в клинике представляется разделение кариозного дентина на пораженный и инфицированный [2]. Принципиальное различие между этими зонами в том, что инфицированный дентин полностью теряет свою гистологическую структуру и должен быть удален в процессе препарирования, тогда как пораженный дентин теоретически может быть реминерализован, поэтому его допустимо сохранять на дне кариозной полости. Согласно международным рекомендациям, в клинических условиях инфицированный дентин и пораженный дентин можно дифференцировать путем определения его плотности зондированием [3]. Инфицированный дентин клинически определяется как мягкий (soft dentine), он легко убирается ручным экскаватором [3]. Пораженный дентин, при зондировании определяется как плотный (firm dentine), он может быть снят только острым инструментом при сильном нажатии, при зондировании характерен царапающий звук [3]. Последние классификации также выделяют переходный слой

между мягким и плотным дентином – «leathery dentine», устоявшегося перевода этого термина на русский язык пока нет. Клинически этот слой характеризуется, как слегка размятый дентин, который не деформируется при нажатии на него инструментом, но может быть удален без приложения излишних усилий [3]. Здоровый же дентин (hard dentine) не снимается инструментом и скрипит при зондировании [3]. При этом нужно отметить, что эти критерии субъективны, и определение границ препарирования часто зависит от клинического опыта врача.

Распространенным методом оценки качества препарирования полости является окрашивание деминерализованного дентина кариес-маркером. Этот метод имеет ограничения, так как факт окрашивания тканей красителем не является показателем наличия или отсутствия бактерий в дентине и не обладает необходимой специфичностью для точного обнаружения инфицированного дентина [4]. В последние годы активно ведется разработка методик, основанных на флуоресценции твердых тканей зуба и микроорганизмов: визуальная или компьютерная оценка флуоресценции в видимой области, лазерная спектрометрия, регистрация и анализ изображения в ближней ИК-области [5–7]. Некоторые из этих методов доступны для клинического применения. Однако в настоящее время нет четких рекомендаций по использованию этих методов для оценки качества препарирования полости, не определены количественные показатели флуоресценции для различных зон кариозного дентина.

Цель исследования: оценить возможность использования лазерной спектроскопии и количественной светоиндуцированной флуоресценции для определения границ препарирования кариозной полости и определить средние значения показателей, характерные для кариозной эмали и различных зон кариозного дентина.

Материалы и методы

Для проведения исследования были использованы кариозные третьи моляры ($N=10$), удаленные по ортодонтическим или ортопедическим показаниям. Зубы были очищены от периодонтальной связки и налета кюретами и обработаны физраствором. Подготовленные образцы хранились в электролитном растворе Фузаяма-Мейра, воспроизводящем свойства натуральной слюны.

В ходе исследования было проведено препарирование кариозных полостей с помощью алмазного бора и турбинного наконечника (эмаль) и твердосплавного бора и микромоторного наконечника (дентин). Клинически зоны кариозного дентина дифференцировали на основании зондирования по критериям международной консенсусной группы [3].

Для объективизации клинических критериев использовали следующие методы флуоресцентной диагностики:

– лазерная спектроскопия (аппарат DIAGNOdent-pen, KaVo Dental GmbH, Германия) (рис. 1а). Метод основан на детекции порфиринов и бактериальных метаболитов в кариозных тканях [8]. Флуоресценция возбуждается лазер-

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

ным излучением с длиной волны 655 нм, волоконный зонд собирает отраженный свет и анализирует его, выдавая цифровые значения от 1 (здоровые ткани) до 99 (кариозные ткани). По данным ряда авторов, пороговым значением для сохранения дентина являются показатели не выше 15 [9];

— количественная светоиндуцированная флуоресценция (QLF, аппарат Qraypen, AioBio, Южная Корея) (рис. 16). Аппарат представлен внутриротовой камерой с диодом, испускающим видимый голубой свет с длиной волны 405 нм, который индуцирует флуоресценцию дентина (желто-зеленая флуоресценция) и бактерий (красная флуоресценция). Программное обеспечение позволяет количественно анализировать полученные изображения с выделением границ деминерализации и свечения бактериальной инвазии зоны. Границы деминерализации показаны темными пятнами и определяются цифровым показателем ΔF . Область бактериальной активности окрашивается красным и определяется показателем ΔR . Чем больше значения данных переменных, тем больше степень поражения тканей зуба. Метод применяется в основном для детекции зубных отложений и деминерализации эмали, однако, по данным некоторых авторов, методика может быть использована и для оценки состояния дентина при препарировании кариозных полостей [10].



Рис. 1. Аппараты флуоресцентной диагностики: (а) DIAGNOdent-pen, KaVo Dental GmbH (Германия); (б) Qraypen, AioBio (Южная Корея)

Picture 1. Fluorescent diagnostic devices: (a) DIAGNOdent-pen, KaVo Dental GmbH (Germany); (b) Qraypen, AioBio (South Korea)

Были сняты показатели со следующих тканей: кариозная эмаль, мягкий дентин, плотный дентин (пигментированный и непигментированный), здоровый дентин (твердый) (рис. 2).

Результаты и обсуждение

Клинические характеристики различных зон кариозной полости и показатели флуоресцентной диагностики отражены в таблице 1.

При использовании обоих методов выявлено существенное различие показателей, полученных для зоны мягкого дентина, и показателей, полученных для зоны плотного дентина, что доказывает возможность использования флуоресцентных методов для дифференциации пораженного и инфицированного дентина. При использовании метода QLF пороговым показателем деминерализации для клинически плотного дентина можно считать ΔF 18%, а пороговым показателем инфицирования ΔR 10%. Данные аппарата оптической флуоресценции, полученные в виде цифровых фотогра-

фий, соответствуют клиническим характеристикам разных зон дентина: в зоне плотного дентина (как светлого, так и пигментированного) красная флуоресценция не визуализируется (рис. 3). Однако при использовании аппарата DIAGNOdent-pen значения, полученные с плотного пигмен-

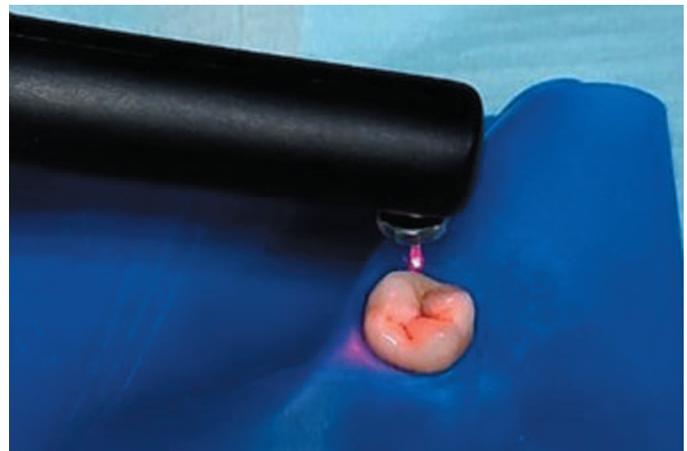


Рис. 2. Сканирование поверхности эмали с использованием аппарата DIAGNOdent-pen

Picture 2. Scanning the enamel surface using the DIAGNOdent-pen device

Таблица 1. Клинические характеристики и показатели флуоресценции твердых тканей зуба при кариесе зубов

	Клиническая характеристика	Показатели DIAGNOdent-pen	Показатели Qraypen	
			ΔF (%)	ΔR (%)
Кариозная эмаль (фиссурный кариес)	Белое пятно, потеря блеска, шероховатая поверхность	28,8±8	25,7±9	26
Мягкий дентин	легко убирается ручным экскаватором	68,3±14	26,6±9	28.75
Плотный дентин пигментированный	снимается острым инструментом при сильном нажатии, при зондировании слышится царапающий звук	23,7±8	18,4±9	0-10
Плотный дентин непигментированный	снимается острым инструментом при сильном нажатии, при зондировании слышится царапающий звук	9,2±3	18,4±9	0-10
Твердый дентин	не снимается инструментом и скрипит при зондировании	4,7±3	13,7±8	0

тированного и плотного непигментированного дентина, существенно отличаются (15–40 и 5–15, соответственно). Также показатели, снятые со дна полости вблизи пульпы в глубоких полостях, значительно превышали показатели, полученные в полостях в пределах средней трети дентина.

В рамках настоящего исследования были определены средние значения цифровых показателей лазерной спектроскопии и светоиндуцированной флуоресценции для кариозной эмали и различных зон кариозного дентина.

При фиссурном кариесе полученные нами показатели лазерной флуоресценции деминерализованной эмали варьировали в пределах 20–40. При использовании метода количественной оценки светоиндуцированной флуоресценции значение показателя ΔF в области фиссуры составило 25,7. По данным литературы, показатели для кариозной эмали варьируют в диапазоне 4–10 для DIAGNOdent-pen [11] и ΔF от -16,1 до -13,1 для QLF [12]. В нашем исследовании показатели были несколько выше ввиду того, что измерения были получены не с гладкой поверхности зуба, а в области фиссуры, где объем биопленки больше.

Также нами было установлено, что оба метода позволяют дифференцировать инфицированный и пораженный кариозный дентин в процессе препарирования кариозной

Table 1. Clinical characteristics and indicators of fluorescence of hard tooth tissues in dental caries

	Clinical characteristics	Indicators DIAGNOdent-pen	Indicators Qraypen	
			ΔF (%)	ΔR (%)
Cariou enamel (fissure caries)	White spot, loss of gloss, rough surface	28,8±8	25,7±9	26
Soft dentin	easily removed by a manual excavator	68,3±14	26,6±9	28.75
Dense dentin pigmented	it is removed with a sharp tool when pressed hard, a scratching sound is heard when probing	23,7±8	18,4±9	0-10
Dense dentin unpigmented	it is removed with a sharp tool when pressed hard, a scratching sound is heard when probing	9,2±3	18,4±9	0-10
Solid dentin	it is not removed by the tool and creaks when probing	4,7±3	13,7±8	0

полости.

Как видно из полученных данных, твердый и плотный дентин не имеют признаков бактериальной активности, хотя отмечается незначительная деминерализация тканей. При использовании метода лазерной спектроскопии для анализа плотного пигментированного дентина были получены более высокие показатели, чем при анализе светлого дентина. Также увеличение показателей наблюдалось при работе в глубоких кариозных полостях. Погрешности полученных дан-

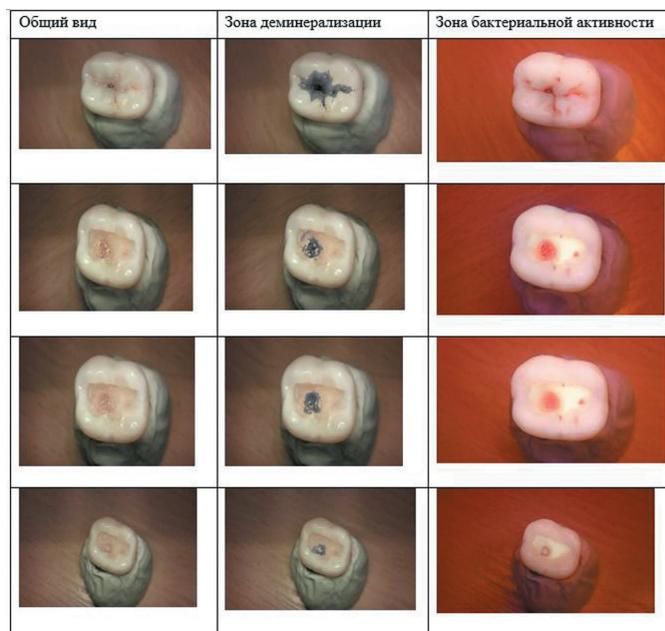


Рис. 3. Изображения, полученные при помощи аппарата Qraypen на разных этапах препарирования кариозной полости

Picture 3. Images obtained using the Qraypen device at different stages of preparation of the carious cavity

ных, связанные с вышеупомянутыми факторами, совпадают с результатами ранее опубликованных исследований. В области пигментированного твердого дентина наблюдаются более высокие показатели флуоресценции за счет наличия пигмента, что не всегда коррелирует с уровнем бактериальной активности в данной зоне [13]. Отмечаемые погрешности в глубоких полостях могут быть обусловлены рядом факторов: флуоресценцией тканей пульпы через тонкий слой дентина, специфическими оптическими характеристиками околопульпарного дентина, а также более высоким содержанием органических компонентов в преддентине [8]. Тем не менее, при препарировании полостей средней глубины аппарат DIAGNOdent-pen является эффективным средством контроля глубины препарирования, что согласуется с результатами ранее опубликованных исследований [4], конечной точкой препарирования является показатель 15 [9].

Также была доказана эффективность метода количественной светоиндуцированной флуоресценции для определения конечной точки препарирования, при этом значимой разницы между пигментированным и светлым плотным дентином

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

выявлено не было. Красная флуоресценция отображает метаболическую активность анаэробных грамотрицательных бактерий, которая наблюдается в инфицированной зоне кариозной полости. В склерозированном дентине дентинные канальцы обтурированы минеральными компонентами, и в данной области красное свечение не выявляется, так как нет бактерий и их метаболитов, которые его вызывают [14]. Тем не менее, при тонком слое оставшегося дентина также можно увидеть красную флуоресценцию пульпы (рис. 4). Методика

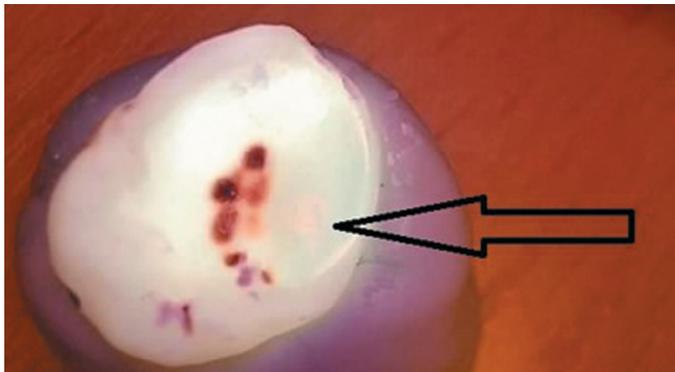


Рис. 4. Флуоресценция пульпы через дентин в глубокой кариозной полости

Picture 4. Fluorescence of pulp through dentin in deep carious cavity

QLF позволяет оценить как наличие микроорганизмов (ΔR), так и уровень минерализации/деминерализации тканей (ΔF). Для определения конечной точки препарирования более значимой следует признать красную флуоресценцию (показатель ΔR), так как в настоящее время допускаются сохранение и реминерализация деминерализованного кариозного дентина при условии удаления инфицированных тканей [1, 15].

Выводы

Результаты проведенного исследования подтвердили, что методы лазерной спектроскопии и количественной светоиндуцированной флуоресценции могут использоваться для диагностики и оценки качества препарирования кариозных полостей, позволяют эффективно выявлять фиссурный кариес и селективно удалять инфицированный дентин.

Использование флуоресцентной диагностики позволяет селективно удалять инфицированный дентин и является дополнительным объективным критерием для определения конечной точки препарирования.

Аппарат DIAGNOdent-pen целесообразно использовать для определения конечной точки препарирования, особенно при активном кариозном процессе, который характеризуется светлыми тканями, отличающимися лишь по плотности (пороговый показатель – 15).

Аппарат Qraypen возможно использовать для определения конечной точки препарирования кариозной полости как при удалении тканей светлого плотного дентина, так и при сохранении пигментированных плотных тканей (пороговый показатель – $\Delta F = 18$, $\Delta R = 10$).

Литература/References

1. Giacaman R.A., Muñoz-Sandoval C., Neuhaus K.W., Fontana M., Chalas R. Evidence-based strategies for the minimally invasive treatment of carious lesions: Review of the literature. *Adv Clin Exp Med*. 2018; **27**(7): 1009–1016. doi:10.17219/acem/77022
2. Fusayama T. Two layers of carious dentin; diagnosis and treatment. *Oper Dent*. 1979; **4**(2): 63–70. <https://europepmc.org/article/med/296808>
3. Schwendicke F., Frencken J.E., Вjærndal L., Maltz M., Manton D.J., Ricketts D., et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res*. 2016; **28**(2): 58–67. doi: 10.1177/0022034516639271. PMID: 27099358
4. Akbari M., Ahrari F., Jafari M. A comparative evaluation of DIAGNOdent and caries detector dye in detection of residual caries in prepared cavities. *J Contemp Dent Pract*. 2012; **13**(4): 515–20. doi: 10.5005/jp-journals-10024-1178. PMID: 23151702
5. Tao Y-C, Fried D. Near-infrared image-guided laser ablation of dental decay. *J Biomed Opt*. 2009; **14**(5): 054–045. doi:10.1117/1.3253390
6. Ganter P, Al-Ahmad A., Wrbas K.T., Hellwig E., Altenburger M.J. The use of computer-assisted FACE for minimal-invasive caries excavation. *Clin Oral Investig*. 2014; **18**(3): 745–751. doi:10.1007/s00784-013-1022-3
7. Yonemoto K., Eguro T., Maeda T., Tanaka H. Application of DIAGNOdent® as a guide for removing carious dentin with Er:YAG laser. *J Dent*. 2006; **34**(4): 269–276. doi:10.1016/j.jdent.2005.07.001
8. Krause F, Braun A., Eberhard J., Jepsen S. Laser fluorescence measurements compared to electrical resistance of residual dentine in excavated cavities in vivo. *Caries Res*. 2007; **41**(2): 135–40. doi: 10.1159/000098047. PMID: 17284915
9. Lennon A.M., Buchalla W., Switalski L., Stookey G.K. Residual caries detection using visible fluorescence. *Caries Res*. 2002; **36**(5): 315–9. doi: 10.1159/000065956
10. Lee J.W., Lee E.S., Kim B.I. Optical diagnosis of dentin caries lesions using quantitative light-induced fluorescence technology. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2018; **23**: 68–70. doi: 10.1016/j.pdpdt.2018.05.011
11. Lussi A., Imwinkelried S., Pitts N., Longbottom C., Reich E. Performance and reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res*. 1999; **33**(4): 261–6. doi: 10.1159/000016527, PMID: 10343088
12. Park S.W., Kim S.K., Lee H.S., Lee E.S., de Josselin de Jong E., Kim B.I. Comparison of fluorescence parameters between three generations of QLF devices for detecting enamel caries in vitro and on smooth surfaces. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2019; **25**: 142–147. doi: 10.1016/j.pdpdt.2018.11.019, PMID: 30508664
13. Neves A.A., Coutinho E., De Munck J., Lambrechts P., Van Meerbeek B. Does DIAGNOdent provide a reliable caries-removal endpoint? *J Dent*. 2011; **39**(5): 351–60. doi: 10.1016/j.jdent.2011.02.005, PMID: 21334416
14. Lee J.W., Lee E.S., Kim B.I. Can red fluorescence be useful in diagnostic decision making of residual dentin caries? *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2019; **26**: 43–44. doi: 10.1016/j.pdpdt.2019.02.016, PMID: 30797117
15. Ricketts D., Innes N., Schwendicke F. Selective Removal of Carious Tissue. *Monogr Oral Sci*. 2018; **27**: 82–91. doi:10.1159/000487838

Медицинские стулья DARTA®

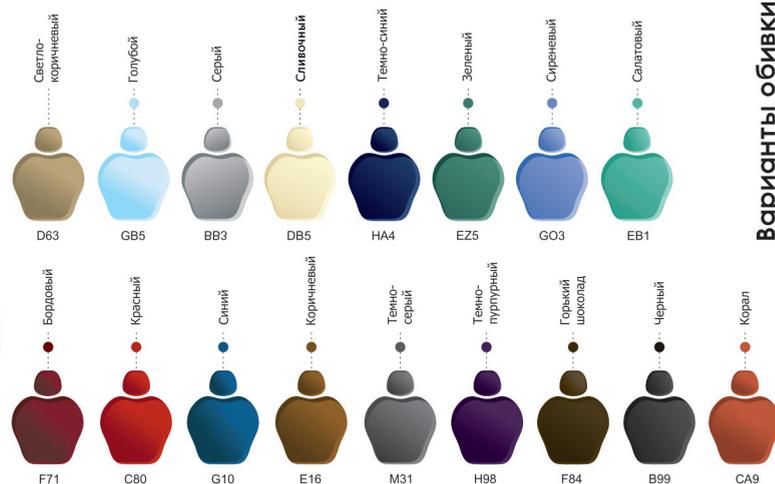
www.darta.top



DARTA®



Разработано и
произведено в России



Варианты обивки

Лицензия на производство № ФС-99-04-000358 от 13 сентября 2013 г.



www.coralspb.ru

тел.: +7 (812) 655-50-50

+7 (495) 663-77-26



Ортопедическая стоматология/*Prosthetic dentistry*

Поступила 26.05.2023

Изучение топографии и величины окклюзионных контактов с применением различных аппаратных методов

[https://doi.org/10.35556/idr-2023-3\(104\)16-20](https://doi.org/10.35556/idr-2023-3(104)16-20)

Урусов Е.К., аспирант кафедры ортопедической стоматологии РУДН, г. Москва, Россия

Быков Д.О., к.м.н, доцент кафедры технологий протезирования в стоматологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, г. Москва, Россия

Для переписки:

E-mail address: urusov-egor@mail.ru

Резюме

Настоящая работа посвящена сравнительному изучению диагностических возможностей интраоральных сканеров для определения топографии окклюзионных контактов и их величины (площади).

В клинике Swiss smile (Москва) и на кафедре ортопедической стоматологии Медицинского института РУДН проведено обследование 5 пациентов в возрасте от 20 до 40 лет (4 мужчин и 1 женщина) – добровольцев с ортогнатическим прикусом, интактными первыми постоянными молярами без признаков повышенного стирания и патологий пародонта. Каждому пациенту с помощью 3-х интраоральных сканеров проводили изучение двух параметров окклюзии на зубах 1.6 – топографии окклюзионных контактов и их площади (величины). С помощью программного обеспечения сканеров получали цветные картины окклюзиограмм, вычленили зуб 1.6 и анализировали топографию контактов. Определяли общее число окклюзионных контактов на зубе 1.6, наличие и число контактов на каждом бугорке и в центральной фиссуре. Маркировали окклюзионные контакты с помощью артикуляционной бумаги Ваush толщиной 200 мкм и в окклюзионном зеркале получали дентальное фото аппаратом Canon Mark4. Для определения величины контакта измеряли общую площадь в программе Авантис 3D (Россия). Полученные результаты сведены в таблицы. На основании анализа данных сделаны выводы о том, что результаты изучения топографии окклюзионных контактов зубов и их площади существенно зависят от методики исследования и применяемого интраорального сканера.

Для исключения человеческого фактора (изменчивости характера окклюзионного смыкания при каждом закрытии рта пациентом) выражена целесообразность повторить исследования в лабораторных условиях на полимерных моделях, укрепленных в окклюдаторе или вертикуляторе.

Ключевые слова: окклюзионные контакты, топография, интраоральный сканер, гнатология.

Для цитирования: Урусов Е.К., Быков Д.О. Изучение

топографии и величины окклюзионных контактов с применением различных аппаратных методов. *Стоматология для всех.* 2023; №3(104): 16-20. doi: 10.35556/idr-2023-3(104)16-20

Study of the topography and magnitude of occlusal contacts using various hardware methods

Urusov E.K.¹, Bykov D.O.²

¹Peoples' Friendship University of Russia

117198, Russia, Moscow, Miklukho-Maklaya St., 6

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation

127473, Russia, Moscow, Delegatskaya St., 20

Summary

This work is devoted to a comparative study of the diagnostic capabilities of intraoral scanners for determining the topography of occlusion contacts and their size (area).

In the Swiss smile clinic (Moscow) and at the Department of Orthopedic Dentistry of the RUDN Medical Institute, 5 patients aged from 20 to 40 years (4 men and 1 woman) were examined – infants with orthognathic bite, intact first permanent molars without signs of the above erasure and periodontal pathologies. Each patient was examined using 3 intraoral scanners for two parameters of occlusion on teeth 1.6 – the topography of occlusal contacts and their area (size). With the help of scanner software, color patterns of occlusiograms were obtained, teeth were isolated and the topography of contacts was analyzed. The total number of occlusal contacts on tooth 1.6, the presence and number of contacts on each tubercle and in the central fissure were determined. Occlusal contacts were marked using Baush articulation paper with a thickness of 200 microns and a dental photo was taken in an occlusal mirror with a Canon Mark4 device. To determine the contact value, the total area was measured in the Avantis 3D program (Russia). The results obtained are summarized in tables. Based on the data analysis, it is concluded that the results of studying the topography of occlusal contacts of teeth and their area depend significantly on the research methodology and the intraoral scan-



ner used.

In order to exclude the human factor (the variability of the nature of occlusal closure with each closing of the patient's mouth), it is advisable to repeat the studies in laboratory conditions on polymer models reinforced in an occlusator or verticulator.

Keywords: occlusal contacts, topography, intraoral scanner, gnathology.

For citation: Urusov E.K., Bykov D.O. Study of the topography and magnitude of occlusal contacts using various hardware methods. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2023; no.3(104): 16-20 (in Russian). doi: 10.35556/idr-2023-3(104)16-20

В современной ортопедической стоматологии все большее внимание уделяется вопросам гнатологии, особенно проблемам окклюзии зубных рядов [1]. Разрабатываются различные методы регистрации центральной окклюзии и центрального соотношения челюстей [2]. Для регистрации окклюзионных контактов зубов с 1987 года по настоящее время успешно применяется аппарат и программа Т-Скан (США) [3,4]. В 2022 г. Росздравнадзором зарегистрирован новый стоматологический диагностический аппарат для регистрации окклюзии зубных рядов – Окклюденс (Германия).

В нашей публикации [5] описано сравнение функциональных возможностей аппаратов Т-Скан и Окклюденс в диагностике силы и динамики возникновения окклюзионных контактов.

В последние годы все более широкое распространение в практике получают интраоральные сканеры, в программное обеспечение которых включена функция диагностики окклюзионных контактов.

Цель исследования. Настоящая работа посвящена сравнительному изучению диагностических возможностей 3-х интраоральных сканеров: Primescan (Dentsply Sirona, США), Aoralscan (Shining 3D, КНР), Trios (3Shape, Дания) для определения топографии окклюзионных контактов и их величины (площади).

Материалы и методы. В клинике Swiss smile (Москва) и на кафедре ортопедической стоматологии Медицинского института РУДН проведено обследование 5 пациентов в возрасте от 20 до 40 лет (4 мужчин и 1 женщина) – добровольцев с ортогнатическим прикусом, интактными первыми постоянными молярами без признаков повышенного стирания и патологий пародонта. Каждому пациенту с помощью 3 интраоральных сканеров (Primescan, Aoralscan, Trios) проводили изучение двух параметров окклюзии на зубах 1.6 – топографии окклюзионных контактов и их площади (величины). С помощью программного обеспечения

сканеров получали цветные картины окклюдозограмм, вычленили зуб 1.6 и анализировали топографию контактов. Определяли общее число окклюдозонных контактов на зубе 1.6, наличие и число контактов на каждом бугорке и в центральной фиссуре. Кроме того маркировали окклюдозонные контакты с помощью артикуляционной бумаги Vaush толщиной 200 мкм и в окклюдозонном зеркале получали дентальное фото аппаратом Canon Mark4.

Для определения величины контакта измеряли общую площадь в программе Авантис 3D (Россия). Для этого в соответствии с инструкцией к сканерам получали сканы зубных рядов обеих челюстей, фиксировали привычную центральную окклюдозону с помощью силиконовых регистраторов с обеих сторон. Затем под контролем регистратора окклюдозоны зубов на одной стороне челюсти сканировали смыкание зубов на противоположной стороне, после чего повторяли процедуру на противоположной стороне. Файлы сканов зубных рядов и окклюдозонных регистраторов в формате STL загружали в программу Авантис 3D и проводили совмещение. Получали и анализировали в модуле «Окклюдозограмма» программы Авантис 3D общую площадь окклюдозонных контактов зуба 1.6. Полученные результаты сводили в таблицы.

Результаты исследования. Результаты проведенных исследований по определению топографии и величины (площади) окклюдозонного контакта при помощи программного обеспечения 3-х интраоральных сканеров и отечественной программы Авантис 3D представлены в таблицах 1–5.

Анализ топографии и количества окклюдозонных контактов зуба 1.6 пациента А в привычной окклюдозоне, зарегистрированных различными сканерами и артикуляционной бумагой, представлены на рисунках 1–4.

Анализ топографии окклюдозонных контактов зуба 1.6 у пяти обследованных пациентов свидетельствует о ярко выраженной индивидуальной изменчивости этого показателя (от 3 до 7 окклюдозонных контактов). Этого можно было ожидать.

Неожиданным оказалось существенное различие регистрируемых окклюдозонных контактов при использовании различных интраоральных сканеров. При использовании сканера Primescan (Dentsply Sirona) во всех случаях было зарегистрировано максимальное число окклюдозонных контактов (6, 7, 6, 5, 6 соответственно у пациентов А, В, С, D, E). Наименьшее число контактов зарегистрировано при применении артикуляционной бумаги толщиной 200 мкм с фотофиксацией. Интраоральные сканеры Trios (3Shape) Aoralscan (Shining 3D) в двух случаях показали абсолютно идентичные результаты (пациенты D и E). У пациента В эти сканеры показали одинаковое общее число окклюдозонных контактов, но Trios (3Shape) зарегистрировал

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

Таблица 1. Число и топография окклюзионных контактов на зубе 1.6 пациента А, зарегистрированных разными методами

Топография окклюзионной поверхности зуба	Фото-метрия	Trios (3Shape)	Aoralscan (Shining 3D)	Primescan (Dentsply Sirona)
1. Число контактов	3	6	7	6
2. Передний щечный бугорок	1	1	2	2
3. Задний щечный бугорок	—	1	1	—
4. Передний небный бугорок	1	1	2	1
5. Задний небный бугорок	—	1	1	2
6. Фиссура	1	2	1	1

Таблица 4. Число и топография окклюзионных контактов на зубе 1.6 пациента D, зарегистрированных разными методами

Топография окклюзионной поверхности зуба	Фото-метрия	Trios (3Shape)	Aoralscan (Shining 3D)	Primescan (Dentsply Sirona)
1. Число контактов	3	4	4	5
2. Передний щечный бугорок	1	1	1	2
3. Задний щечный бугорок	—	1	1	1
4. Передний небный бугорок	1	1	1	—
5. Задний небный бугорок	—	—	—	1
6. Фиссура	1	1	1	1

Таблица 2. Число и топография окклюзионных контактов на зубе 1.6 пациента В, зарегистрированных разными методами

Топография окклюзионной поверхности зуба	Фото-метрия	Trios (3Shape)	Aoralscan (Shining 3D)	Primescan (Dentsply Sirona)
1. Число контактов	5	6	6	7
2. Передний щечный бугорок	1	1	1	2
3. Задний щечный бугорок	—	1	1	1
4. Передний небный бугорок	1	1	2	2
5. Задний небный бугорок	1	1	—	1
6. Фиссура	2	2	2	1

Таблица 5. Число и топография окклюзионных контактов на зубе 1.6 пациента E, зарегистрированных разными методами

Топография окклюзионной поверхности зуба	Фото-метрия	Trios (3Shape)	Aoralscan (Shining 3D)	Primescan (Dentsply Sirona)
1. Число контактов	5	5	5	6
2. Передний щечный бугорок	1	2	2	1
3. Задний щечный бугорок	—	1	1	1
4. Передний небный бугорок	1	1	1	1
5. Задний небный бугорок	2	—	—	—
6. Фиссура	1	1	1	1

Таблица 3. Число и топография окклюзионных контактов на зубе 1.6 пациента С, зарегистрированных разными методами

Топография окклюзионной поверхности зуба	Фото-метрия	Trios (3Shape)	Aoralscan (Shining 3D)	Primescan (Dentsply Sirona)
1. Число контактов	6	7	6	7
2. Передний щечный бугорок	1	1	1	2
3. Задний щечный бугорок	1	1	1	1
4. Передний небный бугорок	2	2	1	1
5. Задний небный бугорок	1	1	1	1
6. Фиссура	1	2	2	2

Таблица 6. Площадь окклюзионных контактов, полученная автоматически в отечественной компьютерной программе Avantis 3D

Пациенты	Primescan (Dentsply Sirona)	Trios (3Shape)	Aoralscan (Shining 3D)
1-й пациент А	34,1 мм ²	25,4 мм ²	23,1 мм ²
2-й пациент В	19,5 мм ²	9,9 мм ²	11,2 мм ²
3-й пациент С	13,8 мм ²	10,2 мм ²	11,0 мм ²
4-й пациент D	18,6 мм ²	16,3 мм ²	14,5 мм ²
5-й пациент E	14,2 мм ²	11,0 мм ²	10,8 мм ²

по одному контакту на переднем небном бугорке и заднем небном бугорке, а при применении сканера Aoralscan (Shining 3D) не было отмечено контактов на заднем небном бугорке, зато на переднем небном бугорке отмечено 2 контакта. У пациентов А и С эти сканеры показали разное общее число контактов на зубах 1.6: у пациента А Aoralscan (Shining 3D) показал 7 контактов против 6, а у пациента С – наоборот, Aoralscan (Shining 3D) показал 6 общих контактов против 7.



Рис. 1. Окклюзионные контакты на зубе 1.6 пациента А, зарегистрированные методом фотометрии
Fig. 1. Occlusal contacts on the tooth of 1.6 patient A, registered by photometry



Рис. 2. Окклюзионные контакты на зубе 1.6 пациента А, зарегистрированные интраоральным сканером Trios
Fig. 2. Occlusal contacts on the tooth of 1.6 patient A, registered by intraoral scanner Trios

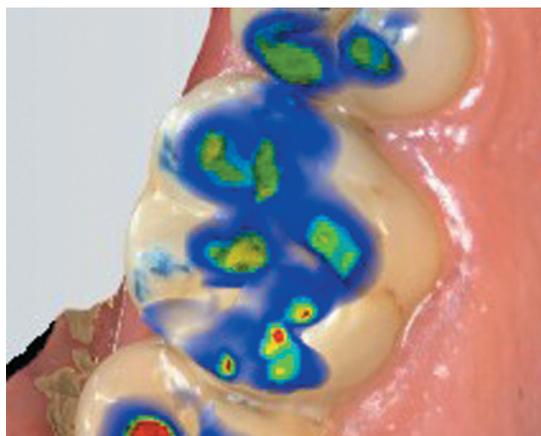


Рис. 3. Окклюзионные контакты на зубе 1.6 пациента А, зарегистрированные интраоральным сканером Primescan
Fig. 3. Occlusal contacts on the tooth of 1.6 patient A, registered by intraoral scanner Primescan

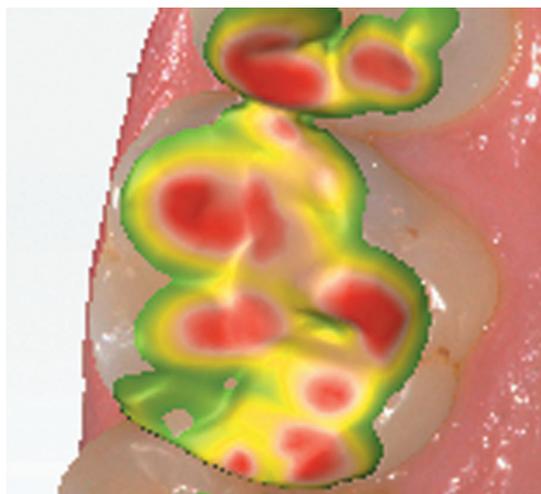


Рис. 4. Окклюзионные контакты на зубе 1.6 пациента А, зарегистрированные интраоральным сканером Aoralscan
Fig. 4. Occlusal contacts on the tooth 1.6 of patient A, registered by the intraoral scanner Aoralscan

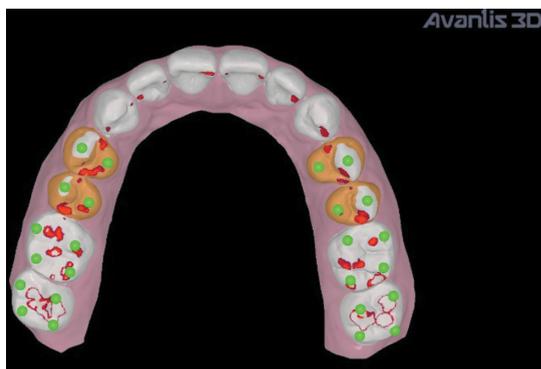


Рис. 5. Картина окклюзионных контактов всего зубного ряда, в том числе и зуба 1.6 пациента Е, в программе Авантис 3D при сканировании аппаратом Aoralscan
Fig. 5. The picture of occlusal contacts of the entire dentition, including the tooth 1.6 of patient E, in the Avantis 3D program when scanned by the Aoralscan device

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

Выявленные различия можно объяснить человеческим фактором — различным смыканием зубных рядов одним и тем же пациентом при каждом закрывании рта.

Поэтому более важным с этих позиций нам представлялось определение площади окклюзионных контактов, а не их топографии.

На рисунке 5 представлена общая картина окклюзионных контактов зубного ряда пациента Е в программе Авантис 3D при сканировании аппаратом Aoralscan (Shining 3D).

В таблице 6 представлены результаты определения с помощью искусственного интеллекта площадей окклюзионных контактов зубов 1.6 пяти пациентов при сканировании разными аппаратами.

Полученные результаты демонстрируют значительные (до 2 раз) различия в площадях окклюзионных контактов, например, у пациента В — 19,5 мм² против 9,9 мм² и 11,2 мм². У всех пяти пациентов сканер Primescan (Dentsply Sirona) показал значительно большую площадь окклюзионных контактов на зубах 1.6.

Применение сканеров Trios (3Shape) и Aoralscan (Shining3D) показало примерно одинаковые значения площади окклюзионных контактов с разницей не более 2 мм².

Причиной различий является программное обеспечение сканеров, которое допускает возникновение так называемых «проникающих контактов», которые невозможны у пациентов в полости рта. Ряховский А.Н и соавт. в [1] получили результаты, которые показали наличие проникающих супраконтактов на виртуальных моделях, полученных как при лабораторном, так и при внутриворотном сканировании. Эти супраконтакты возникают ввиду накапливающейся погрешности на этапе сканирования зубных рядов (верхнего и нижнего), на этапе сканирования вестибулярных регистратов и на этапе совмещения виртуальных зубных рядов с помощью этих регистратов.

Выводы

1. Изучение топографии окклюзионных контактов зубов (на примере зуба 1.6 у 5 пациентов с нормальной окклюзией) показало сильную зависимость от методики исследования и применяемого интраорального сканера. В случае применения сканера Primescan (Dentsply Sirona) регистрируется большее общее число окклюзионных контактов сравнении с применением сканеров Trios (3Shape) и Aoralscan (Shining 3D).

2. Аналогичные различия получены в исследовании общей площади окклюзионных контактов на зубах 1.6 при применении 3 различных интраоральных сканеров: сканер Primescan (Dentsply Sirona) регистрирует гораздо (до 2-х раз) большую площадь окклюзионных контактов в сравнении с применением сканеров Trios (3Shape) и Aoralscan (Shining 3D). Причиной таких раз-

личий является существенное различие программного обеспечения этих сканеров.

3. Для исключения человеческого фактора (изменчивости характера окклюзионного смыкания при каждом закрывании рта пациентом) считаем целесообразным повторить исследования в лабораторных условиях на полимерных моделях, укрепленных в окклюдаторе или вертикуляторе.

Литература

1. Ряховский А.Н., Дедков Д.Н., Гветадзе Р.Ш. Определение высоты прикуса по результатам цефалометрического анализа боковой телерентгенограммы. *Стоматология*, 2017; **96**(1): 63–71.
2. Рождественский Д.А., Стафеев А.А., Соловьев С.И. Оценка структурных дисбалансов тела у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава. *Российский остеопатический журнал*, 2020; №1-2: 49–57.
3. Грицай И.Г., Козицына С.И., Алпатова В.Г. Анализ применения аппарата T-Scan в стоматологической практике при окклюзионных нарушениях. *Институт Стоматологии*, 2015; №4(69): 58–61.
4. Мамедова Л.А., Осипов А.В., Смотрова А.Б. Анализ окклюзионных контактов при восстановлении жевательных зубов с помощью компьютерной программы T-Scan. *Стоматология для всех*, 2009; №2(47): 22–25.
5. Лебеденко И.Ю., Быкова М.В., Урусов Е.К. Применение аппарата Occlusense (Dr. Jean Bausch GmbH & Co) для окклюзионной диагностики. *Стоматология для всех*, 2021; №2(95): 8–12. doi: 10.35556/idr-2021-2(95)8-12

References

1. Ryakhovsky A.N., Dedkov D.N., Gvetadze R.S. Determination of bite height based on the results of cephalometric analysis of lateral telerecentgenogram. *Dentistry*. 2017; **96**(1): 63–71.
2. Rozhdestvensky D.A., Stafeev A.A., Soloviev S.I. Assessment of structural imbalances of the body in patients with temporomandibular joint dysfunction. *Russian Osteopathic Journal*. 2020; No.1–2: 49–57.
3. Gritsai I.G., Kozitsyna S.I., Alpatova V.G. An analysis of the use of the T-Scan device in dental practice for occlusive disorders. *Institute of Dentistry*. 2015; №4(69): 58–61.
4. Mamedova L.A., Osipov A.V., Smotrova A.B. Analysis of occlusal contacts during the restoration of chewing teeth using a computer program T-Scan. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2009; №2(47): 22–25.
5. Lebedenko I.Yu., Bykova M.V., Urusov E.K. Application of the occlusense device (Dr. Jean Bausch GmbH & Co) for occlusive diagnostics. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2021; №2(95): 8–12. doi: 10.35556/idr-2021-2(95)8-12



PHARMADENTAL

Runyes®
FOCUS ON DENTAL

Автоклав WIND+

Будущее стерилизации



Фронтальная сенсорная панель управления



Объем 18 или 23 литра



Увеличенный объем рабочей камеры



Вывод результатов через USB-порт или подключение мини-принтера



Система сбора конденсата



Вмещает до 5 лотков
4 цикла стерилизации



Электрический привод замка



1 год гарантии



Компания "Фармадентал"

Получите у наших менеджеров

персональную скидку на оборудование:

+7 495 645-20-47

pharma-dental@bk.ru

Адрес: 121354, Москва, ул. Дорогобужская 14, стр. 6

www.pharma-dental.ru



PHARMADENTAL



Ортопедическая стоматология/Prosthic dentistry

Поступила 16.06.2023

Особенности ортопедического лечения при некоторых аномалиях и деформациях зубов и зубных рядов

[https://doi.org/10.35556/idr-2023-3\(104\)22-25](https://doi.org/10.35556/idr-2023-3(104)22-25)

Расулов И.М., д.м.н., проф., зав. кафедрой

Гусенов С.Г., доцент

Азизов К.А., доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», г. Махачкала

Кафедра ортопедической стоматологии

Для переписки:

E-mail address: prof_rasulov@mail.ru

Резюме

В настоящее время аномалии и деформации зубочелюстной системы устраняют путем ортодонтического, ортопедического или комбинированного лечения. С клинической точки зрения более рациональным следует считать ортодонтический метод. Однако у взрослых не все виды аномалий и деформаций поддаются такому лечению.

Целью исследования было изучение эффективности ортопедического лечения с использованием циркониевых коронок взрослых пациентов с аномалиями и деформациями зубов.

Материал и методы. Проведено лечение 111 пациентов в возрасте от 18 до 60 лет (67 женщин и 44 мужчины) с различными видами аномалий и деформаций передних зубов. Этим пациентам изготовили 298 циркониевых коронок.

Непосредственные и отдаленные результаты протезирования изучены у 106 пациентов из 111 в сроки от двух месяцев до трех лет. Пациенты никаких жалоб не предъявляли. При контрольном осмотре полости рта установлено, что все циркониевые коронки отвечают эстетическим и функциональным требованиям, их первоначальные цвет и форма сохранились. Истирания коронок не наблюдалось. Они сохраняли нормальное положение в зубном ряду. Слизистая оболочка полости рта у большинства пациентов была без видимых патологических изменений. При рентгенологическом контроле у 105 пациентов через 1 и 2 года после фиксации коронок патологических изменений в тканях пародонта не наблюдалось.

Выводы. Результаты исследования подтвердили эффективность ортопедического лечения взрослых пациентов с аномалиями и деформациями зубов. Показано, что циркониевые коронки при правильном их изготовлении и применении наилучшим образом отвечают эстетическим и функциональным требованиям. Положительные результаты лечения позволяют рекомендовать ортопедическое лечение с использованием циркониевых коронок в широкую стоматологическую практику.

Ключевые слова: зубные аномалии и деформации, ортопедическое лечение, циркониевые коронки.

Для цитирования: Расулов И.М., Гусенов С.Г., Азизов К.А. Особенности ортопедического лечения при некоторых аномалиях и деформациях зубов и зубных рядов. *Стоматология для всех*. 2023; №3(104): 22-25. doi: 10.35556/idr-2023-3(104)22-25

Features of prosthetic treatment for certain anomalies and deformities of teeth and dentition

Rasulov I.M., Gusenov S.G., Azizov K.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation

367016, Russia, Respublika Dagestan, Makhachkala, Lenin Sq., 1

Summary

Currently, anomalies and deformities of the maxillary system are eliminated by orthodontic, prosthetic or combined treatment. From a clinical point of view, the prosthetic method should be considered more rational. However, in adults, not all types of anomalies and deformities are amenable to such treatment.

The aim of this work was to study the effectiveness of orthopedic treatment using zirconium crowns in adult patients with anomalies and deformities of teeth.

Material and methods. 111 patients aged 18 to 60 years (67 women and 44 men) with various types of anomalies and deformations of the anterior teeth were treated. 298 zirconium crowns were made for these patients.

Immediate and long-term results of prosthetics were studied in 106 patients out of 111 in terms of two months to three years. The patients did not make any complaints. During the control examination of the oral cavity, it was found that all zirconium crowns meet aesthetic and functional requirements, their original color and shape were preserved. There was no abrasion of the crowns. They maintained a normal position in the dentition. The mucous membrane of the oral cavity in most patients was without visible pathological changes. During X-ray control in 105 patients 1 and 2 years after the fixation of the crowns, no pathological changes were observed in periodontal tissues.

Conclusions. The results of the study confirmed the



effectiveness of prosthetic treatment of adult patients with anomalies and deformities of teeth. It is shown that zirconium crowns, when properly manufactured and used, best meet aesthetic and functional requirements. Positive results of treatment allow us to recommend orthopedic treatment with the use of zirconium crowns in a wide dental practice.

Keywords: dental anomalies and deformities, orthopedic treatment, zirconium crowns.

For citation: Rasulov I.M., Gusenov S.G., Azizov K.A. Features of prosthetic treatment for certain anomalies and deformities of teeth and dentition. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2023; no.3(104): 22-25 (in Russian). doi: 10.35556/idr-2023-3(104)22-25

Аномалии зубочелюстной системы, не устраненные в детском возрасте, естественно, сохраняются и в некоторых случаях усугубляются с возрастом. Клиническая картина у них сложнее, так как присоединяется сопутствующая патология в виде потери зубов, деформации зубных рядов и челюстей, функциональная перегрузка пародонта, изменения в височно-нижнечелюстном суставе, вызванные нарушениями окклюзии. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций в различных регионах России по данным различных авторов, колеблется от 20% до 80% [1–6].

Анализ данных литературы свидетельствует об отсутствии тенденции к снижению этой патологии на протяжении последних лет. Более того, заболеваемость за последние пять лет увеличилась в 1,5 раза [4,7,8].

Также наблюдается определенная зависимость – чем старше возрастная группа, тем больше количество пациентов, нуждающихся в лечебных ортодонтических мероприятиях и меньше – в профилактических [7,9,10]. Если патология не устранена, то она прогрессирует и стабилизируется в постоянном прикусе. Раннее лечение снижает в дальнейшем необходимость в более сложном комплексном ортодонтическом лечении, поэтому необходимо применять наиболее рациональную терапию на ранних этапах, направленную на лечение, а не только на сдерживание патологии [7,8,11–13].

За последние десятилетия в отечественной стоматологии появилось множество новых методик и средств лечения, позволяющих проводить необходимые лечебные и профилактические мероприятия на ранних стадиях формирования патологии. Однако и традиционные методы лечения зубочелюстных аномалий и деформаций в настоящее время не потеряли своей эффективности, хотя не во всех клинических ситуациях они позволяют добиться оптимальных результатов, как по срокам, так и по качеству лечения [1,11,13].

В настоящее время аномалии и деформации зубочелюстной системы устраняют путем ортодонтического, ортопедического или комбинированного лечения. С клинической точки зрения, более рациональным следует считать ортодонтический метод [8,12].

Однако у взрослых не все виды аномалий и деформаций поддаются такому лечению. Не представляется возможным устранить ортодонтическим путем аномалии величины и формы зубов, нередко после соответствующих лечебных воздействий наступают рецидивы. Большие трудности возникают при закреплении результатов ортодонтического лечения вестибулярного и орального положения зубов [7,10,12]. Кроме того, длительные сроки и сложность лечения при этих формах патологии являются причиной того, что пациенты не доводят до конца ортодонтическое лечение. Поэтому на практике до сих пор аномально расположенные зубы нередко предпочитают удалять. Мы рекомендуем в таких случаях проводить ортопедическое лечение [9,13].

Критериями для оценки эффективности проведенного лечения могут служить: его длительность, полученный результат, оцененный по стандартным методикам, и его стабильность [7,8,11].

При ортопедическом лечении в настоящее время применяют различные конструкции несъемных зубных протезов: металлические, пластмассовые, а также комбинированные коронки. Однако зачастую такие коронки не соответствуют эстетическим и физиологическим требованиям, а в участке их прилегания к десне нередко развиваются хронические воспалительные процессы.

Циркониевые коронки лишены этих недостатков [14]. Однако до настоящего времени методика изготовления циркониевых коронок и их применение при аномалиях и деформациях передних зубов разработаны недостаточно. Так, мало изучено влияние препарирования зубов на пульпу и нет четких рекомендаций по депульпированию зубов и изготовлению культевых штифтовых вкладок при некоторых видах аномалий и деформаций. В доступной нам литературе мы не нашли информации об особенностях изготовления циркониевых коронок после ортодонтического лечения.

Вышеприведенное обосновывает необходимость более детального изучения этих вопросов.

Целью исследования было изучение эффективности ортопедического лечения с использованием циркониевых коронок взрослых пациентов с аномалиями и деформациями зубов.

Материал и методы исследования. Нами проведено лечение 111 пациентов в возрасте от 18 до 60 лет (67 женщин и 44 мужчины) с различными видами аномалий и деформаций передних зубов. Этим пациентам изготовили 298 циркониевых коронок. Больных рас-

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

пределили на 6 групп в зависимости от характера патологии: 1 группу составили 25 больных с аномалиями формы и величины зубов, 2 группу — 19 человек с аномалиями структуры твердых тканей зубов, 3 группу — 20 человек с вестибулярным положением зубов, 4 группу — 21 человек с оральным положением зубов, 5 группу — 25 человек с диастемами и тремами, 6 группу — 21 человек с поворотом зубов вокруг оси.

Для создания оптимальных условий (для выведения зубов, подлежащих протезированию, из блокирующего прикуса) и в целях достижения рационального эстетического эффекта проводили протетическое лечение. Протетическое лечение также проводили и в боковых отделах с целью создания плотного физиологического контакта между зубными рядами и для снятия, таким образом, травматической окклюзии с фронтального участка, что также создавало соответствующие условия для протезирования циркониевыми коронками во фронтальном участке.

По показаниям предварительно проводилось ортодонтическое лечение 22 больным, протезирование дефектов зубных рядов в боковых отделах, изготовление культевых штифтовых вкладок.

При препарировании зубов с живой пульпой в обязательном порядке применяли обезболивание различными анестетиками.

Контроль за состоянием пульпы осуществляли с помощью электроодонтодиагностики. С целью выяснения степени (глубины) препарирования твердых тканей зубов проводили йодную пробу, которая помогает выявить участки обнаженного дентина.

Технология изготовления циркониевых коронок в каждой из перечисленных групп имела свои особенности. При атипичной форме зубов (шиповидные, клиновидные, макродентия и микродентия) часто их предварительно депульпировали и изготавливали культевые штифтовые вкладки.

При совпадении продольных осей коронок зубов с соседними зубами и при физиологическом прикусе препарирование проводили без депульпирования. Препарировали с наименьшим сошлифовыванием твердых тканей зубов с вестибулярной и оральной поверхностей. Ширина уступа составляла 1,0–1,3 мм, угол 90°. С апроксимальных поверхностей уступ был минимальным (0,8 мм).

При сочетании аномалий структуры эмали зубов с их аномальным положением мы предварительно депульпировали эти зубы и изготавливали культевые штифтовые вкладки и искусственные коронки.

При вестибулярном или оральном расположении зубов на расстоянии 8–10 мм от зубной дуги мы проводили предварительно ортодонтическое лечение. После частичного перемещения этих зубов их депульпировали, изготавливали культевые вкладки со штифтом с пре-

дельным изменением степени наклона коронковой культи по отношению к штифту 15°. При маловыраженных аномалиях их устраняли ортопедическим путем.

В случае диастемы более 4 мм изготавливали циркониевые коронки на все резцы, распределяя размеры рационально. При небольшой диастеме (около 2 мм), если центральные резцы имели нормальную форму и цвет, ортодонтическим путем сближали эти зубы, ликвидируя таким образом щель между ними, а образовавшиеся тремы между центральными и боковыми резцами устраняли циркониевыми коронками на последних.

При поворотах зубов вокруг оси более 60° прибегали к депульпированию зубов и изготовлению культевых штифтовых вкладок. Таким образом, приводили в норму форму и положение зубов в зубном ряду, а затем покрывали их циркониевыми коронками.

Результаты исследований и их обсуждение. Непосредственные и отдаленные результаты протезирования нам удалось проследить у 106 пациентов из 111 в сроки от двух месяцев до трех лет. Пациенты никаких жалоб не предъявляли.

При контрольном осмотре полости рта пациентов установлено, что все циркониевые коронки отвечают эстетическим и функциональным требованиям, их первоначальные цвет и форма сохранились. Истирания коронок не наблюдалось. Они сохраняли нормальное положение в зубном ряду.

Слизистая оболочка полости рта у большинства пациентов была без видимых патологических изменений. Лишь у двух пациентов у края коронок отмечались признаки хронического воспаления (незначительные гиперемия и гипертрофия десны). При рентгенологическом контроле у 105 пациентов через 1 и 2 года после фиксации коронок патологических изменений в тканях пародонта не наблюдалось. Лишь у одного пациента обнаружился верхушечный хронический периодонтит.

Выводы. Результаты исследования подтвердили эффективность ортопедического лечения взрослых пациентов с аномалиями и деформациями зубов. Показано, что циркониевые коронки при правильном их изготовлении и применении наилучшим образом отвечают эстетическим и функциональным требованиям. Положительные результаты лечения позволяют рекомендовать ортопедическое лечение с использованием циркониевых коронок в широкую стоматологическую практику.

Литература

1. Михайлова А.С., Юдинцев М.А. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у детей и подростков в Российской Федерации. *Молодой ученый*. 2021; № 21(363): 148–151.
2. Расулов И.М., Гусенов С.Г., Амиров Д.М. Взаимосвязь патологии прикуса и состояния зубочелюстной системы среди подростков сельских

- школ республики Дагестан. *Сборник научных трудов, посвященный 85-летию со дня рождения профессора А.О. Махачева*. 2012; 152–155.
3. Ушницкий И.Д., Алексеева Т.В., Пинелис И.С., Юркевич А.В., Михальченко Д.В., Давыдов И.Е. Этиологические факторы и патогенетические механизмы формирования и развития деформаций зубочелюстной системы. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2019; №2: 94–99. doi: 10.35177/1994-5191-2019-2-93-98
4. Джурова Ш.Ф., Воробьев М.В., Мосеева М.В., Тропина А.А. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей и подростков и факторы, влияющие на их формирование. *Научное обозрение. Медицинские науки*. 2022; №6: 70–75. doi: 10.17513/srms.1306
5. Шамов С.М., Гусенов С.Г., Будаичев М.Г., Абакаров Т.А. Влияние факторов риска на стоматологическую заболеваемость. *Сборник научных трудов, посвященный 80-летию ДГМА*. 2012; 353–355.
6. Будаичев М.Г., Гусенов С.Г., Шамов С.М., Абакаров Т.А. Проблемы и основные направления детской стоматологической помощи. *Сборник научных трудов, посвященный 80-летию ДГМА*. 2012; 355–357.
7. Ганжа И.Р., Постников М.А., Модина Т.Н. Планирование лечения и профилактики слизисто-десневых осложнений на этапах ортодонтической реабилитации. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2020; № 2(80): 60–64. doi: 10.34215/1609-1175-2020-2-71-73
8. Гусенов С.Г., Аталаев М.М., Гусенов Г.Р. Комплексное лечение аномалий и деформаций челюстно-лицевой области. *Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Анатомия в медицинском вузе: история, современность и перспективы»*. 2020; 89–93.
9. Расулов И.М., Гусенов С.Г. Особенности лечения аномалий зубочелюстной системы у взрослых. Махачкала: ИПЦ ДГМУ, 2010; 98 с.
10. Мурачуева Г.А., Расулов И.М., Гусенов С.Г. Этапы формирования временного и постоянного прикуса и влияние раннего удаления зубов на состояние зубочелюстной системы. *Обзор литературы. Стоматология для всех*. 2019; №3(88): 22–24.
11. Азизов К.А., Гусенов С.Г., Алиев А.А. Ортопедическая тактика при лечении аномалий и деформаций челюстно-лицевой области. Актуальные проблемы стоматологии. *Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. 2020; 512–517.
12. Гусенов С.Г., Аталаев М.М. Комбинированное лечение скелетной формы прогнатии. *Сборник научных трудов, посвященный 85-летию со дня рождения профессора А.О. Махачева*. 2012; 90–91.
13. Гусенов С.Г., Гусенов Г.Р. Комплексное лечение при аномальном положении отдельных зубов. *Сборник тезисов научно-практической конференции «Актуальные проблемы хирургии», посвященной 30-летию кафедры хирургии ФПК и ППС ДГМА*. 2015; 193–194.
14. Бронштейн Д.А., Новоземцева Т.Н., Ремизова А.А., Заславский С.А., Гришкова Н.О., Жаров А.В. Отдаленные сравнительные результаты клинической эффективности металлокерамических и керамических мостовидных протезов на каркасах из диоксида циркония. *Стоматология для всех*. 2016; №2(75): 6–8.
2. Rasulov I.M., Gusenov S.G., Amirov D.M. Interrelation of malocclusion pathology and the state of the dental system among adolescents of rural schools of the Republic of Dagestan. *Collection of scientific papers dedicated to the 85th anniversary of the birth of Professor A.O. Makhachev*. 2012; 152–155 (in Russian).
3. Ushnitsky I.D., Alekseeva T.V., Pinelis I.S., Yurkevich A.V., Mikhhalchenko D.V., Davydov I.E. Etiological factors and pathogenetic mechanisms of formation and development of deformities of the dental system. *Far Eastern Medical Journal*. 2019; №2: 94–99 (in Russian). doi: 10.35177/1994-5191-2019-2-93-98
4. Dzhurava Sh.F., Vorobev M.V., Moseeva M.V., Tropina A.A. Prevalence of dental anomalies in children and adolescents and factors affecting their formation. *Scientific journal. Medical sciences*. 2022; №6: 70–75 (in Russian). doi: 10.17513/srms.1306
5. Shamov S.M., Gusenov S.G., Budaichiev M.G., Abakarov T.A. The influence of risk factors on dental morbidity. *Collection of scientific papers dedicated to the 80th anniversary of the DGMA*. 2012; 353–355 (in Russian).
6. Budaichiev M.G., Gusenov S.G., Shamov S.M., Abakarov T.A. Problems and main directions of pediatric dental care. *Collection of scientific papers dedicated to the 80th anniversary of the DGMA*. 2012; pp.355–357 (in Russian).
7. Ganzha I.R., Postnikov M.A., Modina T.N. Planning of treatment and prevention of mucosal-gingival complications at the stages of orthodontic rehabilitation. *Pacific Medical Journal*. 2020; № 2(80): 60–64 (in Russian). doi: 10.34215/1609-1175-2020-2-71-73
8. Gusenov S.G., Atalae M.M., Gusenov G.R. Complex treatment of anomalies and deformities of the maxillofacial region. *Materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation "Anatomy in a medical university: history, modernity and prospects"*. 2020; 89–93 (in Russian).
9. Rasulov I.M., Gusenov S.G. *Features of the treatment of anomalies of the dental system in adults*. CPI DSMU. 2010; 98p. (in Russian).
10. Murachueva G.A., Rasulov I.M., Gusenov S.G. Stages of formation of temporary and permanent bite and the effect of early tooth extraction on the state of the dental system. *Literature review. Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2019; №3(88): 22–24 (in Russian).
11. Azizov K.A., Gusenov S.G., Aliyev A.A. Orthopedic tactics in the treatment of anomalies and deformities of the maxillofacial region. *Actual problems of dentistry. Collection of scientific papers of the All-Russian scientific and practical conference with international participation*. 2020; 512–517 (in Russian).
12. Gusenov S.G., Atalae M.M. Combined treatment of skeletal prognathia. *Collection of scientific papers dedicated to the 85th anniversary of the birth of Professor A.O. Makhachev*. 2012; 90–91 (in Russian).
13. Gusenov S.G., Gusenov G.R. Complex treatment for abnormal position of individual teeth. *Collection of abstracts of the scientific and practical conference "Actual problems of surgery" dedicated to the 30th anniversary of the Department of Surgery of the FPC and Teaching staff of the DGMA*. 2015; 193–194 (in Russian).
14. Bronstein D.A., Novozemtseva T.N., Remizova A.A., Zaslavsky S.A., Grishkova N.O., Zharov A.V. Remote comparative results of clinical efficacy of metal-ceramic and ceramic bridge prostheses on frameworks made of zirconium dioxide. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2016; №2(75): 6–8 (in Russian).

References

1. Mikhailova A.S., Yudintsev M.A. Prevalence of dental anomalies and deformities in children and adolescents in the Russian Federation. *A young scientist*. 2021; № 21(363): 148–151 (in Russian).



Обезболивание в стоматологии/*Anesthesia in dentistry*

Поступила 25.08.2023

Оценка эффективности внутрикостного обезболивания в клинической стоматологии

[https://doi.org/10.35556/idr-2023-3\(104\)26-32](https://doi.org/10.35556/idr-2023-3(104)26-32)

Резюме

В работе исследуется эффективность внутрикостного обезболивания при лечении боковой группы зубов на верхней челюсти. Установлено, что через 1 минуту после проведения внутрикостного обезболивания у всех пациентов полностью отсутствовала болевая чувствительность слизистой оболочки с вестибулярной и небной сторон альвеолярного отростка. Подобная картина отмечалась спустя 5, 10 и 30 минут после введения анестезирующего средства. Через 60 минут после введения анестетика было отмечено сужение зон обезболивания. После завершения анестезирующего эффекта сохранялись компенсаторные реакции, направленные на восстановление уровня оксигенации десны. Также выявлено, что в ходе исследования все показатели соответствовали норме протекающего процесса, свидетельствуя о том, что применение внутрикостного обезболивания позволяет избежать осложнений местного характера. Сделан вывод, что применение внутрикостной анестезии современными инъекторами характеризуется высокой эффективностью и не нарушает трофику тканей в зоне проведения обезболивания, что позволяет рекомендовать данную методику для применения в клинической практике.

Ключевые слова: анестезия, внутрикостное обезболивание, анестезирующее средство

Для цитирования: Телянова Ю.В., Стоматов Д.В., Чувашова А.К., Макарова Н.И. Оценка эффективности внутрикостного обезболивания в клинической стоматологии. *Стоматология для всех*. 2023; №3(104): 26-32. doi: 10.35556/idr-2023-3(104)26-32

Evaluation of the efficiency of intraosseous anesthesia in clinical dentistry

Telyanova Yu.V. ¹, ORCID ID: 0000-0002-1743-6850, Stomatov D.V. ¹, ORCID ID: 0000-0002-3271-971X, Chuvashova A.K. ², ORCID ID: 0009-0009-6669-332, Makarova N.I. ², ORCID ID: 0000-0002-9431-2165

¹ Penza Institute For Further Training of Physicians
440060, Russia, Penza, Stasova St., 8A

Телянова Ю.В. ¹, к.м.н., доцент, ORCID ID: 0000-0002-1743-6850

Стоматов Д.В. ¹, к.м.н., доцент, ORCID ID: 0000-0002-3271-971X

Чувашова А.К. ², врач-стоматолог общей практики, ORCID ID: 0009-0009-6669-332

Макарова Н.И. ², к.м.н., врач-стоматолог хирург, ORCID ID: 0000-0002-9431-2165

¹ Кафедра «Стоматология общей практики, стоматология терапевтическая и стоматология детская», филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава РФ «Пензенский институт усовершенствования врачей»
2000 «Ю-Дент», г. Пенза, ул. Пушкина, д. 7

Для переписки:

E-mail address: yulya.telyanova@yandex.ru

2“U-Dent” LLC

440000, Russia, Penza, Pushkina St., 7

Summary

The article analyzes the effectiveness of intrabone anesthesia in the treatment of the lateral group of teeth on the upper jaw. It was established that 1 minute after the intraosseous anesthesia, all patients completely lacked pain sensitivity of the mucous membrane from the vestibular and palatine sides of the alveolar process. A similar pattern was observed 5, 10 and 30 minutes after the injection of the anesthetic. 60 minutes after the introduction of the anesthetic, a narrowing of the pain relief zones was noted. After the end of the anesthetic effect, compensatory reactions aimed at restoring the level of gingival oxygenation persisted. It was also revealed that during the study, all indicators corresponded to the norm of the ongoing process, indicating that the use of intraosseous anesthesia avoids local complications. It was concluded, that intraosseous anesthesia with modern injectors is highly effective and does not affect tissue trophism in the area of anesthesia, which allows the use of this technique for use in clinical practice.

Keywords: anesthesia, intraosseous anesthesia, anesthetic.

For citation: Telyanova Yu.V., Stomatov D.V., Chuvashova A.K., Makarova N.I. Evaluation of the effectiveness of intraosseous anesthesia in clinical dentistry. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2023; no.3(104): 26-32 (In Russian). doi: 10.35556/idr-2023-3(104)26-32

Главной задачей проведения местного обезболивания является создание комфортных условий для пациента и врача во время лечения. Выбор метода обезболивания зависит от анатомо-топографических особен-



ностей зон иннервации верхней и нижней челюстей и области оперативного вмешательства. Внутрикостная анестезия является высокоэффективным способом обезболивания, так как сопровождается наименьшим латентным периодом и не сопровождается парестезией прилегающих мягких тканей.

Применение данного метода ограничено из-за технической сложности его проведения и необходимости дополнительного оборудования. Однако увеличение доступности и совершенствование конструкции современных инъекторов для внутрикостной анестезии позволяют оптимизировать проведение данной манипуляции [7].

Современные технологии позволили внутрикостной анестезии стать менее болезненной техникой проведения, которая требует наименьший объем используемого анестетика в отличие от традиционных способов. Эффективность традиционной подслизистой инфильтрационной анестезии в клинической практике может быть недостаточна при некоторых болезненных вмешательствах, таких, например, как лечение пульпита.

При этом использование альтернативы в виде проводникового обезболивания сопряжено с риском осложнений, таких, например, как внутрисосудистое введение анестезирующего раствора, возникновение гематомы и т.д. [3].

В современной стоматологии возобновился интерес к методу внутрикостного обезболивания с использованием автоматических инъекторов, поскольку требования к самой анестезии возрастают, но вопросы о методах введения анестетика, его диффузии в ткани, влиянии на локальный кровоток, времени наступления и завершения обезболивающего эффекта, оставались не до конца изученными [1].

В данном исследовании осуществлен анализ взаимосвязи показателей гемодинамики и глубины обезболивания до проведения внутрикостной анестезии и через 1, 5, 10, 30 и 60 минут после введения анестезирующего средства [5].

Цель исследования

Оценить взаимосвязь состояния локального кровотока в месте проведения внутрикостной анестезии и глубины обезболивания с момента введения анестезирующего средства до завершения эффекта обезболивания в течение 1, 5, 10, 30, 60 минут, произведя сравнительную оценку следующих показателей:

- уровень капиллярного кровотока десны;
- уровень перфузии десны;
- уровень сатурации десны;
- уровень кровенаполнения десны.

Материалы и методы

В исследовании участвовали 74 пациента, которым было проведено лечение премоляров на верхней челюсти с использованием регионарной внутрикостной анестезии с помощью специального устройства (Патент РФ

на полезную модель № 98894). Данное устройство предназначено для внутрикостного введения лекарственных препаратов и внутрикостной анестезии, содержит мандрен, соединяющийся посредством фиксатора и фиксационной прорези с инъекционно-перфорирующей иглой, вводимой в кость посредством бора стоматологического наконечника, а также шприца-дозатора с расположенным в корпусе поршнем, перемещающимся за счет вращения градуированного штока в резьбе задней площадки цилиндра-резервуара, четко дозируя объем введенного в костную ткань через просвет инъекционно-перфорирующей иглы лекарственного средства или анестетика, а также достаточную фиксацию иглы при ее проведении в кость бором наконечника. Включение пациентов в исследование осуществлялось при соблюдении следующих критериев: возраст 20–35 лет; отсутствие системных заболеваний в стадии декомпенсации; добровольное информированное согласие на участие в исследовании [7].

В качестве анестезирующего средства был использован раствор артикаина 4% с эпинефрином в разведении 1 р – 100000, вводимый объем составил 0,5 мл.

В ходе исследования после введения анестетика первым этапом определяли границы обезболивания с помощью острого стоматологического зонда, надавливая на различные участки десны в области проведения обезболивания. Вторым этапом определяли электровозбудимость пульпы устройством PULP VITALITY TESTER (США) по методу Рубина Л. (1976). Показателем пульпарной анальгезии была величина в 100 мкА, признанная в физиотерапии и эндодонтии за величину выключения чувствительности пульпы зуба. Третьим этапом осуществляли исследование гемодинамики с помощью анализатора капиллярного кровотока – ЛАКК-02 НПП «Лазма» и специального программного обеспечения для обработки результатов, установленного на персональный компьютер [2].

Анализатор капиллярного кровотока – ЛАКК-02 позволял произвести оценку следующих показателей:

- 1) изменение перфузии тканей кровью;
- 2) динамику изменения кислородной сатурации крови (SO₂);
- 3) динамику общего уровня кровенаполнения микроциркуляторного русла (Vr).

Исследование с помощью ЛАКК-02 проводили в стоматологическом кресле в положении пациента сидя. Для учета более точных результатов, обязательным условием было наличие следующих критериев: отсутствие воздействия на слизистую оболочку полости рта (жесткая пища, травматическая чистка зубов и т.д.) и стабильное психоэмоциональное состояние пациента. Затем световой зонд прибора располагали перпендикулярно к десне с вестибулярной стороны без давле-

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

ния, чтобы исключить нежелательные сосудистые реакции. После учета получившихся данных на монитор выводились среднестатистические показатели флоуметрии, где M — показатель микроциркуляции или уровень перфузии; σ — среднеквадратичное отклонение исследуемой величины; Kv — коэффициент вариации, обозначающий соотношение между величиной M и σ , а также вазомоторную активность микрососудов. Коэффициент вариации вычисляется по формуле: $Kv = \sigma / m \times 100 \%$. Индекс перфузионной сатурации вычисляли по формуле: $Sm = SO_2 / M$, где Sm — индекс перфузионной сатурации, SO_2 — средняя арифметическая сатурации, а M — средняя арифметическая перфузии. Индекс отображает связь между перфузией и не использованным тканями кислородом. Удельное потребление кислорода тканями определялось по формуле: $U = (100 - SO_2) / Vr$, где U — удельное потребление кислорода тканями, SO_2 — средняя арифметическая сатурации, Vr — общий уровень кровенаполнения микроциркуляторного русла [6].

Получившиеся показатели сравнивали с исходными, которые составили:

перфузия: $M = 19,31 \pm 0,34$; $\sigma = 3,29 \pm 0,12$; $Kv = 17,04 \pm 0,72$;

сатурация: $M = 28,08 \pm 0,34$; $\sigma = 9,08 \pm 0,34$; $Kv = 32,34 \pm 0,61$;

общий уровень кровенаполнения: $M = 12,44 \pm 0,23$; $\sigma = 1,52 \pm 0,31$; $Kv = 12,22 \pm 0,31$; $Sm = 1,45 \pm 0,31$; $U = 5,78 \pm 0,41\%$.

Регистрацию данных осуществляли до анестезии, через 1, 5, 10, 30 и 60 минут после введения анестезирующего средства.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью специальных лицензированных программ на PC IBM с использованием MS Excel 2007, MS Word 2007, AutoCAD.

Математическую обработку данных исследования проводили методами вариационной статистики. Для изучаемых показателей вычисляли среднюю арифметическую — M , ошибку средней арифметической — m . Достоверность полученных результатов оценивали посредством критерия достоверности t (критерий Стьюдента). Различия считались достоверными при $p < 0,05$ [8].

Результаты и обсуждение

Через 1 минуту после проведения внутрикостного обезболивания у всех пациентов полностью отсутствовала болевая чувствительность слизистой оболочки с вестибулярной и небной сторон альвеолярного отростка. Подобная картина отмечалась спустя 5, 10 и 30 минут после введения анестезирующего средства. Через 60 минут после введения анестетика было отмечено сужение зон обезболивания.

Показатели электроодонтодиагностики (ЭОД)

интактных зубов, расположенных в зоне обезболивания внутрикостной анестезии, представлены в табл. 1 [4].

Через 1 минуту после введения анестезирующего средства показатели перфузии десны кровью в области проведения обезболивания достоверных различий в отношении исходных показателей не имели. Показатель среднего квадратичного отклонения был больше, коэффициент вариации меньше относительно показателей до обезболивания (табл. 2).

У всех значений сатурации была отмечена разница относительно исходных показателей (табл. 3).

Средняя арифметическая показателя общего уровня кровенаполнения микроциркуляторного русла десны и показатель среднего квадратичного отклонения относительно исходных показателей разницы не имели. Показатель коэффициента вариации стал меньше (табл. 4).

Полученные данные свидетельствовали о развивающемся застое крови, связанным с действием вазоконстриктора. Сохранение значений характеризует наличие компенсаторной реакции, позволяющей сохранять прежний уровень оксигенации [8].

Через 5 минут после введения анестезирующего средства показатель перфузии десны кровью снизился относительно показателя, полученного через 1 минуту после введения. Коэффициент вариации повысился. Показатель среднего квадратичного отклонения не изменился (табл. 5).

Показатель средней арифметической сатурации снизился относительно предыдущего этапа исследования. Относительного исходного значения оставался больше (табл. 6).

Средняя арифметическая показателя общего уровня кровенаполнения микроциркуляторного русла десны была меньше относительно предыдущего и исходного этапов исследования (табл. 7).

Через 5 минут после введения анестезирующего средства показатели уровня капиллярного кровотока десны снизились, что объясняется усиливающимся действием вазоконстриктора [8].

Через 10 минут после введения анестезирующего средства показатели перфузии десны кровью снизились относительно предыдущих значений (табл. 8).

Показатель сатурации не имел достоверных изменений относительно показателей, полученных через 1 минуту, но был выше исходного и предыдущего показателей (табл. 9).

Показатель уровня кровенаполнения микроциркуляторного русла десны не изменился относительно предыдущего этапа исследования, но стал выше исходного показателя (табл. 10).

Через 10 минут после введения анестетика наблюдалась стабилизация показателей, что доказывает ста-

Таблица 1. Показатели ЭОД интактных зубов, находящихся в зоне обезболивания внутрикостной анестезии ($M \pm m$)

Показатели ЭОД	Тестируемые зубы							
	Медиальный резец	Латеральный резец	Клык	Первый премоляр	Второй премоляр	Первый моляр	Второй моляр	Третий моляр
До анестезии	3,14±1,57	3,15±1,55	3,12±1,57	3,17±1,58	3,16±1,57	3,16±1,55	3,14±1,47	3,16±1,55
Через 1 минуту	107,21±2,23	108,25±2,54	107,36±2,63	106,57±2,36	109,22±2,61	109,23±2,37	108,92±2,66	109,34±2,37
Через 5 минут	107,32±2,22	107,55±2,55	108,16±2,23	106,47±2,36	109,52±2,63	109,43±2,47	107,94±2,62	109,52±2,37
Через 10 минут	107,27±2,25	107,92±2,52	107,86±2,63	105,97±2,32	109,27±2,68	108,43±2,27	108,12±2,52	109,31±2,32
Через 30 минут	106,81±2,43	108,55±2,52	107,46±2,43	106,59±2,34	108,72±2,62	109,56±2,27	108,92±2,38	108,34±2,17
Через 60 минут	3,24±1,52	3,55±1,45	3,23±1,75	3,52±1,66	3,43±1,55	3,19±1,45	3,22±1,77	3,54±1,62

Таблица 2. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня перфузии десны через 1 минуту после введения анестетика ($M \pm m$)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K_v (%)
Через 1 минуту	74	18,74 ± 0,77	5,19 ± 0,12	29,15 ± 0,32
До анестезии		19,31 ± 0,34	3,29 ± 0,12	17,74 ± 0,72
p		> 0,05	< 0,001	< 0,001

Таблица 3. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня сатурации десны через 1 минуту после введения анестетика ($M \pm m$)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K_v (%)
Через 1 минуту	74	38,91 ± 0,72	3,14 ± 0,59	7,92 ± 0,63
До анестезии		28,08 ± 0,34	9,08 ± 0,34	32,34 ± 0,61
p		> 0,001	< 0,001	< 0,001

Таблица 4. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня кровенаполнения десны через 1 минуту после введения анестетика ($M \pm m$)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K_v (%)
Через 1 минуту	74	13,45 ± 0,59	1,15 ± 0,72	4,15 ± 0,34
До анестезии		12,44 ± 0,23	1,52 ± 0,31	12,22 ± 0,31
p		< 0,001	> 0,05	< 0,001

Таблица 5. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня перфузии десны через 5 минут после введения анестетика ($M \pm m$)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K_v (%)
Через 1 минуту	74	18,74 ± 0,77	5,19 ± 0,12	29,15 ± 0,32
Через 5 минут		13,52 ± 0,81	5,23 ± 0,67	37,78 ± 0,31
До анестезии		19,31 ± 0,34	3,29 ± 0,12	17,74 ± 0,72

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

бильность глубины обезболивания на фоне отсутствия ишемии десны.

Через 30 минут после введения анестезирующего средства показатель перфузии десны кровью снизился относительно предыдущего этапа наблюдения (табл. 11).

Уровень сатурации десны снизился относительно предыдущих показателей (табл. 12).

Общий уровень кровенаполнения микроциркуляторного русла десны снизился относительно предыдущих этапов (табл. 13).

Через 30 минут после введения анестезирующего средства все показатели капиллярного кровотока оставались сниженными, относительно показателей здоровых лиц, что доказывает стабильность глубины анестезии.

Через 60 минут после введения анестезирующего средства уровень перфузии десны кровью остался прежним (табл. 14).

Показатель сатурации снизился относительно всех предыдущих этапов исследования (табл. 15).

Общий уровень кровенаполнения практически не изменился относительно предыдущего этапа наблюдения, но стал меньше исходных значений (табл. 16).

Через 60 минут после введения анестезирующего средства отмечалась сохранность компенсаторной реакции, направленной на устранение ишемии тканей [7].

Выводы

Применение внутрикостной анестезии создает возможность быстро достичь адекватного уровня обезболивания при лечении пульпита премоляров верхней челюсти за счет использования небольшого объема анестетика (0,5 мл), что позволяет снизить вероятность проявления системной токсичности препарата.

Продолжительность глубокой пульпарной анестезии в наших наблюдениях сохранялась на протяжении 30 минут, после чего ее эффективность существенно снижалась. Таким образом, проведение более дли-

Таблица 6. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня сатурации десны через 5 минут после введения анестетика

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e)	σ (y.e)	Kv (%)
Через 1 минуту	74	38,91 ± 0,72	3,14 ± 0,59	7,92 ± 0,63
Через 5 минут		32,18 ± 0,63	2,71 ± 0,34	7,73 ± 0,34
До анестезии		28,08 ± 0,34	9,08 ± 0,34	32,34 ± 0,61

Таблица 7. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня кровенаполнения десны через 5 минут после введения анестетика

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K _v (%)
Через 1 минуту	74	13,45 ± 0,59	1,15 ± 0,72	4,15 ± 0,34
Через 5 минут		10,73 ± 0,34	0,73 ± 0,15	3,54 ± 0,14
До анестезии		12,44 ± 0,23	1,52 ± 0,31	12,22 ± 0,31

Таблица 8. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня перфузии десны через 10 минут после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K _v (%)
Через 1 минуту	74	18,74 ± 0,77	5,19 ± 0,12	29,15 ± 0,32
Через 5 минут		13,52 ± 0,81	5,23 ± 0,67	37,78 ± 0,31
Через 10 минут		9,15 ± 0,57	4,25 ± 0,52	53,61 ± 0,63
До анестезии		19,31 ± 0,34	3,29 ± 0,12	17,74 ± 0,72

Таблица 9. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня сатурации десны через 10 минут после введения анестетика (M ± m)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e)	σ (y.e)	Kv (%)
Через 1 минуту	74	38,91 ± 0,72	3,14 ± 0,59	7,92 ± 0,63
Через 5 минут		32,18 ± 0,63	2,71 ± 0,34	7,73 ± 0,34
Через 10 минут		38,72 ± 0,66	2,92 ± 0,32	7,15 ± 0,25
До анестезии		28,08 ± 0,34	9,08 ± 0,34	32,34 ± 0,61

Таблица 10. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня кровенаполнения десны через 10 минут после введения анестетика ($M \pm m$)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	13,45 ± 0,59	1,15 ± 0,72	4,15 ± 0,34
Через 5 минут		10,73 ± 0,34	0,73 ± 0,15	3,54 ± 0,14
Через 10 минут		10,67 ± 0,23	1,12 ± 0,21	8,12 ± 0,34
До анестезии		12,44 ± 0,23	1,52 ± 0,31	12,22 ± 0,31

Таблица 11. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня перфузии десны через 30 минут после введения анестетика ($M \pm m$)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	18,74 ± 0,77	5,19 ± 0,12	29,15 ± 0,32
Через 5 минут		13,52 ± 0,81	5,23 ± 0,67	37,78 ± 0,31
Через 10 минут		9,15 ± 0,57	4,25 ± 0,52	53,61 ± 0,63
Через 30 минут		7,12 ± 0,16	2,57 ± 0,34	33,69 ± 0,52
До анестезии		19,31 ± 0,34	3,29 ± 0,12	17,74 ± 0,72

Таблица 12. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня сатурации десны через 30 минут после введения анестетика ($M \pm m$)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	38,91 ± 0,72	3,14 ± 0,59	7,92 ± 0,63
Через 5 минут		32,18 ± 0,63	2,71 ± 0,34	7,73 ± 0,34
Через 10 минут		38,72 ± 0,66	2,92 ± 0,32	7,15 ± 0,25
Через 30 минут		14,85 ± 0,23	3,12 ± 0,28	23,12 ± 1,27
До анестезии		28,08 ± 0,34	9,08 ± 0,34	32,34 ± 0,61

Таблица 13. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня кровенаполнения десны через 30 минут после введения анестетика ($M \pm m$)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	13,45 ± 0,59	1,15 ± 0,72	4,15 ± 0,34
Через 5 минут		10,73 ± 0,34	0,73 ± 0,15	3,54 ± 0,14
Через 10 минут		10,67 ± 0,23	1,12 ± 0,21	8,12 ± 0,34
Через 30 минут		9,12 ± 0,31	0,77 ± 0,33	3,47 ± 0,25
До анестезии		12,44 ± 0,23	1,52 ± 0,31	12,22 ± 0,31

Таблица 14. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня перфузии десны через 60 минут после введения анестетика ($M \pm m$)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	18,74 ± 0,77	5,19 ± 0,12	29,15 ± 0,32
Через 5 минут		13,52 ± 0,81	5,23 ± 0,67	37,78 ± 0,31
Через 10 минут		9,15 ± 0,57	4,25 ± 0,52	53,61 ± 0,63
Через 30 минут		7,12 ± 0,16	2,57 ± 0,34	33,69 ± 0,52
Через 60 минут		18,61 ± 0,54	5,31 ± 0,54	31,23 ± 0,32
До анестезии		19,31 ± 0,34	3,29 ± 0,12	17,74 ± 0,72

Таблица 15. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня сатурации десны через 60 минут после введения анестетика ($M \pm m$)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K_V (%)
Через 1 минуту	74	38,91 ± 0,72	3,14 ± 0,59	7,92 ± 0,63
Через 5 минут		32,18 ± 0,63	2,71 ± 0,34	7,73 ± 0,34
Через 10 минут		38,72 ± 0,66	2,92 ± 0,32	7,15 ± 0,25
Через 30 минут		14,85 ± 0,23	3,12 ± 0,28	23,12 ± 1,27
Через 60 минут		9,85 ± 0,64	10,37 ± 0,38	108,47 ± 3,15
До анестезии		28,08 ± 0,34	9,08 ± 0,34	32,34 ± 0,61

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

тельных процедур может потребовать дополнительных инъекций анестезирующего раствора.

Показатели гемодинамики и сатурации тканей десны в зоне вмешательства, изменяясь во времени на протяжении действия и по окончании обезболивания, тем не менее, свидетельствовали о сохранности компенсаторных реакций, направленных на восстановление уровня оксигенации тканей десны.

Таким образом, применение внутрикостной анестезии современными инъекторами характеризуется высокой эффективностью и не нарушает трофику тканей в зоне проведения обезболивания, что позволяет рекомендовать данную методику для применения в клинической практике.

Литература

1. Васильев Ю.Л., Кузин А.Н., Мейланова Р.Д., Рабинович С.А., Антипова Е.В. Анатомо-рентгенологическое исследование области подбородочной ости нижней челюсти. Часть I Макроанатомическое и рентгенологическое исследование. *ЭндодонтияToday*. 2014; № 4: 28–30
2. Грибовская Ю.В. (Тельянова Ю.В.) Внутрикостное обезболивание при операциях на альвеолярных отростках челюстей. *Инновационные достижения фундаментальных и прикладных медицинских исследований в развитии здравоохранения Волгоградской области: Сборник науч. трудов*. Волгоград: Изд-во ВолГМУ. 2009; 154–156.
3. Рабинович С.А., Васильев Ю.Л., Кузин А.Н., Кузин А.В. Состояние концевой части иглы после проведения проводникового обезболивания на нижней челюсти. *Клиническая стоматология*. 2014; № 3(71): 15–18.
4. Рабинович С.А., Васильев Ю.Л. Современные инъекционные системы в стоматологии. Часть 2: использование одноразовых инъекторов в аспекте индивидуального подхода. *Клиническая стоматология*. 2014; № 2(70): 35–37.

Таблица 16. Сравнительная оценка диагностических показателей уровня кровенаполнения десны через 60 минут после введения анестетика ($M \pm m$)

Сроки исследования	n	Средние значения флоуметрии		
		M (y.e.)	σ (y.e.)	K_v (%)
Через 1 минуту	74	13,45 ± 0,59	1,15 ± 0,72	4,15 ± 0,34
Через 5 минут		10,73 ± 0,34	0,73 ± 0,15	3,54 ± 0,14
Через 10 минут		10,67 ± 0,23	1,12 ± 0,21	8,12 ± 0,34
Через 30 минут		9,12 ± 0,31	0,77 ± 0,33	3,47 ± 0,25
Через 60 минут		8,76 ± 0,31	0,54 ± 0,31	7,37 ± 0,17
До анестезии		12,44 ± 0,23	1,52 ± 0,31	12,22 ± 0,31

5. Рабинович С.А., Севбитов А.В., Васильев Ю.Л. Периодизация истории регионарного обезболивания в медицине. *ЭндодонтияToday*. 2015; № 4: 58–93.
6. Севбитов А.В., Васильев Ю.Л., Браго А.С. Особенности использования тестов для определения витальности пульпы на примере электроодонтодиагностики у пациентов разных возрастных групп. Часть 1. История создания и перспективы использования метода электроодонтодиагностики в стоматологии. *Клиническая стоматология*. 2015; № 4(76): 24–26.
7. Тельянова Ю.В. Сравнительная оценка эффективности различных методов регионарной анестезии на верхней челюсти: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук. Волгоград. 2012; 8–12.
8. Васильев Ю.Л., Рабинович С.А., Дыдыкин С.С., Логачев В.А., Пихлак У.А. Возможности термографии для оценки уровня микроциркуляции при местном обезболивании в стоматологии. *Стоматология*. 2018; **97**(4): 4–7.

References

1. Vasiliev Yu.L., Kuzin A.N., Meilanova R.D., Rabinovich S.A., Antipova E.V. Anatomical and genetic study of the area of the chin spine of the lower jaw. Part I Macroanatomic and X-ray examination. *Endodontytoday*. 2014; № 4: 28–30.
2. Gribovskaya Yu.V. (Telyanova Yu.V.) Intraosseous anesthesia during operations on the alveolar processes of the jaws. *Innovative achievements of fundamental and applied medical research in the development of healthcare in the Volgograd region: Collection of scientific papers*. Volgograd: Publishing house VolGMU. 2009; 154–156.
3. Rabinovich S.A., Vasiliev Yu.L., Kuzin A.N., Kuzin A.V. The condition of the terminal part of the needle after conducting conduction anesthesia on the lower jaw. *Clinical dentistry*. 2014; № 3(71): 15–18.
4. Rabinovich S.A., Vasiliev Y.L. Modern injection systems in dentistry. Part 2: the use of disposable injectors in the aspect of an individual approach. *Clinical stomatology*. 2014; № 2(70): 35–37.
5. Rabinovich S.A., Sevbitov A.V., Vasiliev Yu.L. Periodization of the history of regional anesthesia in medicine. *Endodontology today*. 2015; № 4: 58–93.
6. Sevbitov A.V., Vasiliev Yu.L., Brago A.S. The specifics of using tests to determine the vitality of the pulp on the example of electroodontodiagnostics in patients of different age groups. Part 1. The history of the creation and prospects of using the method of electro-dental diagnostics in dentistry. *Clinical dentistry*. 2015; № 4(76): 24–26.
7. Telyanova Yu.V. Comparative evaluation of the effectiveness of various methods of regional anesthesia on the upper jaw. Abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences. Volgograd. 2012; 8–12.
8. Vasiliev Yu.L., Rabinovich S.A., Dydykin S.S., Logachev V.A., Pihlak U.A. Possibilities of thermography for assessing the level of microcirculation during local anesthesia in dentistry. *Dentistry*. 2018; **97**(4): 4–7.

Испытайте волшебство прикосновения **SleeperOne** и **QuickSleeper** !

Эффективность аппаратной анестезии уже известна многим, но **новая версия аппаратов от компании DentalHitec в России появилась только в этом году.**



**ПОДАРИТЕ КОМФОРТ ПАЦИЕНТАМ
И УВЕРЕННОСТЬ СЕБЕ!**

Звоните — расскажем подробности:
г. Москва — 8-964-530-03-04
г. Хабаровск — 8-914-210-17-22





Челюстно-лицевая хирургия/Maxillofacial surgery

Поступила 15.06.2023

Современные подходы к диагностике функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава при травме нижней челюсти

[https://doi.org/10.35556/idr-2023-3\(104\)34-39](https://doi.org/10.35556/idr-2023-3(104)34-39)

Резюме

Данная статья посвящается обзору отечественных и зарубежных научно-клинических работ, проводимых специалистами разных стоматологических специализаций, в которых отражено изучение особенностей мышечных и зубочелюстных функциональных нарушений, связанных с травмой челюстно-лицевой области при различных видах переломов нижней челюсти.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав, дисфункция, перелом нижней челюсти, мышечно-суставная, мышечная активность, травма нижней челюсти, зубочелюстная система.

Для цитирования: Хелминская Н.М., Кравец А.В., Погабало И.В., Посадская А.В., Кравец В.И., Еремин Д.А., Завгороднев К.Д. Современные подходы к диагностике функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава при травме нижней челюсти. *Стоматология для всех*. 2023; №3(104): 34-39. doi: 10.35556/idr-2023-3(104)34-39

Modern approaches to the diagnosis of functional disorders of the temporomandibular joint in mandibular trauma

Khelminskaya N.M.¹, ORCID ID: 000-0002-3627-9109, Kravets A.V.¹, ORCID ID: 0000-0003-2744-5643, Pogabalo I.V.², ORCID ID: 0000-0002-3106-6710, Posadskaya A.V.¹, ORCID ID: 0000-0002-5926-8541, Kravets V.I.¹, ORCID ID: 0000-0002-6345-3993, Eremin D.A.¹, ORCID ID: 0000-0003-4077-6359, Zavgorodnev K.D.³, ORCID ID: 0000-0001-5240-8372

¹ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «N.I. Pirogov Russian National Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian

Хелминская Н.М.¹, д.м.н., профессор, ORCID ID: 000-0002-3627-9109

Кравец А.В.¹, ORCID ID: 0000-0003-2744-5643

Погабало И.В.², д.м.н., доцент, ORCID ID: 0000-0002-3106-6710

Посадская А.В.¹, к.м.н., доцент, ORCID ID: 0000-0002-5926-8541

Кравец В.И.¹, к.м.н., доцент, ORCID ID: 0000-0002-6345-3993

Еремин Д.А.¹, к.м.н., доцент, ORCID ID: 0000-0003-4077-6359

Завгороднев К.Д.³, ORCID ID: 0000-0001-5240-8372

¹ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

² ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России, Москва, Россия

³ ГБУЗ «Челюстно-лицевой госпиталь для ветеранов войн» ДЗ Москвы, Москва, Россия

Для переписки:

E-mail address: Khelminskaya@mail.ru

Federation

117997, Russia, Moscow, Ostrovityanova St., 1

² State Budgetary Healthcare Institution of Moscow "Maxillofacial Hospital for War Veterans of the Department of Healthcare of Moscow"

115191, Russia, Moscow, Lesteva St., 9

³ National Medical Research Center for Dentistry and Maxillofacial Surgery of the Ministry of Health of Russia

119021, Russia, Moscow, Timura Frunze St., 16

Summary

This article is devoted to the review of domestic and foreign scientific and clinical works carried out by specialists of various dental specializations, which reflect the study of the features of muscular and maxillary functional disorders associated with trauma of the maxillofacial region with various types of fractures of the lower jaw.

Keywords: mandible fracture, functional disorders, musculoskeletal dysfunction, temporomandibular joint, muscle activity, trauma of the mandible, dental system.

For citation: Khelminskaya N.M., Kravets A.V., Pogabalo I.V., Posadskaya A.V., Kravets V.I., Eremin D.A., Zavgorodnev K.D. Modern approaches to the diagnosis of functional disorders of the temporomandibular joint in mandibular trauma. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2023; no.3(104): 34-39 (In Russian). doi: 10.35556/idr-2023-3(104)34-39

Одним из самых распространенных повреждений среди населения РФ остается травма головы. В 2020 году повреждения костей и мягких тканей челюстно-лицевой области составили 12% от всех травматических повреждений [1]. Пострадавшие с травмой челюстно-лицевой области могут составлять до 25%



всех пациентов клиник челюстно-лицевого профиля [2].

Многие литературные источники указывают, что переломы нижней челюсти в области угла встречаются в 36,1% случаев, переломы суставного отростка у 25,2% больных. Переломы в области альвеолярной части нижней челюсти отмечены в 35,1% случаев, из них локализация в области клыков и премоляров – в 15,9%, моляров – в 15,3%, резцов – в 3,9%. Доля переломов венечного отростка составила 1,6%. У 61,1% пострадавших отмечался односторонний перелом нижней челюсти, у 38,9% – двусторонние, двойные и множественные [3].

Снижение социализации и длительность реабилитационного периода зависят от тяжести травмы нижней челюсти и наличия осложнений. Многие авторы публиковали данные по гнойно-воспалительным осложнениям переломов нижней челюсти, частота встречаемости которых варьирует от 9% до 40% [4]. И лишь в единичных исследованиях регистрировалось такое осложнение как дисфункция височно-нижнечелюстного сустава (ДВНЧС).

На сегодня синдром мышечно-суставной дисфункции является самым распространенным функциональным заболеванием в стоматологии и челюстно-лицевой области. По данным Всемирной организации здравоохранения, около 40% населения в возрасте от 20 до 50 лет страдает данным заболеванием различного генеза. Данная группа больных составляет от 78,3 до 95,3% пациентов с функционально обусловленными формами патологии височно-нижнечелюстного сустава [5].

Цель исследования. Оценка и обоснование современных методов диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава при травме нижней челюсти.

На формирование и прогрессирование патологического процесса в области ВНЧС влияют различные факторы – травма челюстно-лицевой области, несостоятельность ортопедических конструкций, патологическая стираемость зубов, дискоординация в работе жевательной мускулатуры, психогенные расстройства [6].

Нарушение окклюзии зубных рядов является одной из распространенных этиологических причин ДВНЧС. Рядом авторов было доказано, что преждевременные зубные контакты могут стать источником изменения функционального состояния жевательной мускулатуры [7,8].

Ошибки при восстановлении окклюзионных поверхностей зубов при ортопедическом лечении и неправильное «новое» положение высоты нижней челюсти при протезировании ортопедическими конструкциями также приводит к изменению мышечной активности жевательной мускулатуры [9]. Это в свою

очередь может служить причиной вынужденного «нового» движения нижней челюсти, которое направлено на игнорирование преждевременного окклюзионного контакта. Данная хронология действий может служить начальным этапом для развития патологического процесса в области ВНЧС.

Травматическому фактору развития ДВНЧС многие литературными источниками отводится значительная роль. При травмах нижней челюсти происходит повреждение структурных элементов височно-нижнечелюстного сустава и возникают признаки травматического артрита, которые могут выявляться уже в первые сутки. Схожесть клинической картины острого артрита ВНЧС и перелома нижней челюсти в области сустава требует тщательной дифференциальной диагностики [10]. Еще одно последствие травмы головы и шеи, особенно «хлыстовая травма» при дорожно-транспортных происшествиях, может стать причиной шейного остеохондроза, оказывающего непосредственное воздействие на патогенез развития ДВНЧС [11].

Многие авторы придают большое значение такому этиологическому фактору ДВНЧС как психологический стресс. Влияние данного состояния на челюстно-лицевую область может быть причиной нарушения нейромышечной регуляции жевательного аппарата. Кроме того, исследования А.И. Мирзы и Г.И. Лютика позволили сделать вывод о том, что у пациентов с болезнями ВНЧС в 14,8% случаев выявляются разного рода психологические и психические расстройства [12].

Таким образом, различная этиология ДВНЧС, которая может проявляться вследствие мышечных, окклюзионных, психогенных и травматических факторов, остается одной из сложных задач челюстно-лицевой хирургии и стоматологии и диктует необходимость в правильных и подходящих методах диагностики и реабилитации пациентов [13, 14].

В изученных научных работах отражены материалы исследований, которые касаются пациентов разных возрастных групп и пола с диагнозом травмы костей челюстей. Проанализированы проведенные инструментальные и неинструментальные методы диагностики нарушения функции ВНЧС после травмы нижней челюсти.

Оценены методы проведения тщательного сбора анамнеза болезни и жизни пациента, обращая внимание на симметрию и конфигурацию лица, состояние мягких тканей, тонус жевательных мышц, положение и состояние зубов, а также правильность их смыкания, психологическое состояние больного [15]. Во всех наблюдениях ВНЧС (движение суставных головок, наличие или отсутствие «шумов» или крепитаций), как правило, применяется метод пальпации головки ниж-

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

ней челюсти в состоянии покоя и движения.

Для диагностики внутренних нарушений ВНЧС применяются различные инструментальные методы. В некоторых редких случаях для определения патологических состояний ВНЧС использовали аускультацию с помощью стетоскопа или фонендоскопа. Однако одним из самых распространенных способов, благодаря своей наглядности, простоте и доступности выполнения, является лучевая диагностика (рентгенография). Она позволяет визуализировать костные структуры и определить их взаимоотношение и взаиморасположение, нарушения и патологии костной ткани. Недостатки метода связаны с искажением изображения суставных элементов, явлением наложения одной костной структуры на другую [16, 17].

Более детальным способом определения патологии ВНЧС является компьютерная томография (КТ). С помощью КТ метода становится возможным реконструктивное изображение суставных поверхностей ВНЧС, а также детальное изучение костных структур благодаря созданию 3D модели [18].

Следует отметить такой вид исследования как УЗИ, с помощью которого возможно изучить наличие или отсутствие внутренних нарушений в ВНЧС. Отличием от рентгеновских методов диагностики является хорошее отражение состояния мягких тканей, в том числе капсулы сустава и суставного диска [19].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) является самым распространенным способом диагностики состояния ВНЧС. Данный вид исследования по сравнению с КТ отличается безвредностью в связи с отсутствием лучевой нагрузки. С помощью магнитно-резонансных томограмм можно оценить характеристики суставного диска: его форму, состояние, наличие жидкости, расположение относительно суставных поверхностей, связочного аппарата, мышц и фасций. По качеству отображения костной ткани данный метод уступает КТ [20].

В случаях тяжелых патологических процессов, когда визуализации внутреннего строения ВНЧС с помощью МРТ недостаточно, применяют специальный эндоскопический метод диагностики – артроскопию. Данный вид исследования позволяет осуществить «прямую» визуализацию внутренних структур сустава, выполнить биопсию, репозицию и фиксацию суставного диска [21].

Для диагностики внутренних нарушений ВНЧС с помощью графического отображения траектории движения нижней челюсти используют аксиографию. Метод аксиографии подходит для диагностики височно-нижнечелюстного сустава перед началом шинотерапии и ортопедического лечения [22].

По данным ряда авторов, мышечная дисфункция

может являться одной из главных причин ДВНЧС. Для ее определения используется метод электромиографии (ЭМГ), в основе которого лежат регистрация и определение электрической активности мышц в покое и в состоянии напряжения.

Исследование характеристик силы сжатия челюстей при переломах костей так или иначе изучается многими авторами на протяжении длительного периода времени. К одной из первых публикаций можно отнести работу Hjorth T., где трижды была проведена регистрация активности жевательных мышц у пациентов с односторонним переломом суставного отростка нижней челюсти – сразу после консервативного лечения, через четыре, и восемь месяцев после травмы [25]. Была выявлена повышенная активность в височных мышцах во время акта жевания, при нормальной активности жевательных мышц. Также наблюдалась тенденция к жеванию на противоположной перелому стороне в период от четырех до восьми месяцев.

Изменениями можно считать более короткие и сильные сокращения во всех мышцах во время функции жевания на стороне поврежденного сустава. Увеличение активности в передних височных мышцах во время максимального сжатия и естественного жевания, а также появление более сильных и коротких сокращений во время жевания на стороне перелома были интерпретированы авторами как признаки улучшения функции за счет заживления и облегчения боли от поврежденного сустава.

В исследовании Bither S. [11] было проведено измерение электрической активности височной и поверхностной частей жевательной мышцы у пациентов с диагностированным переломом угла нижней челюсти и выявлены изменения электрической активности в течение 6 месяцев. В проведенных исследованиях регистрация показателей работы мышц осуществлялась в несколько этапов: предоперационный, первый день после операции, вторая и шестая недели, затем спустя 6 месяцев после операции. Результаты исследования доказывают, что активность височной мышцы и поверхностной части жевательной мышцы значительно увеличивается, начиная с предоперационного этапа и до шестого месяца после операции (190% и 226% соответственно). Необходимо отметить, что показатели группы пациентов с переломом угла нижней челюсти в данном исследовании оставались ниже, чем у контрольной группы без повреждения челюсти даже спустя 6 месяцев после операции.

Альтернативным диагностическим исследованием является работа Throckmorton G. [23], в которой сравнивались максимальные силы произвольного прикуса у пациентов после открытого или закрытого лече-

ние переломов мышечного отростка нижней челюсти. Измерения проводились в определенные периоды времени (6 недель, 6 месяцев и 1, 2 и 3 года после перелома). С помощью аппарата для электромиографии (ЭМГ) были получены данные о функции жевательных мышц в 4 позициях челюсти.

За все время исследования не наблюдалось различий в максимальной силе сжатия челюстей между 2 группами лечения. Следует также заметить, что обе группы показали заметное увеличение силы прикуса (сжатия) в период между шестой неделей и шестым месяцем.

Подобную тематику исследования можно встретить в работе Gerlach K.L., Schwarz A. [22]. Здесь авторы провели изучение взаимосвязи между силой прикуса и переломом нижней челюсти в области угла. Особенностью данного исследования можно считать: рассматривание исключительно одной локализации перелома; остеосинтез по линиям Champy, а также сами сроки проведения исследования, которые ограничивались 6 неделями.

Результатом проведенной работы стало выявление последовательного увеличения силы сжатия челюстей от первой недели (31% от максимальной величины) до шестой (58%) [24].

Изменение метода исследования можно наблюдать в работе коллектива авторов в лице Syed I., Joshi A. Целью исследования была оценка окклюзии при переломах мышечков нижней челюсти с помощью аппарата T-Scan III. Субъективная оценка прикуса выявила существенные отличия между предоперационными периодом и значением спустя один месяц после операции. Для сравнения также приводились данные, полученные через шесть месяцев реабилитации, где наблюдалось значительное улучшение открывания рта у всех обследованных пациентов [25].

Более детальное исследование было проведено Perato A. с соавторами. Данная работа была направлена на изучение состояния зубочелюстной системы после лечения перелома угла нижней челюсти, с использованием регистратора силы прикуса, определения подвижности нижней челюсти и электромиографического анализа через 2 месяца после операции.

Пациенты были распределены на 3 группы: «А» — перелом угла нижней челюсти; «В» — перелом мышечкового отростка; «С» — контрольная группа. По ходу исследования было доказано, что у пациентов групп «А» и «В» наблюдалось увеличение силы сжатия челюстей. В группе «А» наблюдалось регулярное снижение активности ЭМГ во второй месяц после операции. В группе «В» представлена нерегулярная картина в данных ЭМГ за исследуемый период. Обе группы получили амплитуду всех движений нижней челюсти с более

высоким процентом по сравнению с группой «С». Хорошее функциональное восстановление у пациентов групп «А» и «В» было достигнуто уже через два месяца после операции [26].

С целью повышения эффективности диагностики и реабилитации пациентов с переломами нижней челюсти Багаутдинова В.И. в своей работе представила ряд экспериментальных исследований на животных, в ходе которых были прослежены структурные изменения жевательных мышц при переломах в различных локализациях нижней челюсти. Также были изучены особенности клинического течения мышечно-суставных нарушений у больных с переломами нижней челюсти различной локализации. Итогом исследовательской работы Багаутдиновой В.И. послужила разработка новых схем диагностики ДВНЧС, обоснование метода обследования и плана реабилитации больных с диагностированным переломом нижней челюсти [27].

Выводы. Дисфункция ВНЧС при переломах челюстей носит сложный комплексный характер, обусловленный психологическим стрессом, изменением окклюзии, децентричным смещением суставных головок ВНЧС, травмой жевательных мышц в момент удара и в результате проведения хирургического лечения. Несмотря на всевозможные методы диагностики ДВНЧС, их применение при переломах челюстей требует систематизации и выделения основных и дополнительных методов исследований.

Электродиагностическое тестирование является потенциально ценным инструментом для ведения пациентов, перенесших травму челюстно-лицевой области.

Для диагностики в различных траекториях состояния ВНЧС перед началом ортопедического лечения перелома нижней челюсти рекомендовано провести аксиографию.

Использование электромиографии в клинической практике делает возможным включение количественных данных о качественных аспектах диагноза.

Вышеизложенные данные имеют важное значение для успешной реабилитации пациента, а также своевременной профилактики функциональных нарушений в области ВНЧС, которые могут развиваться у пациентов после травм челюстно-лицевой области.

Литература

1. Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин в 2018–2020 гг. *Федеральная служба государственной статистики*. <https://gks.ru/bgd/regl/b21_34/IssWWW.exe/Stg/02-1-21.docx>; 2021.
2. Amarista Rojas F.J. The epidemiology of mandibular frac-

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

- tures in Caracas, Venezuela: Incidence and its combination patterns. *Dental traumatology*. 2017; **33**(6): 427–432.
3. Afrooz P.N. The Epidemiology of Mandibular Fractures in the United States, Part 1: A Review of 13, 142 Cases from the US National Trauma Data Bank. *J. of Or. and Maxillofac. Surg.* 2015; **73**(12): 2361–2366.
4. Kommers S.C., van den Bergh B., Forouzanfar T. Quality of life after open versus closed treatment for mandibular condyle fractures: a review of literature. *J. Craniomaxillofac Surg.* 2013; **41**(8): 221–225.
5. Дмитриев В.В., Конев В.П. Особенности посттравматических изменений височно-нижнечелюстного сустава при переломах нижней челюсти у пострадавших с признаками дисплазии соединительной ткани. *Омский научный вестник*. 2008; №2(71): 14–16.
6. Ронкин К.З. Использование принципов нейромышечной стоматологии при реконструктивном протезировании пациента с патологией прикуса и дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС). *Dental Market*. 2006; №5: 32–38.
7. Sato S., Ohta M., Sawatari V. et al. Occlusal contact area, occlusal pressure, bite force and masticatory efficiency in patients with anterior disc displacement of the temporomandibular joint. *J. Oral. Rehabil.* 1999; **26**(11): 906–911.
8. Баданин В.В., Хватова В.А. К вопросу о функциональных нарушениях височно-нижнечелюстного сустава. *Актуальные вопросы стоматологии: сб. науч. трудов*. М., 1998; 40–41.
9. Мирза А.И., Лютик Г.И. Реабилитация пациентов с болевым синдромом височно-нижнечелюстных суставов. *Современная стоматология*. 2002; №4: 28–29.
10. Бессчастный Д.С., Вязьмин А.Я. Патогенез височно-нижнечелюстного сустава. *Клиническая медицина*. 2010; №5: 26–28.
11. Bither S., Mahindra U., Halli R., Bakshi M., Kini Y., Shende M., et al. Electromyographic analysis of anterior temporalis and superficial masseter muscles in mandibular angle fractures a pilot study. *Oral Maxillofac Surg.* 2012; **16**(3): 299–304.
12. Аболмасов Н.Г. Комплексные диагностические критерии окклюзионных нарушений в соответствии с теорией функциональных систем. *Вестник Смоленской медицинской академии*. 2003; №3: 109–111.
13. Сысолятин П.Г., Арсенова И.А. Актуальные вопросы диагностики и лечения повреждений височно-нижнечелюстного сустава. *Стоматология*. 1999; №2: 33–35.
14. Бекреев В.В. Артроскопия височно-нижнечелюстного сустава в комплексном лечении пациентов с невправляемым смещением суставного диска. *Российская стоматология*. 2012; **5**(3): 17–24.
15. Дергилев А.П., Ильин А.А., Адоньева А.В. Алгоритм лучевого исследования при заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава. *Сибирский медицинский журнал*. 2010; №3–2: 24–31.
16. Ефимов Ю.В., Долгова И.В., Лучкин Р.Л., Гайнутдинов Р.Р. Профилактика травматического остеомиелита нижней челюсти при лечении больных с переломами нижней челюсти. *Дентал Юг*. 2012; №9: 30–31.
17. Баданин В.В. Методы лучевой диагностики (КТ, МРТ и ультра-сонография) при заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава. *Труды VII Всероссийского съезда стоматологов*. М., 2001; 146–148.
18. Дергилев А.П., Сысолятин П.Г., Пушкарев В.П. Сравнительная оценка методов лучевой диагностики патологии височно-нижнечелюстного сустава. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 1996; №4: 132.
19. Коротких Н.Г., Морозов А.Н., Анисеев Ю.М. *Артроскопия височно-нижнечелюстного сустава*. Воронеж, 2007; 88 с.
20. Арутюнов С.Д., Хватов И.Л., Арутюнов Д.С., Набиев Н.В., Тутуров Н.С. Диагностика дисфункций височно-нижнечелюстного сустава на основе графической регистрации движений нижней челюсти. *Стоматология*. 2003; №1(82): 27–33.
21. Шашков В.А., Гайворонский И.В., Гайворонская М.Г., Иорданишвили А.К., Родионов А.А., Ничипорук Г.И. Распространенность различных видов переломов нижней челюсти у взрослых. *Вятский медицинский вестник*. 2021; №1(69): 41–47.
22. Gerlach K.L., Schwarz A. Bite forces in patients after treatment of mandibular angle fractures with miniplate osteosynthesis according to Champy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2002; **31**(4): 345–348.
23. Ellis E. 3rd, Throckmorton G.S. Bite forces after open or closed treatment of mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001; **59**(4): 389–395.
24. Syed I., Joshi A., Desai A.K., Anehosur V. Occlusal Analysis Using T-Scan in Patients With Condylar Fractures When Managed by Closed Method. *J Craniofac Surg.* 2020 Jul–Aug; **31**(5): 451–459.
25. Hjorth T., Melsen B., Moller E. Masticatory muscle function after unilateral condylar fractures: a prospective and quantitative electromyographic study. *Eur J Oral Sci.* 1997 Aug; **105**(4): 298–304.
26. Pepato A.O., Palinkas M., Regalo S.C., de Medeiros E.H., de Vasconcelos P.B., Sverzut C.E., et al. Effect of surgical treatment of mandibular fracture: electromyographic analysis, bite force, and mandibular mobility. *J Craniofac Surg.* 2014 Sep; **25**(5): 1714–1720.
27. Багаутдинова В.И. Мышечно-суставные дисфункции после перелома нижней челюсти. *Международный медицинский журнал*. 1999, 5(2): 94–97.

References

1. Injury, poisoning and some other consequences of

- external causes in 2018–2020. *Federal State Statistics Service*. <https://gks.ru/bgd/regl/b21_34/lssWWW.exe/Stg/02-1-21.docx>; 2021 (in Russian).
2. Amarista Rojas F.J. The epidemiology of mandibular fractures in Caracas, Venezuela: Incidence and its combination patterns. *Dental traumatology*. 2017; **33**(6): 427–432.
 3. Afrooz P.N. The Epidemiology of Mandibular Fractures in the United States, Part 1: A Review of 13, 142 Cases from the US National Trauma Data Bank. *J. of Or. and Maxillofac. Surg.* 2015; **73**(12): 2361–2366.
 4. Kommers S.C., van den Bergh B., Forouzanfar T. Quality of life after open versus closed treatment for mandibular condyle fractures: a review of literature. *J. Craniomaxillofac Surg.* 2013; **41**(8): 221–225.
 5. Dmitriev V.V., Konev V.P. Features of post-traumatic changes of the temporo-mandibular joint in fractures of the mandible in victims with signs of connective tissue dysplasia. *Omsk Scientific Bulletin*. 2008; no.2(71): 14–16 (in Russian).
 6. Ronkin K.Z. Using the principles of neuromuscular dentistry in reconstructive prosthetics of a patient with malocclusion pathology and temporomandibular joint dysfunction. *Dental Market*. 2006; no.5: 32–38 (in Russian).
 7. Sato S., Ohta M., Sawatari V. et al. Occlusal contact area, occlusal pressure, bite force and masticatory efficiency in patients with anterior disc displacement of the temporomandibular joint. *J. Oral. Rehabil.* 1999; **26**(11): 906–911.
 8. Badanin V.V., Khvatova V.A. On the issue of functional disorders of the temporomandibular joint. *Topical issues of dentistry: collection of scientific works, Moscow, 1998*; 40–41 (in Russian).
 9. Mirza A.I., Lyutik G.I. Rehabilitation of patients with pain syndrome of temporomandibular joints. *Modern dentistry*. 2002; no.4: 28–29 (in Russian).
 10. Beschastny D.S., Vyazmin A.Ya. Pathogenesis of the temporo mandibular joint. *Clinical medicine*. 2010; no.5: 26–28 (in Russian).
 11. Bither S., Mahindra U., Halli R., Bakshi M., Kini Y., Shende M., Bither R. Electromyographic analysis of anterior temporalis and superficial masseter muscles in mandibular angle fractures a pilot study. *Oral Maxillofac Surg.* 2012; **16**(3): 299–304.
 12. Abolmasov N.G. Complex diagnostic criteria of occlusive disorders in accordance with the theory of functional systems. *Bulletin of the Smolensk Medical Academy*. 2003; no.3: 109–111 (in Russian).
 13. Sysolyatin P.G., Arsenova I.A. Topical issues of diagnosis and treatment of injuries of the temporomandibular joint. *Dentistry*. 1999; no.2: 33–35 (in Russian).
 14. Bekreev V.V. Arthroscopy of the temporomandibular joint in the complex treatment of patients with non-correctable displacement of the articular disc. *Russian dentistry*. 2012; 5(3): 17–24 (in Russian).
 15. Dergilev A.P., Ilyin A.A., Adonyeva A.V. Algorithm of radiation examination in diseases of the temporomandibular joint. *Siberian Medical Journal*. 2010; no.3–2: 24–31 (in Russian).
 16. Efimov Yu.V., Dolgova I.V., Luchkin R.L., Gainutdinov R.R. Prevention of traumatic osteomyelitis of the lower jaw in the treatment of patients with fractures of the lower jaw. *Dental South*. 2012; no.9: 30–31 (in Russian).
 17. Badanin V.V. Methods of radiation diagnostics (CT, MRT and ultrasonography) in diseases of the temporomandibular joint. *Proceedings of the VII All-Russian Congress of Dentists, Moscow, 2001*; 146–148 (in Russian).
 18. Dergilev A.P., Sysolyatin P.G., Pushkarev V.P. Comparative evaluation of methods of radiation diagnostics of pathology of the temporomandibular joint. *Bulletin of Radiology and Radiology*, 1996; no.4: 132 (in Russian).
 19. Korotkikh N.G., Morozov A.N., Anikeev Yu.M. *Arthroscopy of the temporomandibular joint*. Voronezh, 2007; 88 p. (in Russian).
 20. Arutyunov S.D., Khvatov I.L., Arutyunov D.S., Nabiev N.V., Tuturov N.S. Diagnosis of temporomandibular joint dysfunctions based on graphical registration of lower jaw movements. *Dentistry*. 2003; no.1(82): 27–33 (in Russian).
 21. Shashkov V.A., Gaivoronsky I.V., Gaivoronskaya M.G., Iordanishvili A.K., Rodionov A.A., Nichiporuk G.I. Prevalence of various types of mandibular fractures in adults. *Vyatka Medical Bulletin*. 2021; no.1(69): 41–47 (in Russian).
 22. Gerlach K.L., Schwarz A. Bite forces in patients after treatment of mandibular angle fractures with miniplate osteosynthesis according to Champy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2002; **31**(4): 345–348.
 23. Ellis E. 3rd, Throckmorton G.S. Bite forces after open or closed treatment of mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001; **59**(4): 389–395.
 24. Syed I., Joshi A., Desai A.K., Anehosur V. Occlusal Analysis Using T-Scan in Patients With Condylar Fractures When Managed by Closed Method. *J Craniofac Surg.* 2020 Jul–Aug; **31**(5): 451–459.
 25. Hjorth T., Melsen B., Moller E. Masticatory muscle function after unilateral condylar fractures: a prospective and quantitative electromyographic study. *Eur J Oral Sci.* 1997 Aug; **105**(4): 298–304.
 26. Pepato A.O., Palinkas M., Regalo S.C., de Medeiros E.H., de Vasconcelos P.B., Sverzut C.E., et al. Effect of surgical treatment of mandibular fracture: electromyographic analysis, bite force, and mandibular mobility. *J Craniofac Surg.* 2014 Sep; **25**(5): 1714–1720.
 27. Bagautdinova V.I. Musculoskeletal dysfunctions after mandibular fracture. *International Medical Journal*. 1999; **5**(2): 94–97 (in Russian).



Челюстно-лицевая хирургия/Maxillofacial surgery

Поступила 08.08.2023

Новые подходы к определению степени риска развития и профилактики послеоперационных осложнений при межмышечной флегмоне челюстно-лицевой области

[https://doi.org/10.35556/idr-2023-3\(104\)40-45](https://doi.org/10.35556/idr-2023-3(104)40-45)

Резюме

Цель работы: улучшение результатов лечения флегмоны мягких тканей челюстно-лицевой области, путем использования индивидуального подхода в определении степени риска возникновения послеоперационных осложнений и их профилактики.

Материал и методы. Проведен анализ результатов лечения 106 больных с флегмоной мягких тканей челюстно-лицевой области за период с 2015–2022 гг. Для определения степени тяжести течения патологического процесса, выработки тактики ведения больных в послеоперационном периоде авторами предложена индивидуальная оценочная шкала (патент РФ №2617065*). Выделены три степени течения флегмоны. В соответствии с лечебно-диагностическими и реабилитационными алгоритмами больные были разделены на две группы (I – основная, n=54; II – контрольная, n=52). Хирургическое лечение флегмон проведено по оригинальной методике (патент РФ №2557414**). Комплекс методов диагностики и лечения включал, помимо традиционных, метод мониторинга тканевого давления, ЭМГ жевательных мышц, оценку миофасциального болевого синдрома по методике Ф.А. Хабирова.

Результаты и обсуждение. На раннем этапе послеоперационного периода для всех пациентов было характерно повышение тканевого давления. Проведенная у больных I группы терапия (патент РФ №2695367***) позволила весь послеоперационный период поддерживать у этих больных тканевое давление на его физиологическом уровне (8–10 мм рт. ст.). У больных II группы наблюдалась тканевая гипертензия, а также дисфункция жевательных мышц. Лечение

Нерсесянц Т.С., к.м.н., ассистент кафедры реконструктивной, сердечно-сосудистой, торакальной, челюстно-лицевой хирургии и трансплантологии, ORCID ID: 0009-0005-4616-5665

Татьянченко В.К., д.м.н., профессор, заслуженный изобретатель РФ, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой оперативной хирургии, клинической анатомии и патологической анатомии, ORCID ID: 0000-0002-7407-2686

Коробка В.Л., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой реконструктивной, сердечно-сосудистой, торакальной, челюстно-лицевой хирургии и трансплантологии, ORCID ID: 0000-0002-6519-0162

Нерсесянц С.А., к.м.н., ассистент кафедры реконструктивной, сердечно-сосудистой, торакальной, челюстно-лицевой хирургии и трансплантологии, ORCID ID: 0009-0002-2673-9498

Кононенко В.И., д.м.н., доцент, заведующий кафедрой стоматологии №3, ORCID ID: 0000-0002-8400-8063
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», г. Ростов-на-Дону

Для переписки:

E-mail address: krasenkov001@yandex.ru

дисфункции жевательных мышц у больных I группы проводили по авторской методике (патент РФ №2611902****), что позволило через 6 месяцев после операции получить хорошие функциональные результаты.

Вывод. Результаты проведенного исследования показали, что по сравнению с традиционными методами предложенные лечебно-диагностический и реабилитационный алгоритмы на основе индивидуальной оценочной шкалы позволили у пациентов I группы нормализовать тканевое давление до физиологических показателей, добиться существенного снижения дисфункции жевательных мышц и показателей миофасциального болевого синдрома, в то время как у больных II группы в 50% были получены удовлетворительные результаты, а в 11,9% – неудовлетворительные.

Ключевые слова: флегмона, операция, дисфункция жевательных мышц, тканевая гипертензия, реабилитация.

Для цитирования: Нерсесянц Т.С., Татьянченко В.К., Коробка В.Л., Нерсесянц С.А., Кононенко В.И. Новые подходы к определению степени риска развития и профилактики послеоперационных осложнений при межмышечной флегмоне челюстно-лицевой области. *Стоматология для всех.* 2023; №3(104): 40-45. doi: 10.35556/idr-2023-3(104)40-45

New approaches to determining the degree of risk of development and prevention of postoperative complications in intermuscular phlegmon of the maxillofacial region
Nersesyants T.S., ORCID ID: 0009-0005-4616-5665,



Tatyanchenko V.K., ORCID ID: 0000-0002-7407-2686,
Korobka V.L., ORCID ID: 0000-0002-6519-0162,
Nersesyants S.A., ORCID ID: 0009-0002-2673-9498,
Kononenko V.I., ORCID ID: 0000-0002-8400-8063

Federal State Budgetary Educational Institution of
Higher Education "South-Urals State Medical University" of
the Ministry of Health of the Russian Federation

344022, Russia, Rostov-na-Donu, Nakhichevskiy Ln,
29

Summary

Purpose of the work: to improve the results of treatment of soft tissue phlegmon of the maxillofacial region, by using an individual approach in determining the risk of postoperative complications and their prevention.

Material and methods. The analysis of the results of treatment of 106 patients with soft tissue phlegmon of the maxillofacial region for the period from 2015–2022 was carried out. To determine the severity of the course of the pathological process, to develop tactics for managing patients in the postoperative period, an individual rating scale was proposed (RF patent No. 2617065*). Three degrees of phlegmon flow are distinguished. According to the treatment-diagnostic and rehabilitation algorithms, the patients were divided into two groups (I – main, n=54; II – control, n=52). Surgical treatment of phlegmon was carried out according to the original technique (RF patent No. 2557414**). The complex of diagnostic and treatment methods included, in addition to traditional ones, the method of monitoring tissue pressure, EMG of masticatory muscles, assessment of myofascial pain syndrome according to the method of F.A. Khabirov.

Keywords: phlegmon, surgery, masticatory muscle dysfunction, tissue hypertension, rehabilitation.

For citation: Nersesyants T.S., Tatyanchenko V.K., Korobka V.L., Nersesyants S.A., Kononenko V.I. New approaches to determining the degree of risk of development and prevention of postoperative complications in intermuscular phlegmon of the maxillofacial region. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2023; no.3(104): 40-45 (in Russian). doi: 10.35556/idr-2023-3(104)40-45

Количество оперативных вмешательств по поводу флегмон мягких тканей лицевого отдела головы и шеи с каждым годом увеличивается. Этот патологический процесс по статистике составляет около 60% коечного фонда отделений челюстно-лицевой хирургии [3, 5, 11]. Наиболее распространенными являются флегмоны мягких тканей челюстно-лицевой и поднижнечелюстной областей [1, 4, 7, 10, 12, 14]. В позднем послеоперационном периоде при этой патологии из осложнений следует отметить наличие грубых патоло-

гических рубцов, дисфункции жевательных мышц и болевых триггерных зон на стороне операции [2, 6, 8, 9, 13]. Вопрос предупреждения развития осложнений в разные сроки послеоперационного периода остается актуальным.

Цель исследования – улучшение результатов лечения флегмоны мягких тканей челюстно-лицевой области, путем использования индивидуального подхода в определении степени риска возникновения послеоперационных осложнений и их профилактики.

Материал и методы.

В отделении челюстно-лицевой хирургии МБУЗ «Областная клиническая больница (г. Ростов-на-Дону)» за период с 2015 по 2022 г. на лечении находились 106 больных с флегмоной мягких тканей челюстно-лицевой области (ЧЛО) (L03.3). Больных мужского пола было 54,2%, женского – 45,8%. Возраст больных колебался от 20 до 68 лет, в среднем $40,4 \pm 1,5$ лет. В первые 5 суток с момента заболевания поступило пациентов: 52,2%, от 5 до 7 суток – 28,4% и после 7 суток – 12,4%.

При УЗИ-исследовании и после вскрытия флегмоны было установлено, что у долихоморфов этот процесс чаще (60,7%) локализовался в жевательно-челюстном клетчаточном пространстве, у брахиморфов и мезоморфов в жевательном клетчаточном пространстве (71,4% и 65,2% соответственно).

В I группу (основная, n=54) и во II группу (контрольная, n=52) вошли больные, у которых операция по вскрытию гнойного очага была выполнена из разреза по краю нижней челюсти и отсечено сухожилие жевательной мышцы от надкостницы нижней челюсти на 1/3 его ширины по известной методике (патент РФ №2557414**).

У всех больных до операции проводили мониторинг тканевого давления (ТД). При наличии тканевой гипертензии у больных I группы назначали курс терапии (патент РФ №2695367***).

Степень выраженности миофасциального болевого синдрома (МФБС) исследовали по методике Ф.А. Хабирова [8]. Состояние жевательных мышц до и после операции выявляли путем записи ЭМГ произвольного тонического напряжения жевательных мышц. Регистрацию биопотенциалов вели на аппарате НейроМВП-4. Использовали интерференционный метод электромиографии.

На первом этапе была поставлена цель разработать индивидуальную шкалу оценки тяжести течения патологического процесса, которая давала бы возможность прогноза лечения. Использование распространенных интегральных шкал (APANE, SAPS I и II, MODS, SOFA и др.) показало их неэффективность при исследуемой нами нозологии. Кроме того, эти шкалы не дают возможность, исходя из степени тяжести течения патоло-

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

гического процесса и риска осложнений, обосновать объем восстановительной терапии.

Степень развития риска послеоперационных осложнений оценивали по сумме баллов предложенных нами показателей индивидуальной оценочной шкалы (табл. 1).

Результаты и обсуждение.

Таблица 1. Составление алгоритма тяжести течения патологического процесса

Критерии	Бальная оценка			
	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла
1. Возрастная группа	-	<30 лет	От 30 до 50 лет	>50 лет
2. Длительность заболевания (до госпитализации)	-	До 5 суток	От 5 до 7 суток	Свыше 7 суток
3. Интенсивность боли (по шкале Хабирова Ф.А.)	-	Умеренная	Сильная	Очень сильная
4. Наличие дисфункции в области жевательной мышцы и височно-нижнечелюстного сустава на стороне флегмоны	-	Болезненность при активных движениях	Ограничение функции из-за болевого синдрома или при отеке м/т	Отсутствие функции из-за боли и отека м/т
5. Уровень гипертермии	-	До 37,5°C	До 38,5°C	От 38,5°C и выше
6. Воспалительная реакция крови	-	Лейкоцитоз > 10x10 ⁹ /л с палочко-ядерным сдвигом влево >10%	Лейкоцитоз >15%	Лейкоцитоз в крови незрелые клеточные формы
7. Уровень ЛИИ	-	От 2,51 до 3,0	От 3,01 до 4,5	Более 4,5
8. Признаки ССВР	-	До 1	2–3 признака	Более 3
9. УЗИ	-	Локализованный жидкостный очаг (площадь 2-3 см)	Наличие скопления жидкости на площади от 3 до 4 см	Наличие жидкости на площади более 4 см, изменения локального кровотока при доплерографии
10. Величина ТД (тканевое давление)	Менее 10 мм рт. ст.	От 10 до 20 мм рт. ст.	От 20 до 30 мм рт. ст.	Свыше 30 мм рт. ст.
11. Величина амплитуды биоэлектрических потенциалов жевательной мышцы на стороне операции	-	От 300 до 250 мкв	От 240 до 200 мкв	Менее 200 мкв

На основании предложенной нами индексной шкалы оценки тяжести течения патологического процесса была разработана шкала степени риска развития послеоперационных осложнений (табл. 2) и разработан алгоритм послеоперационной реабилитации больных (патент РФ 2617065*).

Распределение больных по балльной системе согласно показателям индивидуальной оценочной шкалы показано на рис. 1, 2.

После вскрытия очага гнойного воспаления и санации раны всем больным проводили ультразвуковую кавитацию (среднечастотным) в 0,05% растворе водного хлоргексидина. С 3-х суток накладывали повязки с мазью Левомеколь, а с 5-х суток использовали раневое покрытие Атрауман АГ. При получении результатов бактериологического исследования больным назначали этиотропную антибиотикотерапию продолжительностью 7,12±1,01 дней. По показателям бактериологического и цитологического исследований чаще (64%) назначали Цефотаксим. В 26% назначали ком-

бинацию его с Метронидазолом или (10%) с Диоксидином.

До операции и после операции у больных основной группы проводили профилактику угрозы развития тканевой гипертензии в послеоперационном периоде. Так, при I степени тканевой гипертензии (показатель ТД от 10 до 20 мм рт. ст.) больным назначали внутривен-

Таблица 2. Степень риска развития послеоперационных осложнений по оценке тяжести течения патологического процесса

Степень риска	Количество баллов
I степень	До 10
II степень	От 10 до 20
III степень	Свыше 20

ное введение препарата Цито-Мак 0,25% – 4 мл. 2 раза в сутки N10. При II степени (показатель ТД от 20 до 30 мм рт. ст.) назначали внутривенное введение Милдроната 500 мг 1 раз в сутки N10. При III степени и ТД > 30 мм рт. ст. назначали внутривенное введение Кокарбоксилазы 200 мл 1 раз в сутки N3. Проводимая терапия позволяла нормализовать показатель ТД у больных основной группы на 5 сутки, тогда как у больных контрольной группы ТД было выше физиологической нормы (8–10 мм. рт. ст.) даже на момент выписки из стационара (рис.3).

Полученные результаты, представленные на рис. 3, убедительно показывают, что разработанный комплекс

лекарственной терапии, направленной на профилактику развития тканевой гипертензии, позволил нам проводить лечение флегмоны у больных I группы на фоне физиологических показателей ТД (8–10 мм рт. ст.), тогда как у больных II группы послеоперационный

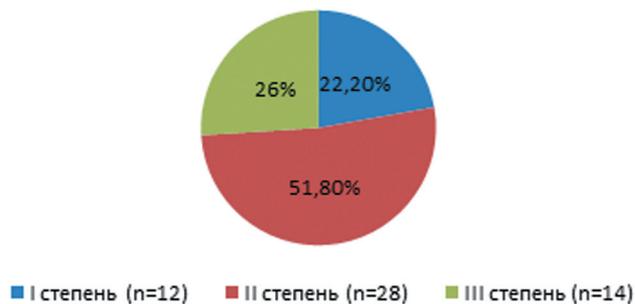


Рис. 1. Распределение пациентов I клинической группы согласно показателям индивидуальной шкалы
Fig. 1. Distribution of patients of the I clinical group according to the indicators of the individual scale

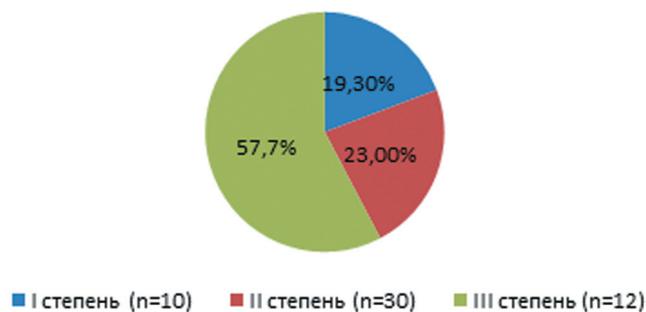


Рис. 2. Распределение пациентов II клинической группы согласно показателям индивидуальной шкалы
Fig. 2. Distribution of patients of the II clinical group according to the indicators of the individual scale

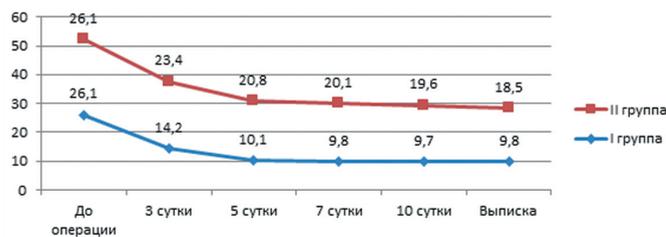


Рис. 3. Сравнительная оценка показателей ТД у больных I и II групп в разные сроки послеоперационного периода
Fig. 3. Comparative evaluation of tissue pressure indicators in patients of groups I and II at different times of the postoperative period

период проходил на фоне тканевой гипертензии. Это повлияло на результаты лечения больных (табл. 3).

Из представленных в таблице 3 данных следует, что у больных I группы при лечении гнойной раны после вскрытия флегмоны на фоне нормальных показателей ТД все показатели течения раневого процесса имели более положительную динамику (в среднем на 37,5%).

При отсутствии тканевой гипертензии на фоне проводимой медикаментозной терапии по шкале Хабилова

Ф.А. у больных I группы индекс выраженности миофасциального болевого синдрома на 5 сутки после операции был 2 балла, а у больных II группы – 6 баллов. При выписке (10–14 сутки) у больных I группы 0 баллов, у больных II группы – 3 балла (ТД более 20 мм рт. ст.).

С целью определения степени дисфункции жевательной

Таблица 3. Показатели течения раневого процесса у больных I и II групп (в днях)

№ п/п	Показатель	Клиническая группа		Индекс ускорения	
		I (n=54)	II (n=52)	Абс.	Отн. (%)
1.	Выраженность отека мягких тканей в зоне операции	7,4±0,1	43,1±0,1	3,1±0,1	44,2%
2.	Наличие гематомы	6,5±0,1	3,4±0,1	3,2±0,2	53,9%
3.	Рассасывание инфильтрата	7,3±0,2	5,0±0,1	2,6±0,1	32,8%
4.	Очищение раны	7,9±0,1	5,4±0,2	2,9±0,1	34,2%
5.	Завершение грануляционного процесса	10,5±0,3	8,3±0,1	2,5±0,2	30,6%
6.	Эпителизация раны	15,2±0,1	12,4±0,2	3,9±0,1	29,2%

Примечание: $p < 0,05$ при сравнении исследуемых групп, статистически достоверно

Таблица 4. Показатель биоэлектрической активности жевательной мышцы (ЭМГmax амплитуда)

Степень тяжести по балльной шкале	Группы наблюдения			
	I группа (n=54)		II группа (n=54)	
	До операции	Через 10 дней после выписки	До операции	Через 10 дней после выписки
I степень	384,65±27,38	405,16±20,56	374,29±29,13	392,16±16,56
II степень	230,42±20,16	310,26±16,94	242,16±21,45	298,09±12,49
III степень	120,00±28,09	142,18±12,46	128,18±19,24	135,52±14,23

Примечание: $p < 0,05$ при сравнении исследуемых групп, статистически достоверно

Таблица 5. Алгоритм послеоперационной реабилитации больных I клинической группы (n=54)

Вид лечения	Индексная оценка миофасциальной дисфункции (по шкале)		
	I степень (n=12)	II степень (n=28)	III степень (n=14)
Медикаментозная терапия	Траумель 400 мг – 2 раза в день (per os) N30	Траумель 2,2 мл внутримышечно через день N10 Нейромидин 20 мл – 2 раза в день N15 (per os)	Траумель 400 мг – 2 раза в день (per os) N30 Нейромидин 20 мл – 2 раза в день N30 (per os)
Электростимуляция, синусоидальные модулированные токи	Продолжительность 50 мин N10	Продолжительность 10 мин N10	Продолжительность 15 мин N10
Физиотерапия	Магнитотерапия N10	Лазеротерапия N10	Лазеротерапия N10
Мануальная терапия	+	+	+

мышцы до операции и перед выпиской больного из стационара проводили ЭМГ-исследования, определение биоэлектрической активности при тоническом напряжении (табл. 4).

При сравнении показателей из табл. 4 видно, что при наличии гнойно-воспалительного очага, каким является флегмона ЧЛО, выявлена дисфункция жевательных мышц на стороне операции. При этом степень ее выраженности зависит от степени течения патологи-

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

ческого процесса по индивидуальной оценочной шкале. Так, при III степени в обеих клинических группах отмечается наибольшее уменьшение биопотенциала ЭМГ. С целью профилактики нарушения функции жевательных мышц у пациентов I группы был проведен комплекс восстановительной терапии (патент РФ №2611902****) через 10–12 дней после выписки из стационара (табл. 5).

О положительном влиянии разработанного нами комплекса восстановительной терапии свидетельствуют результаты ЭМГ (произвольное сокращение жевательных мышц) у больных I и II групп через 6 мес. после операции (табл. 6).

При сопоставлении величины максимальной

Таблица 6. Показатели биоэлектрической активности жевательных мышц через 6 месяцев после операции (ЭМГ max мкВ)

Степень тяжести по балльной шкале	Группы наблюдения			
	I группа (n=54)		II группа (n=54)	
	Через 10 дней после выписки	Через 6 месяцев	Через 10 дней после выписки	Через 6 месяцев
I степень	405,16± 20,56	796,24± 16,09	392,16± 16,56	454,16± 20,03
II степень	310,26± 16,94	528,21± 22,17	298,09± 12,43	342,11± 14,52
III степень	142,18± 12,46	275,12± 18,33	135,52± 14,28	190,28± 10,96

Примечание: $p < 0,05$ при сравнении исследуемых групп, статистически достоверно, и по срокам после операции (W критерий Уилкоксона)

амплитуды биоэлектрической активности видно, что этот показатель у пациентов I группы статистически отличался от такого во II группе (по данным дисперсионного анализа Краскела-Уоллиса, $p < 0,05$). Наибольшее восстановление амплитуды биопотенциала было при I и II степенях по балльной шкале. Таким образом, у больных I группы доказана высокая эффективность проводимой восстановительной терапии по разработанной методике. У больных II группы через 6 мес. наблюдалась дисфункция жевательной мышцы, особенно при III степени по шкале.

Разработанная нами балльная шкала позволила систематизировать основные критерии, характеризующие индивидуальные особенности течения патологического процесса и послеоперационного периода; дать оценку прогноза лечения, объема и срока проведения восстановительной терапии. Так, в основной группе через 6 месяцев после операции при всех степенях по балльной шкале получены положительные результаты функционального состояния жевательной мышцы. У этих пациентов отсутствовал миофасциальный болевой синдром. Показатель тканевого давления был в пределах физиологической нормы (8–10 мм рт. ст.). У больных контрольной группы результат был достигнут

только у пациентов с I степенью по балльной шкале. У пациентов со II степенью дисфункция жевательной мышцы выявлена у 8 из 30 больных (26,7%), а при III степени у 5 из 12 больных (41,7%). В среднем 34,2%. Миофасциальный болевой синдром (триггерные зоны) выявлены при II степени у 10 из 30 больных (33,3%), а при III степени у 8 из 12 (66,7%) в среднем у 50%. У 5 больных при II и III степенях выявлено наличие гипертрофических рубцов на фоне тканевой гипертензии. Результаты их лечения признаны неудовлетворительными. Таким образом, у больных контрольной группы у 50% выявлены удовлетворительные и у 11,9% неудовлетворительные результаты лечения. Результаты лечения у больных I группы признаны положительными.

Вывод. Результаты проведенного исследования показали, что по сравнению с традиционными методами предложенные нами лечебно-диагностический и реабилитационный алгоритмы на основе индивидуальной оценочной шкалы позволили нормализовать тканевое давление до физиологических показателей, добиться снижения дисфункции жевательных мышц и показателей миофасциального болевого синдрома, что подтверждает эффективность предлагаемой методики.

* Патент №2617065. Способ определения тактики лечения больных с флегмоной околоушно-жевательной области. Степанова З.Е., Татьянченко В.К. Официальный бюллетень Роспатента по объектам интеллектуальной собственности №21, 23.07.2019 г.

** Патент №2557414. Способ лечения флегмон околоушно-жевательной области. Татьянченко В.К., Нерсисянц Т.С. Официальный бюллетень Роспатента по объектам интеллектуальной собственности №20, 20.07.2015 г.

*** Патент №2695367. Способ профилактики тканевого гипертензионного синдрома при лечении флегмон мягких тканей. Красенков Ю.В., Татьянченко В.К. Официальный бюллетень Роспатента по объектам интеллектуальной собственности №21, 23.07.2019 г.

**** Патент №2611902. Способ определения дисфункции жевательных мышц при флегмоне околоушно-жевательной области в послеоперационном периоде. Степанова З.Е., Татьянченко В.К. Официальный бюллетень Роспатента по объектам интеллектуальной собственности №17, 01.03.2017 г.

Литература

1. Абаев Ю.К. Современные особенности хирургической инфекции. *Вестник хирургии*. 2005; №3(164): 107–111.
2. Белоусова М.А., Гончаренко А.Д., Ермолев С.Н. Применение мягкой жевательной пробы при электро-

- миографии жевательных мышц. *Вестник современной клинической медицины*. 2014; №2(7): 56–61.
3. Боян А.М. Результаты исследования и лечения стоматологических больных с измененным состоянием жевательных мышц. *Вестник стоматологии*. 2016; №4(97): 28–31.
4. Вагина И.Л., Хелминская Н.М., Истомина И.С., Грубова Л.В., Глазков Ю.Б. Оценка эффективности применения КВЧ и сочетанного КВЧ-лазерного воздействия в комплексном лечении пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области. *Российский медицинский журнал*. 2014; №2: 23–26.
5. Губин М.А., Харитонов Ю.М., Громов А.Л. Систематика и классификация тяжелых гнойных осложнений у больных с воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области и шеи. *Российский стоматологический журнал*. 2010; №5: 34–36.
6. Евстратов В.В., Рехтин В.В., Фомин И.А., Пак Р.Ю. Особенности течения одонтогенных флегмон челюстно-лицевой области у лиц пожилого возраста. *Современные проблемы науки и образования*. 2013; №6: 234 с.
7. Ураков А.Л., Соихер М.И., Соихер М.Г. Хроническая лицевая боль, связанная с гипертонусом жевательных мышц. *Российский журнал боли*. 2014; №2: 22–24.
8. Хабиров Ф.А., Хабирова Ю.Ф. Миофасциальная боль – современные проблемы диагностики и лечения в практике врача первичного звена. *Практическая медицина*. 2019; 17(7): 8–17.
9. Шаргородский А.Г. Клиника, диагностика, лечение и профилактика воспалительных заболеваний лица и шеи. ГЭОТАР-Мед. 2002; 515 с.
10. Alegbeleye B.J. Deep neck infection and descending mediastinitis as lethal complications of dentoalveolar infection: two rare case reports. *J. Med case Rep*. 2018; 12: 195–198.
11. Bertossi D. Odontogenic orofacial infection. *The Journal of Craniofacial Surgery*. 2017; no.1(28): 197–202.
12. Dabiri D. Applications of sensory and physiological measurement in oral-facial dental pain. *Spee Care Dentist*. 2018; no.6(38): 395–404.
13. Miranda-Rius J., Brunet-Llobet L., Lahor-Soler E. The periodontium as a potential cause of orofacial pain: a comprehensive review. *The Open Dentistry Journal*. 2018; 12: 520 p.
14. Poluha R. L. et al. Myofascial trigger points in patients with temporomandibular joint disc displacement with reduction: a cross-sectional study. *Journal of Applied Oral Science*. 2018; 26.
1. Abaev Yu.K. Modern features of surgical infection. *Bulletin of Surgery*. 2005; no.3(164): 107–111 (in Russian).
2. Belousova M.A., Goncharenko A.D., Ermoliev S.N. The use of a soft chewing test for electromyography of masticatory muscles. *Bulletin of modern clinical medicine*. 2014; no.2(7): 56–61 (in Russian).
3. Boyan A.M. The results of the study and treatment of dental patients with an altered state of masticatory muscles. *Bulletin of dentistry*. 2016; no.4(97): 28–31 (in Russian).
4. Vagina I.L., Helminskaya N.M., Istomina I.S., Grubova L.V., Glazkov Yu.B. Evaluation of the effectiveness of the use of EHF and combined EHF-laser exposure in the complex treatment of patients with purulent-inflammatory diseases of the maxillofacial region. *Russian medical journal*. 2014; no.2: 23–26 (in Russian).
5. Gubin M.A., Kharitonov Yu.M., Gromov A.L. Systematics and classification of severe purulent complications in patients with inflammatory diseases of the maxillofacial region and neck. *Russian Dental Journal*. 2010; no.5: 34–36 (in Russian).
6. Evstratov V.V., Rekhtin V.V., Fomin I.A., Pak R.Yu. Features of the course of odontogenic phlegmon of the maxillofacial region in the elderly. *Modern problems of science and education*. 2013; no.6: 234 p. (in Russian).
7. Urakov A.L., Soikher M.I., Soikher M.G. Chronic facial pain associated with hypertonicity of the masticatory muscles. *Russian journal of pain*. 2014; no.2: 22–24 (in Russian).
8. Khabirov F.A., Khabirova Yu.F. Myofascial pain - modern problems of diagnosis and treatment in the practice of a primary care physician. *Practical Medicine*. 2019; 17(7): 8–17 (in Russian).
9. Shargorodsky A.G. Clinic, diagnosis, treatment and prevention of inflammatory diseases of the face and neck. M.: GEOTAR-Med. 2002; 515 p. (in Russian).
10. Alegbeleye B.J. Deep neck infection and descending mediastinitis as lethal complications of dentoalveolar infection: two rare case reports. *J. Med case Rep*. 2018; 12: 195–198.
11. Bertossi D. Odontogenic orofacial infection. *The Journal of Craniofacial Surgery*. 2017; no.1(28): 197–202.
12. Dabiri D. Applications of sensory and physiological measurement in oral-facial dental pain. *Spee Care Dentist*. 2018; no.6(38): 395–404.
13. Miranda-Rius J., Brunet-Llobet L., Lahor-Soler E. The periodontium as a potential cause of orofacial pain: a comprehensive review. *The Open Dentistry Journal*. 2018; 12: 520 p.
14. Poluha R. L. et al. Myofascial trigger points in patients with temporomandibular joint disc displacement with reduction: a cross-sectional study. *Journal of Applied Oral Science*. 2018; 26.

References



Стоматологическое материаловедение / Materials in stomatology

Поступила 15.02.2023

Исследование новых светоотверждаемых композитных стоматологических материалов методом атомно-абсорбционной спектроскопии

[https://doi.org/10.35556/idr-2023-3\(104\)46-52](https://doi.org/10.35556/idr-2023-3(104)46-52)

Резюме

В работе представлено исследование новых светоотверждаемых композитных стоматологических материалов методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Качественная эстетичность, долговечность, функциональность и максимальная сохранность твердых тканей зубов есть результат новой адгезионной подготовки и совершенствования физико-химических и оптических свойств композитов, поэтому исследование оптических свойств композитов актуально и перспективно. В статье приведены исследуемые объекты, их характеристики, внешний вид спектрофотометра, оптическая схема и технические характеристики прибора. При исследовании реставрационных стоматологических композитов получена различная поглощательная способность материалов. У всех композитных материалов в диапазоне длин волн $\lambda=250...360$ нм выявлено максимальное поглощение.

Ключевые слова: спектрофотометр, коэффициент поглощения, композит, атомно-абсорбционный метод, кюветное отделение, длина волны светового излучения.

Для цитирования: Шаламай Л.И., Мендоса Е.Ю., Майоров Е.Е., Лампусова В.Б., Оксас Н.С. Исследование новых светоотверждаемых композитных стоматологических материалов методом атомно-абсорбционной спектроскопии. *Стоматология для всех*. 2023; №3(104): 46-52. doi: 10.35556/idr-2023-3(104)46-52

Investigation of new light-cured composite dental materials by atomic absorption spectroscopy
Shalamay L.I.¹, Mendosa E.Yu.², Maiorov E.E.³, Lampusova V.B.¹, Oksas N.S.¹

Шаламай Л.И.¹, к.м.н., доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии

Мендоса Е.Ю.², ассистент кафедры клинической стоматологии

Майоров Е.Е.³, к.т.н., доцент кафедры прикладной математики

Лампусова В.Б.¹, к.м.н., доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии

Оксас Н.С.¹, к.м.н., доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии

¹ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России, г. Санкт-Петербург

²ФГБОУ ВО МГМСУ им. Евдокимова Минздрава России, г. Москва

³ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» МН и ВО России, г. Санкт-Петербург

Для переписки:

E-mail address: majorov_ee@mail.ru

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation

197022, Russia, Saint Petersburg, L'va Tolstogo St., 6-8

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation

127473, Russia, Moscow, Delegatskaya St., 20

³Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

190000, Russia, Saint-Petersburg, Bol. Morskaya St., 67a

Summary

The paper the study of new light-cured composite dental materials by atomic absorption spectroscopy are considered. High-quality aesthetics, durability, functionality and maximum preservation of hard dental tissues are the result of new adhesive preparation and improvement of the physico-chemical and optical properties of composites, therefore, the study of the optical properties of composites is relevant and promising. The article the objects under study, the appearance of the spectrophotometer, the optical scheme and the technical characteristics of the device are presented. In the study of restorative dental composites, different absorption capacity of materials was obtained. Maximum absorption in all composite materials in the wavelength range $\lambda=250...360$ nm was detected.

Keywords: spectrophotometer, absorption coefficient, composite, atomic absorption method, cuvette



compartment, wavelength of light radiation.

For citation: Shalamay L.I., Mendosa E.Yu., Maiorov E.E., Lampusova V.B., Oksas N.S. Investigation of new light-cured composite dental materials by atomic absorption spectroscopy. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2023; no.3(104): 46-52 (in Russian). doi: 10.35556/idr-2023-3(104)46-52

В настоящее время реставрационные стоматологические материалы пользуются большим спросом в клинической практике для восстановления твердых тканей зубов [1, 2]. Существуют несколько разновидностей таких материалов: амальгамы, стеклоиономерные цементы, компомеры и композиты [3, 4]. Особую нишу в реставрациях занимают композитные материалы [5, 6]. Их широкое применение в клинической практике обусловлено достижениями в физике, химии и механике [7, 8]. Качественная эстетичность, долговечность, функциональность и максимальная сохранность твердых тканей зубов есть результат новой адгезионной подготовки и совершенствования физико-химических и оптических свойств композитов [9, 10].

Для получения достоверной, полной и точной информации об оптических параметрах композитов перспективно применять спектральные методы и средства [11, 12]. Работа соответствующих приборов и комплексов основана на выявлении химического состава и структуры вещества по оптическому спектру изучаемого объекта. Спектрометрия дает возможность представлять как качественную, так и количественную интерпретацию результатов измерений веществ разного агрегатного состояния [13, 14]. Среди спектральных методов хотелось бы выделить метод атомно-абсорбционной спектроскопии [15, 16]. Этот метод связан с процессами поглощения электромагнитного излучения в веществе в результате переходов между квантовыми энергетическими уровнями и позволяет дать информацию о процессах взаимодействия на атомно-молекулярном уровне. При помощи атомно-абсорбционного метода выявляют элементарный состав вещества (каждый элемент имеет уникальный набор энергий и интенсивностей переходов между электронными уровнями в атоме), информацию об электронной структуре молекул [17, 18].

Анализируя научную литературу, было определено, что у современных композитных материалов в достаточном объеме представлены физические, химические и механические свойства, а оптические свойства практически не изучены. В некоторых работах получена информация о коэффициенте пропус-

кания оценочного характера [19–21].

Учитывая вышеизложенное, представляет интерес изучение оптических свойств современных стоматологических композитов методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

Целью работы было исследование новых светотверждаемых композитных стоматологических материалов методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

Материалы и методы. В работе на автоматизированном спектрофотометре «u-Violet VIS» («SiLab», Китай) исследовались реставрационные стоматологические материалы: «Estelite Sigma Quick» цвет «OPA2» и «Estelite Universal Flow Medium CE» фирмы «Tokuyama Dental» (Япония), «ZenChroma Unizenchroma» от производителя «President Dental» (Германия). Получены спектральные зависимости коэффициента поглощения разных композитов от длины световой волны.

«Estelite Sigma Quick» цвет «OPA2» – последняя разработка компании «Tokuyama Dental» в области реставрационных материалов. Полностью сохранив все достоинства своего предшественника – «Estelite Sigma», новый материал линейки «Estelite» приобрел ряд свойств, еще более облегчающих труд стоматолога. Композит может применяться для реставраций как фронтальных, так и боковых групп зубов. Материал отличает от предыдущих в линейке «Estelite» – высокая компрессионная прочность (400 МПа), сверхнизкая полимеризационная усадка (1,3%), необходимая и достаточная устойчивость к истиранию, низкая абразия зубов-антагонистов. Данный препарат предназначен для прямых реставраций: им пломбируют полости пяти классов по Блеку; реставрируют пришеечные эрозии; устраняют дефекты эмали; восстанавливают керамические и композитные реставрации. В клинической практике врачи стоматологи отмечают быструю полимеризацию (10 сек.) благодаря использованию RAP-технологии (радикал-усиленная система активации полимеризации), пластичность, мягкость, совместимость с любыми адгезивами, хорошую полируемость, длительное сохранение блеска, эффект хамелеона. Форма и размер частиц наполнителя обеспечивают высочайшую эстетичность реставраций. Кроме того, благодаря сферической форме частиц снижается износ зубов-антагонистов.

«Estelite Universal Flow Medium CE» – это премиальный низкомолекулярный композит, он идеален для выполнения адаптивного слоя с выводом на эмаль и в зоны нагрузки. Степень текучести оптимизирована для создания тонкого слоя и надежного заполнения всех трещин. Уникальное сочетание высокой текуче-

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

сти с устойчивостью к свету рабочего светильника обеспечивает непревзойденное удобство моделирования. Данный материал-препарат предназначен для прямых реставраций: создает адаптивный слой с



Рис. 1. Внешний вид спектрофотометра «u-Violet DB»
Fig. 1. Appearance of the u-Violet DB spectrophotometer

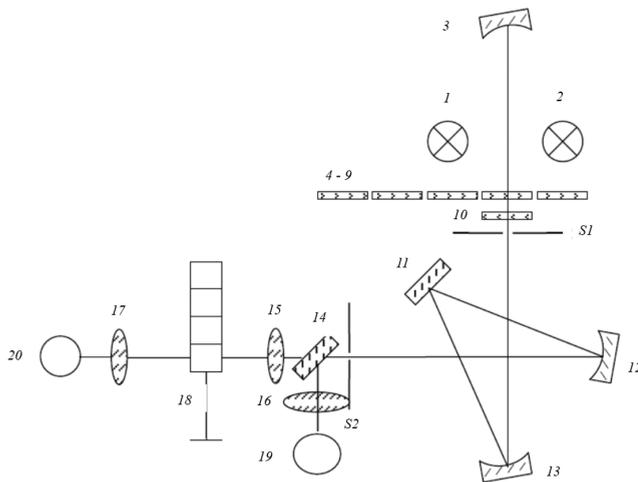


Рис. 2. Оптическая схема спектрофотометра «u-Violet DB»: 1 – дейтериевая лампа; 2 – вольфрамовая галогеновая лампа; 3 – собирающее зеркало; 4–9 – фильтры; 10 – защитная пленка; S1, S2 – щели; 11 – дифракционная решетка; 12, 13 – направляющие зеркала; 14 – полупрозрачная пластина; 15, 16, 17 – собирающие линзы; 18 – кюветное отделение; 19, 20 – кремниевые фотодиоды
Fig. 2. Optical scheme of the u-Violet DB spectrophotometer: 1 – deuterium lamp; 2 – tungsten halogen lamp; 3 – collecting mirror; 4-9 – filters; 10 – protective film; S1, S2 – slits; 11 – diffraction grating; 12, 13 – guiding mirrors; 14 – translucent plate; 15, 16, 17 – collecting lenses; 18 – cuvette compartment; 19, 20 – silicon photodiodes

(69%), усадку (2,2%), компрессионную прочность (390 МПа), полимеризацию на слой 2 мм (10 сек.). Частицы наполнителя синтезированы методом «Sol-Gel». Их сферическая форма способствует сниже-

Таблица 1. Технические характеристики спектрометра «u-Violet DB»

Оптическая схема	Двухлучевая
Источник излучения	Вольфрамовая галогенная и дейтериевая лампы
Детектор	Кремниевый фотодиод
Спектральный диапазон	190...1100 нм
Ширина щели	1 нм
Точность установки длины волны	± 0,3 нм
Фотометрический диапазон	- 0,3...3,5 Abs
Уровень рассеянного излучения (220 нм NaI, 360 нм NaNO ₂)	≤ 0,05% T
Фотометрическая точность	± 0,002 Abs (0...0,5 Abs) ± 0,004 Abs (0,5...1 Abs) ± 0,3% T (0...100% T)
Фотометрическая воспроизводимость	0,15% T
Размеры	63 × 47 × 21 см
Вес	26 кг

нию стираемости зубов-антагонистов. При этом материал превосходно полируется и длительное время сохраняет блеск.

«ZenChroma Unizenchroma» – это светоотверждаемый микрогибридный ультратонкий рентгеноконтрастный наполнитель, способный обеспечить высокий уровень цветовой адаптации к любому оттенку зуба, на который наносят композит. Этот материал всего лишь с одним оттенком способен создавать цветовую имитацию 16 классических оттенков по шкале «VITA». Он может адаптировать оттенок, имитируя цвет окружающей стенки полости, в которой находится зуб. Таким образом, применение композита «ZenChroma» позволяет устранить процедуру подбора оттенков, минимизировать время лечения. Благодаря применению композита сокращаются запасы композитов разных оттенков, исчезает необходимость в запасах композитов редко используемых оттенков и процедурах подбора оттенков. Данный материал-препарат предназначен для прямых реставраций передних и боковых зубов в полостях классов 5 по Блеку; расширенной герметизации фиссур в

выводом на эмаль и в зоны нагрузки; способен осуществлять поверхностную фиксацию шинирующих и адгезивных мостовидных конструкций; восстанавливает керамические и композитные дефекты; возможна туннельная техника реставрации; инвазивная и неинвазивная герметизация фиссур. Композит имеет высокую текучесть, наполненность по весу

молярах и премолярах; шинирования шатающихся зубов; корректировки контуров и оттенков для улучшения эстетики.

Объекты для измерений были предоставлены ООО «Центр имплантации и комплексного лечения», г. Санкт-Петербург.

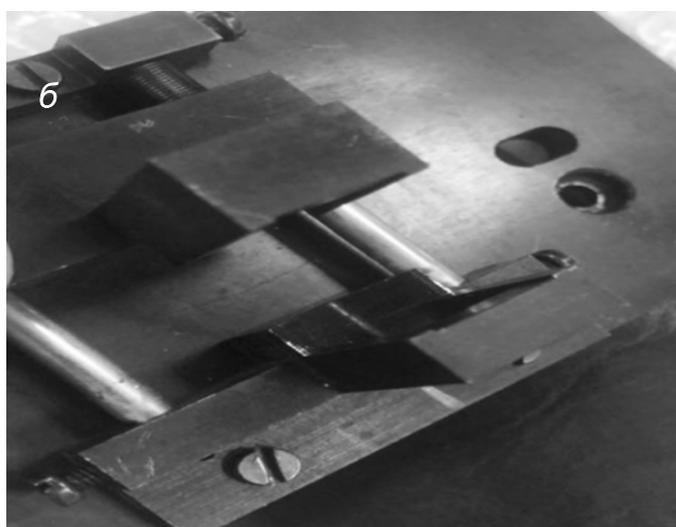
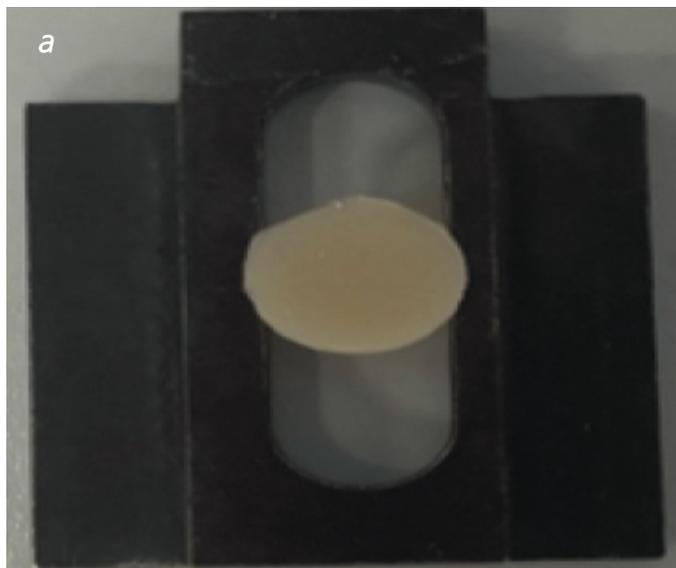


Рис. 3. Измерительный блок спектрофотометра «u-Violet DB»: а – образец в рамке; б – канал измерений
Fig. 3. Measuring unit of the spectrophotometer «u-Violet DB»: а – a sample in a frame; б – measurement channel

Для исследования оптических свойств стоматологических композитов использовался спектрофотометр «u-Violet DB» марки «SI Lab» (Китай). Внешний вид измерительного прибора показан на рис. 1.

Этот спектрофотометр предназначен для работы в ультрафиолетовом и видимом диапазоне спектра (190...1100 нм). Данный прибор широко используется в таких областях, как биохимические исследования и химическая промышленность, фармацевти-

ческий анализ и производство, научные исследования, экологический мониторинг и пищевая промышленность. Спектрофотометр может подключаться к периферийным устройствам для анализа результатов, сохранять полученные данные во внутренней памяти и при аварийных отключениях от питания.

Данным прибором с жидкокристаллическим дисплеем и интерфейсом на русском языке можно управлять как с встроенной клавиатуры, так и через персональный компьютер. Программное обеспечение соответствует требованиям целостности и прослеживаемости данных. Спектрофотометр позволяет выбирать несколько режимов измерений: спектральный, фотометрический, количественный и кинетический.

Оптическая схема прибора представлена на рис. 2.

Спектрофотометр построен по двухлучевой схеме с двумя фотодетекторами. В этой схеме опорный и объектный световые пучки приходят каждый к своему фотодетектору [17, 18]. Данное построение дает возможность развести по своим каналам объектный и опорный лучи, не совмещая их в один фотоприемник, тем самым увеличивая пространство в кюветном отделении, что удобно для измерения веществ с любым агрегатным состоянием, чтобы исследуемая поверхность была как можно ближе к световому излучению [19, 20].

Технические характеристики спектрофотометра приведены в таблице 1.

Экспериментальные результаты

Представленные образцы для измерений были изготовлены в виде таблеток (твердые диски) и крепились в специальной рамке, которая устанавливалась в канал измерений (рис. 3).

Образцы имели одинаковые размеры: диаметр $d=10$ мм, толщина $s=0,3$ мм.

При исследовании реставрационных стоматологических композитов получена различная поглощательная способность материалов. Измеренные спектры поглощения образцов представлены на рис. 4.

По форме спектральные кривые материалов похожи друг на друга, однако наибольшее поглощение зафиксировано у «ZenChroma Unizenchroma» во всем измеряемом диапазоне длин волн. Характерных сдвигов кривых зависимостей коэффициента поглощения от длины волны не наблюдалось.

У всех композитных материалов в диапазоне длин волн $\lambda=250...360$ нм выявлено максимальное поглощение. Далее наблюдалось падение коэффициента поглощения на длине волны $\lambda=370$ нм: у «Estelite Universal Flow Medium CE» до $K=25\%$, «Estelite Sigma Quick» цвет «OPA2» $K=40\%$ и

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

«ZenChroma Unizenchroma» $K=66\%$. Начиная с длины волны $\lambda=400$ нм кривые распределения имели практически идентичную форму в области длин волн $\lambda=400\text{...}1100$ нм: для «Estelite Universal Flow Medium CE» коэффициент поглощения варь-

ных реставраций на твердых тканях зуба.

Представленные результаты работы могут быть полезны для медицины, в частности, терапевтической стоматологии, а также для оптического приборостроения.

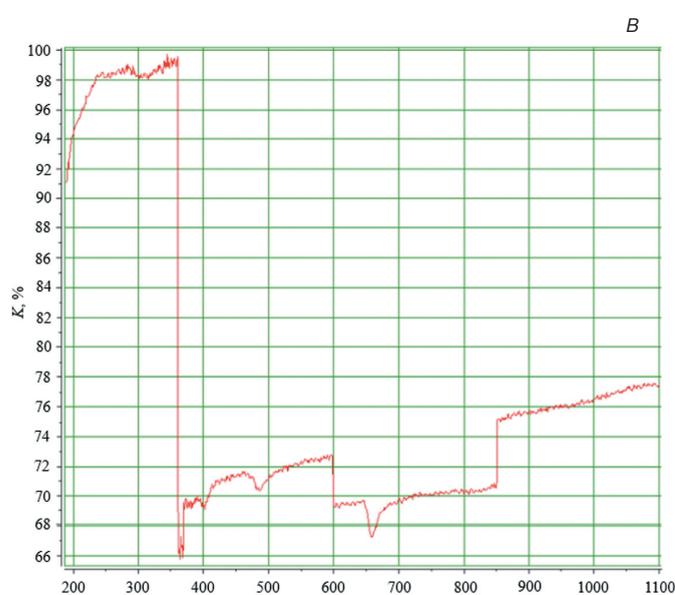
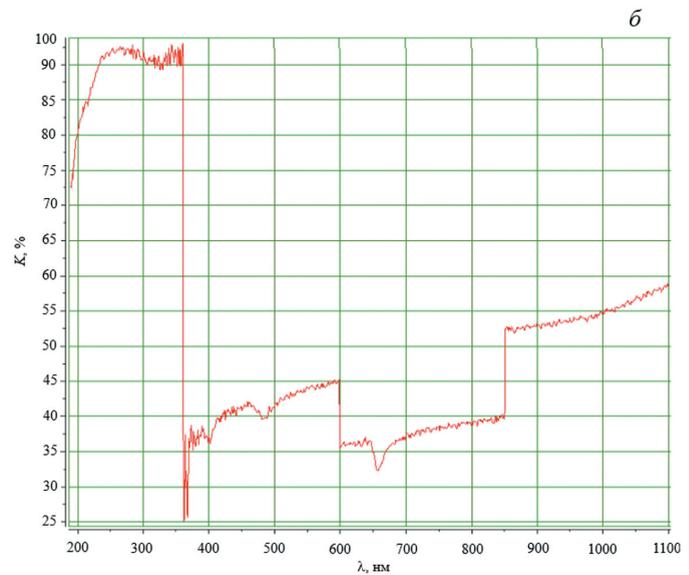
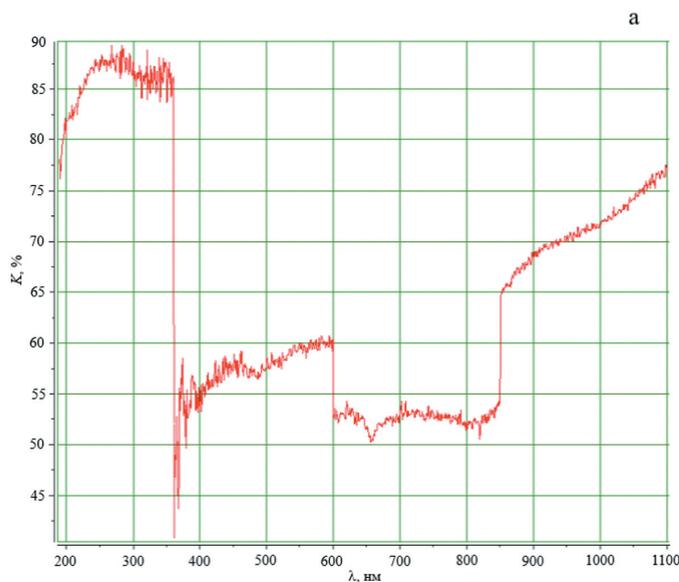


Рис. 4. Спектральные зависимости коэффициента поглощения $K(\lambda)$ образцов: а – «Estelite Sigma Quick» цвет «OPA2», б – «Estelite Universal Flow Medium CE», в – «ZenChroma Unizenchroma»

Fig. 4. Spectral dependences of the absorption coefficient of $K(\lambda)$ samples: а – «Estelite Sigma Quick» color «OPA2», б – «Estelite Universal Flow Medium CE», с – «ZenChroma Unizenchroma»

ировался в пределах $K=33\text{...}65\%$, для «Estelite Sigma Quick» цвет «OPA2» $K=50\text{...}77\%$ и для «ZenChroma Unizenchroma» $K=66\text{...}77\%$.

Заключение. В результате исследования стоматологических композитов выявлено, что наибольшее значение поглощения имеет «ZenChroma Unizenchroma» во всем диапазоне длин волн. По форме все полученные спектральные зависимости схожи, а это означает, что исследуемые композиты хорошо сбалансированы и пригодны для качествен-

Литература

1. Виноградова Т.В., Уголева С.А., Казанцев Н.Л., Сидоров А.В., Шевченко М.В. Клинические аспекты применения композитов для реставрации зубов. *Новое в стоматологии*. 1995; №6: 326.
2. Дуглас А.Т. Возможности цвета: создание высокодиффузных слоев с композитом. *Клиническая стоматология*. 2004; №2: 4–11.
3. Исаева Т.М. Еще раз о проблеме цвета в эстетической стоматологии. Возвращаясь к технике реставрации зубов. *Клиническая стоматология*. 2003; №4: 22–24.
4. Колбасицкий В.А. Определение цвета в эстетической стоматологии. *Материалы межобластной научно-практической конференции: Сборник статей*. 1999; 46–48.
5. Котов И.Р., Майоров Е.Е., Хопов В.В. Интерферометрические исследования биологических объектов. *Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики*. 2004; №15: 70–72.

6. Луцкая И.К. *Практическая стоматология*. Минск. Бел. Наука. 1999; 360 с.
7. Майоров Е.Е., Попова Н.Э., Шаламай Л.И., Цыганкова Г.А., Черняк Т.А., Пушкина В.П., и др. Цифровая голографическая интерферометрия как высокоточный инструмент в стоматологии. *Известия Тульского государственного университета. Технические науки*. 2018; 10: 249–256.
8. Майоров Е.Е., Машек А.Ч., Цыганкова Г.А., Писарева Е.А. Исследование спектрофотометра ультрафиолетовой области длин волн для анализа спектров пропускания дисперсных сред. *Известия Тульского государственного университета. Технические науки*. 2018; 4: 357–365.
9. Майоров Е.Е., Туровская М.С., Литвиненко А.Н., Черняк Т.А., Дагаев А.В., Пономарев С.Е., и др. Исследование разработанного спектрофотометра для ультрафиолетовой области спектра и его технико-экономическое обоснование. *Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика*. 2018; №7: 38–43.
10. Майоров Е.Е., Туровская М.С., Шаламай Л.И., Черняк Т.А., Хохлова М.В., Таюрская И.С., и др. Обработка интерференционного сигнала, отраженного от биологического объекта методом дифференцирования. *Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика*. 2019; №11: 23–31. doi: 10.25791/pribor.11.2019.1003
11. Майоров Е.Е., Прокопенко В.Т., Шаламай Л.И., Хохлова М.В., Туровская М.С., Ушакова А.С., и др. Применение сканирующей интерферометрии в низкокогерентном свете для измерения *in vivo* деминерализованных областей эмали под десной. *Известия высших учебных заведений. Приборостроение*. 2019; 62(2): 128–135. doi: 10.17586/0021-3454-2019-62-2-128-135
12. Майоров Е.Е., Шаламай Л.И., Попова Н.Э., Коцкович А.В., Дагаев А.В., Хайдаров Г.Г., и др. Исследование кариеса на ранней стадии образования когерентной сканирующей интерферометрией в низкокогерентном свете. *Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика*. 2018; №11: 25–30. doi: 10.25791/pribor.11.2018.000
13. Прокопенко В.Т., Майоров Е.Е., Шаламай Л.И., Хохлова М.В., Катунин Б.Д., Капралов Д.Д. Исследование *in vivo* минерализованных областей эмали под десной с помощью интерферометрического прибора. *Известия высших учебных заведений. Приборостроение*. 2019; 62(7): 643–649. doi: 10.17586/0021-3454-2019-62-7-643-649
14. Прокопенко В.Т., Майоров Е.Е., Машек А.Ч., Удахина С. В., Цыганкова Г.А., Хайдаров А.Г., и др. Оптико-электронный прибор для контроля геометрических параметров диффузно отражающих объектов. *Известия высших учебных заведений. Приборостроение*. 2016; 59(5): 388–394. doi: 10.17586/0021-3454-2016-59-5-388-394
15. Maiorov E.E., Prokopenko V.T., Ushveridze L.A. A system for the coherent processing of specklegrams for dental tissue surface examination. *Biomedical Engineering*. 2014; 47(6): 304–306. doi: 10.1007/s10527-014-9397-2
16. Maiorov E.E., Shalamay L.I., Dagaev A.V., Kirik D.I., Khokhlova M.V. An interferometric device for detecting subgingival caries. *Biomedical Engineering*. 2019; 53: 258–261. doi: 10.1007/s10527-019-09921-0
17. Кузьмина Д.А., Майоров Е.Е., Шаламай Л.И., Мендоса Е.Ю., Нарушак Н.С. Использование метода спектроскопии отражения для распознавания подлинности стоматологических реставрационных материалов. *Известия высших учебных заведений. Приборостроение*. 2021; 64(1): 63–70. doi: 10.17586/0021-3454-2021-64-1-63-70
18. Кузьмина Д.А., Мендоса Е.Ю., Майоров Е.Е., Нарушак Н.С., Сакерина А.И., Шаламай Л.И. Экспериментальные исследования оптических свойств твердых тканей передних зубов и современных синтетических пломбировочных материалов. *Стоматология для всех*. 2020; №4(93): 58–62. doi: 10.35556/idr-2020-4(93)58-62
19. Майоров Е.Е., Шаламай Л.И., Кузьмина Д.А., Мендоса Е.Ю., Нарушак Н.С., Сакерина А.И. Спектральный анализ стоматологического реставрационного материала и зубной ткани пациентов разных возрастных групп *in vitro*. *Известия тульского государственного университета. Технические науки*. 2020; №8: 105–114.
20. Шаламай Л.И., Мендоса Е.Ю., Кузьмина Д.А., Майоров Е.Е. Исследование оптических свойств композитных материалов и твердых тканей зуба пациентов *in vitro*. *Dental Forum*. 2021; №1: 3–6.
21. Кузьмина Д.А., Шаламай Л.И., Мендоса Е.Ю., Майоров Е.Е., Нарушак Н.С. Флуоресцентная спектроскопия для анализа пломбировочных материалов и твердых тканей зубов *in vitro*. *Известия высших учебных заведений. Приборостроение*. 2021; 64(7): 576–582. doi: 10.17586/0021-3454-2021-64-7-576-582

References

1. Vinogradova T.V., Ugoleva S.A., Kazantsev N.L., Sidorov A.B., Shevchenko M.V. Clinical aspects of the use of composites for dental restoration. *New in dentistry*. 1995; no.6: 326 (in Russian).
2. Douglas A.T. Possibilities of color: creation of highly diffuse layers with composite. *Clinical dentistry*. 2004; no.2: 4–11 (in Russian).
3. Isaeva T.M. Once again about the problem of color in

- aesthetic dentistry. Returning to the technique of dental restoration. *Clinical dentistry*. 2003; no.4: 22–24 (in Russian).
4. Kolbasitsky V.A. Color determination in aesthetic dentistry. *Materials of the interregional scientific and practical conference: Collection of articles*. 1999: 46–48 (in Russian).
5. Kotov I.R., Maiorov E.E., Hopov V.V. Interferometric studies of biological objects. *Scientific and Technical Bulletin of the St. Petersburg State University of Information Technologies, Mechanics and Optics*. 2004; no.15: 70–72 (in Russian).
6. Lutsкая I. K. *Practical dentistry*. Minsk: Bel. Science, 1999; 360 p. (in Russian).
7. Maiorov E.E., Popova N.E., Shalamai L.I., Tsygankova G.A., Chernyak T.A., Pushkina V.P., et al. Digital holographic interferometry as a high-precision instrument in dentistry. *Proceedings of Tula State University. Technical sciences*. 2018; 10: 249–256 (in Russian).
8. Maiorov E.E., Mashek A.Ch., Tsygankova G.A., Pisareva E.A. Investigation of the ultraviolet wavelength spectrophotometer for the analysis of transmission spectra of dispersed media. *Proceedings of Tula State University. Technical sciences*. 2018, 4: 357–365 (in Russian).
9. Maiorov E.E., Turovskaya M.S., Litvinenko A.N., Chernyak T.A., Dagaev A.V., Ponomarev S.E., et al. Investigation of the developed spectrophotometer for the ultraviolet region of the spectrum and its feasibility study. *Devices and systems. Management, control, diagnostics*. 2018; no.7: 38–43 (in Russian).
10. Maiorov E.E., Turovskaya M.S., Shalamai L.I., Chernyak T.A., Khokhlova M.V., Tayurskaya I.S., et al. Processing of an interference signal reflected from a biological object by differentiation method. *Devices and systems. Management, control, diagnostics*. 2019; no.11: 23–31 (in Russian). doi: 10.25791/pri-bor.11.2019.1003
11. Maiorov E.E., Prokopenko V.T., Shalamai L.I., Khokhlova M.V., Turovskaya M.S., Ushakova A.S., et al. Application of scanning interferometry in low-coherence light for in vivo measurement of demineralized areas of enamel under the gum. *Journal of Instrument Engineering*. 2019; 62(2): 128–135 (in Russian). doi: 10.17586/0021-3454-2019-62-2-128-135
12. Maiorov E.E., Shalamai L.I., Popova N.E., Kotskovich A.V., Dagaev A.V., Haidarov G.G., et al. Investigation of caries at an early stage of formation by coherent scanning interferometry in low-coherent light. *Devices and systems. Management, control, diagnostics*. 2018; no.11: 25–30 (in Russian). doi: 10.25791/pri-bor.11.2018.000
13. Prokopenko V.T., Maiorov E.E., Shalamai L.I., Khokhlova M.V., Katunin B.D., Kapralov D.D. In vivo study of mineralized enamel areas under the gum using an interferometric device. *Journal of Instrument Engineering*. 2019; 62(7): 643–649 (in Russian). doi: 10.17586/0021-3454-2019-62-7-643-649
14. Prokopenko V.T., Maiorov E.E., Mashek A.Ch., Udakhina S.V., Tsygankova G.A., Khaydarov A.G., et al. Optical-electronic device for control of geometrical parameters of diffusely reflecting objects. *Journal of Instrument Engineering*. 2016; 59(5): 388–394 (in Russian). doi: 10.17586/0021-3454-2016-59-5-388-394
15. Maiorov E.E., Prokopenko V.T., Ushveridze L.A. A system for the coherent processing of specklegrams for dental tissue surface examination. *Biomedical Engineering*. 2014; 47(6): 304–306. doi: 10.1007/s10527-014-9397-2
16. Maiorov E.E., Shalamai L.I., Dagaev A.V., Kirik D.I., Khokhlova M.V. An interferometric device for detecting subgingival caries. *Biomedical Engineering*. 2019; 53: 258–261. doi: 10.1007/s10527-019-09921-0
17. Kuzmina D.A., Maiorov E.E., Shalamai L.I., Mendoza E.Yu., Narushak N.S. Using the reflection spectroscopy method to recognize the authenticity of dental restoration materials. *Journal of Instrument Engineering*. 2021; 64(1): 63–70 (in Russian). doi: 10.17586/0021-3454-2021-64-1-63-70
18. Kuzmina D.A., Mendoza E.Yu., Maiorov E.E., Narushak N.S., Sakerina A.I., Shalamai L.I. Experimental studies of optical properties of hard tissues of anterior teeth and modern synthetic filling materials. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2020; no.4(93): 58–62 (in Russian). doi: 10.35556/idr - 2020-4(93)58-62
19. Maiorov E.E., Shalamai L.I., Kuzmina D.A., Mendoza E.Yu., Narushak N.S., Sakerina A.I. Spectral analysis of dental restoration material and dental tissue of patients of different age groups in vitro. *Proceedings of Tula State University. Technical sciences*. 2020; no.8: 105–114 (in Russian).
20. Shalamai L.I., Mendoza E.Yu., Kuzmina D.A., Maiorov E.E. Investigation of optical properties of composite materials and hard tooth tissues of patients in vitro. *Dental Forum*. 2021; no.1: 3–6 (in Russian).
21. Kuzmina D.A., Shalamai L.I., Mendoza E.Yu., Maiorov E.E., Oksas N.S. Fluorescence spectroscopy for the analysis of filling materials and hard tissues of teeth in vitro. *Journal of Instrument Engineering*. 2021; 64(7): 576–582 (in Russian). doi: 10.17586/0021-3454-2021-64-7-576-582



Рентгенология в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии/ X-ray in dentistry and maxillofacial surgery

Поступила 10.01.2023

Рентгеноскиалогические особенности и диагностика гнойно-некротических поражений челюстей

[https://doi.org/10.35556/idr-2023-3\(104\)53-59](https://doi.org/10.35556/idr-2023-3(104)53-59)

Резюме

Изучались рентгенологические данные 750 пациентов с одонтогенными и неодонтогенными остеомиелитами челюстей в возрасте от 18 до 65 лет. Проанализированы результаты ортопантомографии, панорамной зонографии лицевых костей, телерентгенографии черепа, внутриротовой рентгенографии, компьютерной томографии челюстно-лицевой области.

Представлена рентгеноскиалогическая характеристика одонтогенного острого, подострого, хронического и первично-хронического остеомиелитов, гематогенного и посттравматического остеомиелитов, лучевого, бисфосфонатного и фосфорного некрозов челюстей с учетом дифференциальной диагностики.

Рентгеновская семиотика остеомиелитов челюстей многообразна, поскольку особенности проявления остеомиелитов зависят от этиологии, стадии течения и формы костного воспалительного процесса.

Ортопантомография является методикой первичной диагностики остеомиелитов челюстей. Применение компьютерной томографии способствует прецизионному выявлению структуры очага поражения, величины деструкции анатомических деталей челюстей и границ распространения гнойно-некротического процесса.

Ключевые слова: гнойно-некротические поражения, остеомиелит, одонтогенный, некроз, челюсти, лицевые кости, ортопантомография, КТ.

Для цитирования: Аржанцев А.П. Рентгеноскиалогические особенности и диагностика гнойно-некротических поражений челюстей. *Стоматология для всех*. 2023; №3(104): 53-59. doi: 10.35556/idr-2023-3(104)53-59

X-ray features and diagnostics of purulent-necrotic lesions of the jaws

Arzhantsev A.P.

National Medical Research Center for Dentistry and Maxillofacial Surgery of the Ministry of Health of Russia "Central Research Institute of Dentistry and Oral Surgery"

119021, Russia, Moscow,
Timura Frunze St., 16

Summary

X-ray data of 750 patients with odontogenic and non-odontogenic osteomyelitis of the jaws aged 18 to 65 years were studied. The results of orthopantomography, panoramic zonography of facial bones, telerecentgenography of the skull, intraoral radiography, computed tomography of the maxillofacial region are analyzed.

The radiological characteristics of odontogenic acute, subacute, chronic and primary chronic osteomyelitis, hematogenic and posttraumatic osteomyelitis, radiation, bisphosphonate and phosphorus necrosis of the jaws are presented, taking into account differential diagnosis.

The radiological semiotics of osteomyelitis of the jaws is diverse, since the features of the manifestation of osteomyelitis depend on the etiology, stage of the course and form of the bone inflammatory process.

Orthopantomography is a method of primary diagnosis of osteomyelitis of the jaws. The use of computed tomography contributes to the accurate identification of the structure of the affected area, the magnitude of the destruction of anatomical details of the jaws and the boundaries of the spread of the purulent-necrotic process.

Keywords: purulent-necrotic lesions, osteomyelitis, odontogenic, necrosis, jaws, facial bones, orthopantomography, CT.

For citation: Arzhantsev A.P. X-ray features and diagnostics of purulent-necrotic lesions of the jaws. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2023; No.3(104): 53-59 (in Russian). doi: 10.35556/idr-2023-3(104)53-59

Остеомиелиты челюстей составляют 1,5–2% от общего числа заболеваний челюстно-лицевой области.



Аржанцев А.П., д.м.н., профессор, зав. рентгенологическим отделением ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России (Москва), засл. врач РФ, лауреат премии Правительства РФ

Для переписки:
E-mail address: andrey-p-a@mail.ru

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

Среди остеомиелитических поражений челюстей в 75–80% случаев возникают одонтогенные остеомиелиты, являющиеся следствием обострения воспалительного процесса в околокорневых зубных тканях или лунке удаленного зуба [3, 4].

К группе гнойно-некротических поражений челюстей относятся остеомиелиты, формирующиеся на фоне нарушения кровообращения и снижения резистентности тканей челюстно-лицевой области после лучевой терапии, лечения бисфосфонатами и фосфорного воздействия на организм человека [5, 8]. В большинстве случаев толчком для развития таких остеомиелитов становится одонтогенная инфекция [6].

Клинические проявления воспалительного костного процесса не всегда бывают типичными, что связано с особенностями течения форм остеомиелита [9, 10]. Поэтому для диагностики и определения тактики лечения остеомиелита и его осложнений данные рентгенологического исследования в большинстве случаев имеют решающее значение [1, 2, 7].

Целью исследования было улучшение качества диагностики остеомиелитов челюстей путем изучения особенностей их рентгеноскиалогических проявлений и совершенствования рентгенодиагностики.

Материал и методы исследования. Проанализированы рентгеновские материалы 750 пациентов в возрасте от 18 до 65 лет с остеомиелитами челюстей одонтогенной и неодонтогенной этиологии, в том числе возникшими вследствие лучевого, бисфосфонатного и фосфорного поражений. Изучались ортопантограммы, панорамные зонограммы лицевых костей, телерентгенограммы черепа, внутриротовые рентгенограммы, мультиспиральные и конусно-лучевые компьютерные томограммы челюстно-лицевой области.

Исследования проводились на ортопантомографах «Orthophos Plus», «Orthophos XG DS/Ceph» и «Orthophos XG5 DS Ceph» фирмы Sirona Dental System GmbH (Германия) при напряжении 60–90 кВ, силе тока 12 мА, времени экспозиции 14,4 с и 9,1 с. Внутриротовая рентгенография выполнялась на дентальном аппарате «Heliodent DS» фирмы Sirona Dental System GmbH (Германия) при 60 кВ, 7 мА, 0,05–0,5 с. Использовался конусно-лучевой компьютерный томограф New Tom 3G (NIM S.r.l., Италия) при поле детектора 9 дюймов, напряжении 110 кВ, экспозиции 3,24 мАс.

Результаты и обсуждение. В остром периоде одонтогенного остеомиелита, вызванного обострением околокорневого воспалительного процесса, прямые рентгенологические признаки костных изменений отсутствовали. К косвенным признакам относилось появление нечеткости и неровности контуров патологических околокорневых очагов, являющихся причиной развития остеомиелита. Начальные рентгенологические проявления остеомиелита в 90% наблюдений обнаружи-

вались к 10–14 дню от возникновения заболевания, то есть к концу острого периода и началу стадии подострого течения. В области причинных зубов выявлялось увеличение размеров периапикальной или пародонтальной деструкции. В граничащих с этими участками областях появлялись зоны вначале с невыраженным снижением плотности кости, затем с явной картиной остеопороза, что свидетельствовало об активности процесса. Далее в очаге поражения утрачивалась структурность трабекулярного рисунка.

При развитии остеомиелита в области лунки удаленного зуба исчезала четкость и ровность костных краев лунки, что также происходит в норме после удаления зуба. Однако нарастание остеопороза окружающих костных тканей и клинические симптомы воспалительного процесса свидетельствовали о наличии костного воспаления. Динамическое рентгенологическое исследование позволяло отличить тени костных секвестров от обычных костных осколков и фрагментированных корней зубов. Так, визуальная плотность костных осколков постепенно уменьшалась, начиная с 14–20 дней после удаления зуба, плотность формирующихся секвестров, наоборот, возрастала, теневая картина фрагментов корней зубов оставалась без изменения.

В 85% наблюдений встречалась очаговая форма гнойно-некротического поражения, при которой множественные мелкие очаги деструкции, имеющие пят-

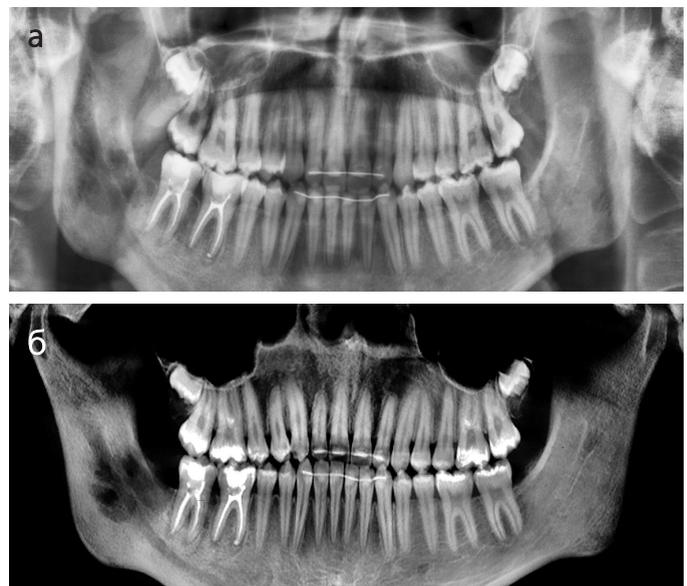


Рис. 1. Ортопантограмма (а), конусно-лучевая компьютерная томограмма челюстей: панорамный срез (б). Очаговый одонтогенный остеомиелит в области лунки удаленного зуба 4,8 с распространением на ветвь нижней челюсти справа, активное течение процесса
Fig. 1. Orthopantomogram (a), cone-beam computed tomogram of the jaws: panoramic section (b). Focal odontogenic osteomyelitis in the area of the hole of the removed tooth 4,8 with spreading to the branch of the lower jaw on the right, active course of the process

Рентгенология в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии/ X-ray in dentistry and maxillofacial surgery

нистый рисунок, сливались в одну полость на ограниченном участке челюсти (рис. 1 а, б). Реже возникала диффузная форма остеомиелита с вовлечением в патологический процесс челюсти на значительном протяжении (рис. 2 а, б) или всей челюсти.

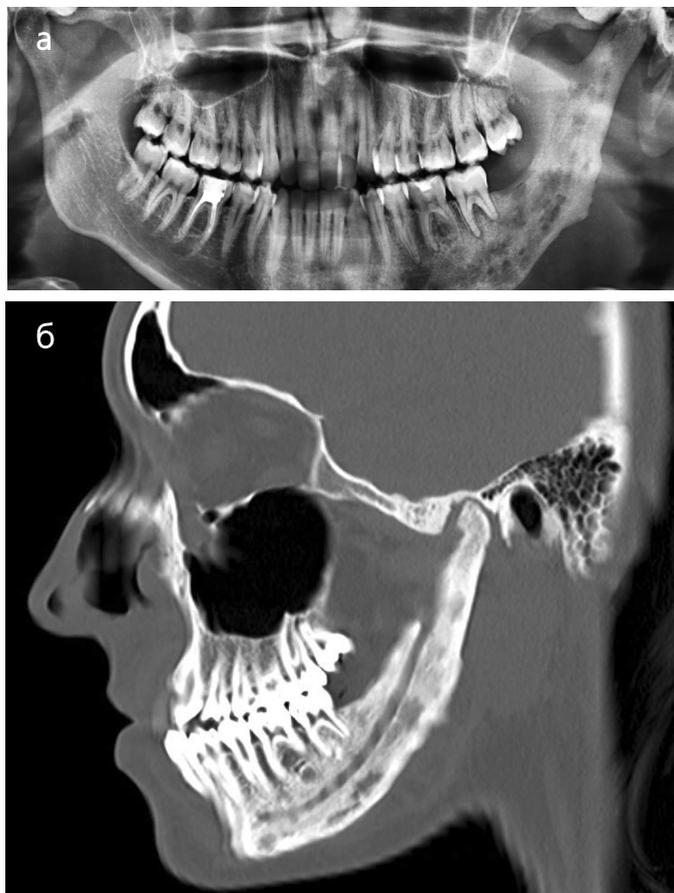


Рис. 2. Ортопантограмма (а), мультиспиральная компьютерная томограмма черепа: сагиттальный срез (б).

Диффузный одонтогенный остеомиелит нижней челюсти слева, активная фаза течения

Fig. 2. Orthopantomogram (a), multispiral computed tomogram of the skull: sagittal section (b). Diffuse odontogenic osteomyelitis of the lower jaw on the left, active phase of the course

У 16% пациентов остеомиелитический процесс в боковом отделе альвеолярного отростка верхней челюсти сочетался с воспалительными изменениями слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи.

Рентгенологические признаки формирования секвестров определялись через 3–4 недели от момента заболевания, то есть в период перехода воспалительного процесса в хроническую стадию. На нижней челюсти кортикальные секвестры образовывались из стенок нижнечелюстного канала, основания челюсти и альвеолярного отростка. На верхней челюсти возникали преимущественно губчатые секвестры, которые имели менее отчетливые контуры, чем кортикальные секвестры. Значительные по протяженности некротические

зоны и дефекты кортикальных пластин у 3 пациентов были причиной возникновения патологического перелома нижней челюсти.

В стадии хронического остеомиелита у 50% пациентов отмечалось наличие деструктивно-продуктивного костного процесса (рис. 3 а, б). Примерно равное количество составили больные с преобладанием в очаге поражения костной деструкции (рис. 4) и продукции (рис. 5).

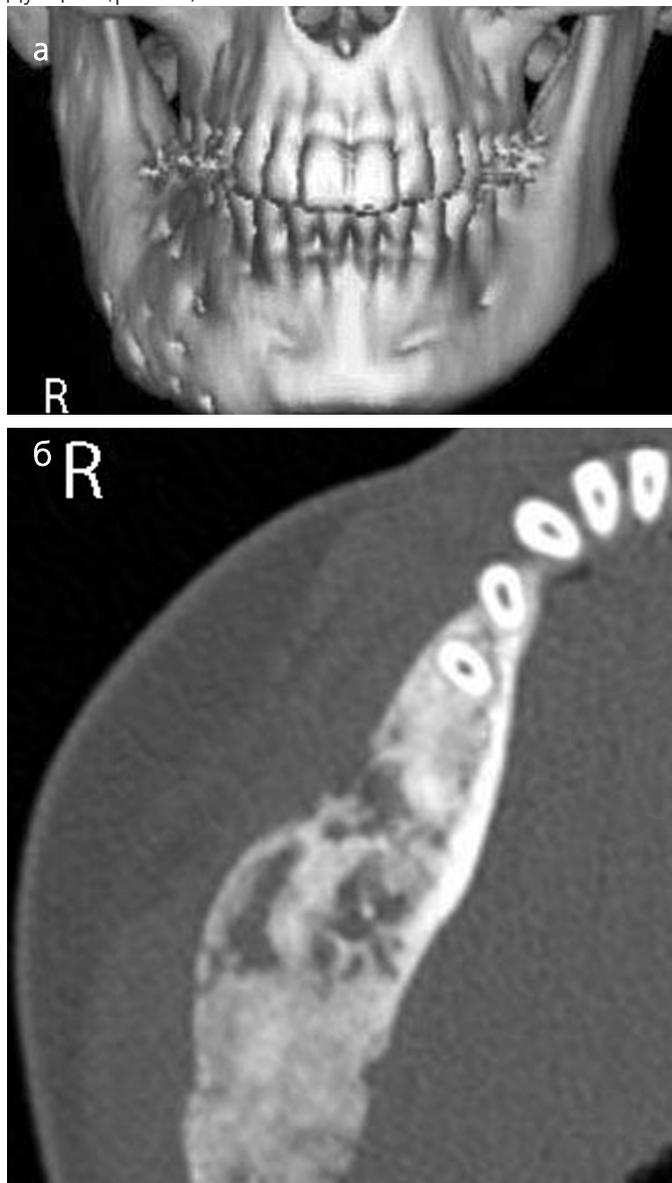


Рис. 3. Мультиспиральные компьютерные томограммы: трехмерная реконструкция изображения лицевых костей (а), аксиальный срез нижней челюсти справа (б). Хронический деструктивно-продуктивный одонтогенный остеомиелит.

Деформация нижней челюсти справа

Fig. 3. Multispiral computer tomograms: three-dimensional reconstruction of the image of the facial bones (a), axial section of the lower jaw on the right (b). Chronic destructive-productive odontogenic osteomyelitis. Deformation of the lower jaw on the right

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

О гибели зачатков постоянных зубов свидетельствовали повреждение стенок фолликулов и отсутствие признаков развития зубных зачатков в динамике.



Рис. 4. Ортопантомограмма (фрагмент). Хронический деструктивный одонтогенный остеомиелит нижней челюсти. Костные секвестры альвеолярного отростка и тела челюсти

Fig. 4. Orthopantomogram (fragment). Chronic destructive odontogenic osteomyelitis of the lower jaw. Bone sequestra of the alveolar process and the body of the jaw



Рис. 5. Ортопантомограмма. Хронический продуктивный одонтогенный остеомиелит нижней челюсти с обеих сторон. Периостальные наслоения по нижнему краю нижней челюсти справа

Fig. 5. Orthopantomogram. Chronic productive odontogenic osteomyelitis of the lower jaw on both sides. Periosteal layers along the lower edge of the lower jaw on the right

Первично-хронический одонтогенный остеомиелит проявлялся постепенным развитием и вялым течением с преобладанием костеобразования и остеосклеротических процессов. Вначале на рентгенограммах выявлялись мелкие очаги пониженной плотности, распространяющиеся на окружающую кость. Затем вместе с участками деструкции появлялись лишённые трабекулярного рисунка зоны уплотнения новообразованной кости, становились различимыми костные секвестры. Отмечались неравномерное увеличение и деформация контуров нижней челюсти из-за замещения ее тканей бесструктурными неоднородными массами (рис. 6). В зоне поражения обычно происходила гибель зачатков постоянных зубов.

Посттравматический остеомиелит характеризовался всеми классическими проявлениями остеомиелита, включая формирование секвестров. При развитии посттравматического остеомиелита нарастали нечеткость и неровность краев фрагментов челюсти, зоны остеопороза увеличивались, в них утрачивался характерный костный рисунок, участки деструкции распространялись на окружающую костную ткань, ширина линии перелома становилась больше (рис. 7). Очаги расплавления кости и формирования секвестров визуализировались через 10–14 дней от начала заболевания. Костные осколки после травмы уменьшались в размерах и становились

менее контрастными, плотность секвестров кости возрастала. У 17% пациентов в зоне перелома нижней челюсти наблюдались одновременно проходящие процессы деструкции и консолидации кости.



Рис. 6. Ортопантомограмма. Первично-хронический одонтогенный остеомиелит нижней челюсти справа и в переднем отделе

Fig. 6. Orthopantomogram. Primary chronic odontogenic osteomyelitis of the lower jaw on the right and in the anterior



Рис. 7. Ортопантомограмма (фрагмент). Посттравматический остеомиелит нижней челюсти справа

Fig. 7. Orthopantomogram (fragment). Post-traumatic osteomyelitis of the lower jaw on the right



Рис. 8. Ортопантомограмма. Гематогенный остеомиелит нижней челюсти справа

Fig. 8. Orthopantomogram. Hematogenous osteomyelitis of the lower jaw on the right

Гематогенный остеомиелит локализовался преимущественно на нижней челюсти. Начальные рентгеновские проявления возникали на 2 неделе от начала заболевания в виде снижения четкости костного рисунка челюсти на значительном протяжении (рис. 8). При тяжелом течении процесса изображение костной структуры в патологических участках исчезало, деструкция распространялась на другие отделы челюсти. На 3–4 неделе от начала воспаления формировалось множество мелких кортикальных и губчатых секвестров. Переход острого воспаления в хроническую стадию отмечался в основном при отсутствии своевре-

менного лечения.

Лучевой остеомиелит у большинства пациентов развивался в зоне уже некротизированных участков челюстей через 1–1,5 года после окончания лучевой терапии. Однако у 7 пациентов первые симптомы остеомиелита регистрировались только через 3–3,5 года после лучевой терапии, что объясняется неодинаковой восприимчивостью к лучевому воздействию у разных людей. Рентгенологически на фоне участка выраженного остеосклероза, напоминающего по строению пчелиные соты, выявлялись мелкие очаги пониженной плотности кости с хаотичным рисунком, границы которых имели отчетливые, но неровные контуры (рис. 9). Впоследствии эти очаги сливались между собой с образованием обширной зоны деструкции (рис. 10 а, б). Формирующиеся костные секвестры было сложно различить на фоне участков уплотнения некротизированной кости. В результате выраженных деструктивных процессов происходили переломы нижней челюсти.



Рис. 9. Ортопантомограмма. Лучевой остеомиелит нижней челюсти, формирование костных секвестров
Fig. 9. Orthopantomogram. Radiation osteomyelitis of the lower jaw, the formation of bone sequestrers

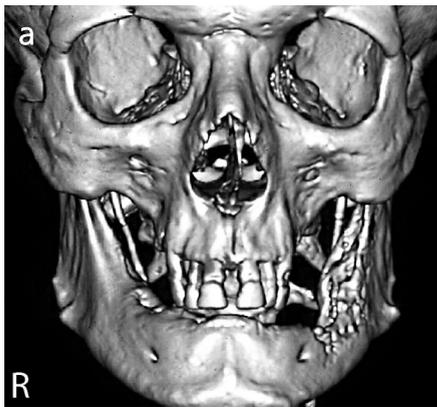


Рис. 10. Мультиспиральные компьютерные томограммы: трехмерная реконструкция изображения лицевых костей (а), аксиальный срез нижней челюсти (б). Лучевой остеомиелит нижней челюсти слева с образованием костных секвестров
Fig. 10. Multispiral computer tomograms: three-dimensional reconstruction of the image of the facial bones (a), axial section of the lower jaw (b). Radial osteomyelitis of the lower jaw on the left with the formation of bone sequestrers

Рентгенологическая картина бисфосфонатного некроза челюстей не имела специфических патогномоничных признаков, отличительных от классических проявлений остеомиелита. Зоны костного поражения из небольших очагов распространялись на значительные по протяженности участки челюстей. В 30% случаев поражению подвергались одновременно обе челюсти (рис. 11, 12). Не имеющий четких границ пораженный участок челюсти характеризовался чередованием зон остеопороза и остеосклероза, расплавлением кости, формированием костных секвестров и периостальных напластований. При значительных деструктивно-некротических поражениях в нижней челюсти наблюдались патологические переломы. Распространяясь на вышеле-



Рис. 11. Ортопантомограмма. Бисфосфонатный некроз нижней челюсти справа и верхней челюсти слева с распространением на нижние отделы верхнечелюстной пазухи слева. Снижена прозрачность левой верхнечелюстной пазухи
Fig. 11. Orthopantomogram. Bisphosphonate necrosis of the lower jaw on the right and upper jaw on the left with spread to the lower parts of the maxillary sinus on the left. Reduced transparency of the left maxillary sinus

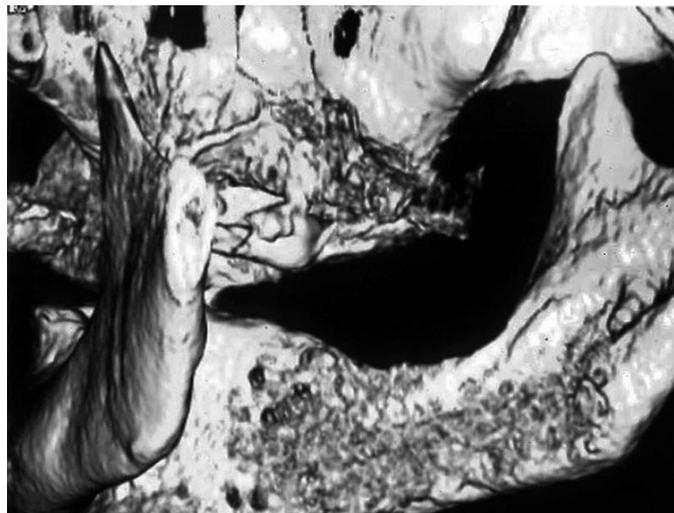


Рис. 12. Мультиспиральная компьютерная томограмма: трехмерная реконструкция изображения челюстей. Деструкция внутренних кортикальных пластин верхней и нижней челюстей слева, вызванная бисфосфонатным некрозом
Fig. 12. Multispiral computed tomography: three-dimensional reconstruction of the image of people. Destruction of the internal cortical plates of the upper and lower jaws on the left caused by bisphosphonate necrosis

ВОЗМОЖНОСТИ СТОМАТОЛОГИИ СЕГОДНЯ

жащие отделы лицевых костей, патологическая зона вовлекала в процесс стенки и слизистую оболочку верхнечелюстных пазух и ячеек решетчатого лабиринта.

Рентгенологически фосфорный остеонекроз проявлялся как быстро прогрессирующий, распространенный остеомиелит челюстей (рис. 13 а, б, в). Возникшие очаги деструкции, чередующиеся с меньшими по размеру зонами остеосклероза, распространялись на значительные по протяженности участки кости, слива-

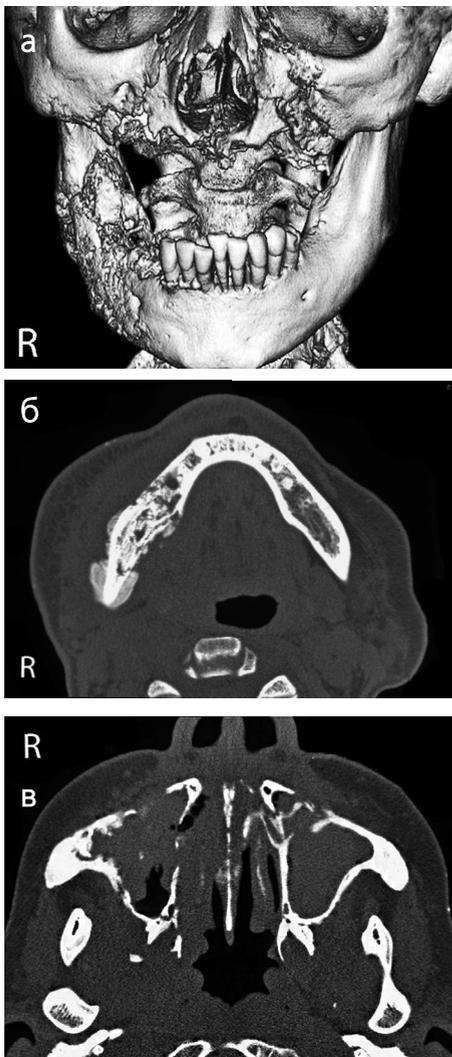


Рис. 13. Мультиспиральные компьютерные томограммы: трехмерная реконструкция изображения лицевых костей (а), аксиальные срезы: нижней челюсти (б) и средней зоны костей лица (в). Фосфорный некроз нижней и верхней челюстей, скуловой кости справа. Снижена прозрачность верхнечелюстных пазух. Периостальные наслоения по наружному и внутреннему контуру нижней челюсти справа

Fig. 13. Multispiral computer tomograms: three-dimensional reconstruction of the image of the facial bones (a), axial sections: the lower jaw (b) and the middle zone of the facial bones (c). Phosphorus necrosis of the lower and upper jaws, zygomatic bone on the right. The transparency of the maxillary teeth is reduced. Peri-osteal layers along the outer and inner contour of the lower jaw on the right

ясь между собой, образовывали обширные очаги некроза с отсутствием выраженной зоны демаркации в краевых отделах. Периостальные наслоения выявлялись на наружной и внутренней поверхностях челюстей. Возникло несколько самостоятельных очагов поражения с локализацией в разных отделах челюстей и формированием обширных секвестров, которые выявлялись на фоне очагов остеопороза челюсти. Сроки формирования костных секвестров у таких

пациентов увеличивались в сравнении с классическим остеомиелитом. Переломы нижней челюсти происходили в зоне обширных некротических очагов и дефектов кортикальных пластин (рис. 14). При поражении верхней челюсти выявлялся воспалительный процесс в верхнечелюстных синусах. В случае вовлечения в гнойно-некротический процесс отмечалась секвестрация стенок верхнечелюстных пазух и бугров верхней челюсти. Как правило, на рентгенограммах наркозависимых больных определялись крайне неудовлетворительное состояние зубов и множественные очаги одонтогенной инфекции.



Рис. 14. Ортопантомограмма. Обширная костная деструкция и перелом нижней челюсти справа у наркозависимого пациента

Fig. 14. Orthopantomogram. Extensive bone destruction and fracture of the lower jaw on the right in a drug-dependent patient

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что при дифференциальной рентгенодиагностике следует учитывать следующее. Начальные воспалительные изменения в костной ткани могут иметь рентгенокиалогические признаки, также присущие особенностям трабекулярного костного рисунка в норме. Формирующиеся единичные остеомиелитические очаги похожи на начальные проявления опухолевых, в том числе метастатических поражений и кист челюстей. Одинаковая рентгеновская картина нередко возникает при хроническом деструктивном остеомиелите, бисфосфонатном и фосфорном остеонекрозах. Хронический деструктивно-продуктивный и продуктивный остеомиелиты, а также первично-хронический остеомиелит имеют сходство с рентгеновской картиной фиброзной остеодисплазии и остеогенной саркомы челюстей. Деструктивно-продуктивная форма остеомиелита с элементами склеротизации кости может напоминать бисфосфонатный и лучевой остеонекрозы, а также фосфорный некроз в стадии длительной ремиссии.

Первичная рентгенодиагностика остеомиелитов челюстей осуществлялась с использованием ортопантомографии, которая предоставляла информацию о состоянии всей зубочелюстной системы, позволяла сравнить пораженный участок с симметричной областью противоположной стороны челюсти. Объективно оценивалась локализация зон деструкции на нижней челюсти и в пределах альвеолярного отростка верхней челюсти. Однако на ортопантомограммах

очаги деструкции, распространяющиеся под дном верхнечелюстных пазух, и поражения твердого неба, в том числе на значительном протяжении, не имели достоверной картины. Дефекты и деструкция дна верхнечелюстных пазух визуализировались только при повреждении нижнего края альвеолярной бухты. Деструктивные процессы во внутренней и наружной стенках верхнечелюстных пазух становились заметными, когда локализовались в зоне переднего края этих стенок. На изображение верхнечелюстных пазух часто наслаивались дополнительные тени от структур лицевого и мозгового отделов черепа, создавая ложную картину изменения слизистой оболочки. Костные границы зон деструкций во фронтальных отделах челюстей передавались недостаточно четко.

В дополнение к ортопантограммам для раздельной визуализации наружной и внутренней кортикальных пластин назначались рентгенограммы нижней челюсти в аксиальной проекции или рентгенограммы черепа в лобно-носовой проекции (для боковых отделов нижней челюсти). С целью получения отчетливого изображения передних отделов челюстей и околозубных костных тканей выполнялись внутриворотные рентгенограммы. При изучении верхнечелюстных пазух и костей средней зоны лица применялась панорамная зонография.

Поскольку на ортопантограммах костные элементы ВНЧС получали развернутое и суммационное изображение, что снижало достоверность рентгеновской картины, для изучения состояния и функции ВНЧС использовалась зонография суставов. Однако на ортопантограммах и зонограммах суставов начальные костные деструктивные процессы в ВНЧС не имели достоверной картины.

Объективной методикой диагностики начальных проявлений деструктивных процессов любой локализации в челюстях и других лицевых костях являлась компьютерная томография (КТ). Данные мультиспиральной (МСКТ) и конусно-лучевой (КЛКТ) компьютерных томографий в сравнении с другими рентгенологическими методиками позволяли осуществлять раннюю диагностику костных деструкций, особенно на верхней челюсти, в том числе с распространением на верхнечелюстные пазухи. По компьютерным томограммам достоверно определялось расположение, форма и размеры костных секвестров, что имело важное значение при планировании оперативного вмешательства. Измерения плотности кости по шкале Хаунсфилда предоставляли возможность объективного изучения состояния патологической зоны в динамике, проведения дифференциальной диагностики между костными осколками и секвестрами, выявления характера изменений слизистой оболочки околоносовых пазух при вовлечении в воспалительный процесс.

Многопроекционное изучение зоны интереса и граничащих с ней областей значительно сокращало время на осуществление прецизионной диагностики.

Выводы. Рентгенокиалогическая картина остеомиелитов челюстей характеризуется различными проявлениями, которые обуславливаются стадией течения, формой и этиологией гнойно-некротического процесса. Ортопантомография, в том числе с применением дополнительных рентгенологических методик, может рассматриваться как первичный способ диагностики остеомиелитов челюстей. КТ является наиболее информативной методикой при оценке структуры очага поражения, степени деструкции анатомических деталей челюстей, определении границ распространности гнойно-некротического процесса.

Литература

1. Аржанцев А.П. Об информативности современного программного обеспечения ортопантографов. *Стоматология для всех*, 2017; №1(78): 30–35.
2. Аржанцев А.П. Аспекты рентгенодиагностики воспалительных процессов в верхнечелюстных пазухах. *Стоматология для всех*, 2021; №1(94): 4–10. doi: 10.35556/idr-2021-1(94)4-10
3. Афанасьев В.В. *Хирургическая стоматология: учебник* (Под ред. В.В. Афанасьева). М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010; 880 с.
4. Кулаков А.А. *Хирургическая стоматология: национальное руководство* (Под ред. А.А. Кулакова). М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021; 408 с.
5. Курешова Д.Н., Бабкова А.А., Серова Н.С., Басин Е.М. Диагностическая эффективность лучевых методов в обследовании пациентов с фосфорными остеонекрозами челюстей. *REJR*, 2017; 7(1): 46–55.
6. Медведев Ю.А., Басин Е.М., Соколова И.А. Клинико-рентгенологическая классификация остеонекроза нижней челюсти. *Вестник рентгенологии и радиологии*, 2013; №5: 9–14.
7. Серова Н.С., Курешова Д.Н., Бабкова А.А., Басин Е.М. Многосрезовая компьютерная томография в диагностике токсических фосфорных некрозов челюстей. *Вестник рентгенологии и радиологии*, 2015; №5: 11–16.
8. Carter G., Goss A.N., Doecke C. Bisphosphonates and avascular necrosis of the jaw: a possible association. *Med J Aust*, 2005; no.182: 413–415.
9. Pasler F.A., Visser H. *Radiology practice dentist*. Moscow: MEDpress-Inform, 2007; 352 p.
10. Watts N.B., Marciari R.D. Osteonecrosis of the Jaw. *Southern Medical Journal*, 2008; 101(2): 160–165.

References

1. Arzhantsev A.P. On the informativeness of modern software for orthopantomographs. *Stomatology for All / Int. Dental Review*, 2017; no.1(78): 30–35 (in Russian).
2. Arzhantsev A.P. Aspects of X-ray diagnostics of inflammatory processes in the maxillary sinuses. *Stomatology for All / Int. Dental Review*, 2021; no.1(94): 4–10 (in Russian). doi: 10.35556/idr-2021-1(94)4-10
3. Afanasyev V.V. *Surgical dentistry: textbook* (Edited by V.V. Afanasyev). Moscow: GEOTAR-Media, 2010. – 880 p. (in Russian).
4. Kulakov A.A. *Surgical dentistry: national guidance* (Edited by A.A. Kulakov). Moscow: GEOTAR-Media, 2021; 408 p. (in Russian).
5. Kureshova D.N., Babkova A.A., Serova N.S., Basin E.M. Diagnostic effectiveness of radiation methods in the examination of patients with phosphoric osteonecrosis of the jaws. *REJR*, 2017; 7(1): 46–55 (in Russian).
6. Medvedev Yu.A., Basin E.M., Sokolina I.A. Clinical and radiological classification of osteonecrosis of the mandible. *Bulletin of Radiology and Radiology*, 2013; no.5: 9–14 (in Russian).
7. Serova N.S., Kureshova D.N., Babkova A.A., Basin E.M. Multi-slice computed tomography in the diagnosis of toxic phosphorus necrosis of the jaws. *Bulletin of Radiology and Radiology*, 2015; no.5: 11–16 (in Russian).
8. Carter G., Goss A.N., Doecke C. Bisphosphonates and avascular necrosis of the jaw: a possible association. *Med J Aust*, 2005; no.182: 413–415.
9. Pasler F.A., Visser H. *Radiology practice dentist*. Moscow: MEDpress-Inform, 2007; 352 p.
10. Watts N.B., Marciari R.D. Osteonecrosis of the Jaw. *Southern Medical Journal*, 2008; 101(2): 160–165.



Поступила 31.08.2021

Один из основоположников отечественной стоматологии Павел Георгиевич Дауге: очень личное...

[https://doi.org/10.35556/idr-2023-3\(104\)60-63](https://doi.org/10.35556/idr-2023-3(104)60-63)

Резюме

В работе приведены сведения о личной жизни выдающегося отечественного стоматолога, основателя журнала «Стоматология», заслуженного работника культуры Латвийской ССР, доктора медицинских наук Павла Георгиевича Дауге. Представлен жизненный путь и профессиональная деятельность родного сына П.Г. Дауге — советского моряка-орденоносца Льва Михайловича Рейснера, а также членов семьи, в которой он воспитывался. Особое внимание уделено описанию жизни П.Г. Дауге и его сына — Л.М. Рейснера в период массовых политических репрессий в СССР, официальной идеологической основой которых служила так называемая концепция «усиления классово-борьбы по мере завершения строительства социализма», а также «жизненно необходимое», с точки зрения защиты социалистического строя, упреждающее уничтожение остатков «буржуазных элементов», осуществляемое в 30–50 гг. XX века органами НКВД.

Ключевые слова: стоматология, история стоматологии, П.Г. Дауге, личная жизнь, Л.М. Рейснер.

Для цитирования: Иорданишвили А.К. Один из основоположников отечественной стоматологии Павел Георгиевич Дауге: очень личное... *Стоматология для всех*. 2023; №3(104): 60-63. doi: 10.35556/idr-2023-3(104)60-63

One of the founders of russian dentistry Pavel Georgievich Dauge: very personal...

Iordanishvili A.K.

International Academy of Sciences of Ecology, Human Safety and Nature (IASSEHS)

199106, Russia, St. Petersburg, Bolshoi Av., 74

Federal state budgetary military educational institution of higher education «Military Medical Academy named after S.M. Kirov» of the Ministry of defence of the Russian Federation

194044, Russia, St. Petersburg, St. Acad. Lebedeva, 6

Summary

The paper provides information about the personal life of an outstanding Russian dentist, founder of the journal



Иорданишвили А.К., д.м.н., профессор, главный Ученый секретарь Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы, профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии ФГБВОУ «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, г. Санкт-Петербург

Для переписки:
E-mail address: professor-raki@mail.ru

"Stomatology", Honored Worker of Culture of the Latvian SSR, Doctor of Medical Sciences Pavel Georgievich Dauge. The life path and professional activities of P.G. Dauge — Soviet seaman-order bearer Lev Mikhailovich Reisner, as well as members of the family, in which he was brought up. Particular attention is paid to the description of the life of P.G. Dauge and his son — L.M. Reisner during the period of mass political repressions in the USSR, the official ideological basis of which was the so-called concept of "intensifying the class struggle as the construction of socialism is completed," as well as the "vital", from the point of view of defending the socialist system, the preemptive destruction of the remnants of the "bourgeois elements" carried out in the 30–50 s. XX century by the organs of the NKVD.

Keywords: dentistry, history of dentistry, P.G. Dauge, personal life, L.M. Reisner.

For citation: Iordanishvili A.K. One of the founders of Russian dentistry Pavel Georgievich Dauge: very personal... *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2023; no.3(104): 60-63 (In Russian). doi: 10.35556/idr-2023-3(104)60-63

В ранее опубликованной статье «П.Г. Дауге — ученый, человек, личность» на страницах журнала «Стоматология для всех» [1] нами был проведен анализ профессиональной и общественной деятельности выдающегося отечественного стоматолога, засл. работника культуры Латвийской ССР, д.м.н. Павла Георгиевича Дауге. Профессиональная и общественная деятельность П.Г. Дауге весьма ярко проявилась на должности заведующего зубохирургической подсекцией Наркомата здравоохранения РСФСР, которую он занял по рекомендации В.И. Ленина. Находясь на этой долж-



ности, в 1922 г. П.Г. Дауге стал инициатором и основателем профессионального научно-практического журнала «Вестник государственного зубоврачевания», который в дальнейшем имел названия «Журнал одонтологии и стоматологии» (1923–1926 гг.), «Одонтология и стоматология» (1927–1930 гг.), «Советская стоматология» (1931–1936 гг.). С 1937 г. по настоящее время журнал носит название «Стоматология», является старейшим научным стоматологическим журналом России.



П.Г. Дауге (22.08.1869 г. – 9.02.1946 г.)

Освещая профессиональную и общественную деятельность П.Г. Дауге как революционера, врача и видного организатора стоматологической помощи в СССР, нельзя не отметить его работу как педагога. Педагогическое мастерство П.Г. Дауге в области стоматологии наиболее ярко проявилось во время чтения курса лекций в 1922–1928 гг. в Государственном институте стоматологии и одонтологии (ныне МГМСУ им. А.И. Евдокимова). Характеризуя вклад П.Г. Дауге в стоматологию, важно подчеркнуть, что он одним из первых ратовал с высокой трибуны и настоятельно рекомендовал всем территориальным и ведомственным отделам здравоохранения проводить плановую санацию полости рта детям, а также некоторым категориям взрослых людей, добился издания в 1931 г. Наркоматом здравоохранения РСФСР циркуляра № 25 «Об обязательной санации полости рта детям школьного возраста». Высшее образование сегодняшнего врача-стоматолога с его более высокой медико-биоло-

гической и общемедицинской подготовкой по сравнению с зубными врачами — это также во многом заслуга П.Г. Дауге.

В настоящей работе мы хотим коснуться более подробно некоторых аспектов личной жизни П.Г. Дауге, которая не смотря на высокие занимаемые должности была далеко не безоблачной. Об этом автору этих строк рассказывали патриархи российской военной стоматологии, полковники медицинской службы доцент В.В. Фиалковский, профессор Я.М. Збарж и



Лариса Рейснер (1.05.1895 г. – 9.02.1926 г.)

В.П. Забелин. Из них наиболее близко с П.Г. Дауге был знаком Я.М. Збарж — по совместной работе в послевоенный период в г. Риге.

Рассказывая о трагедии личной жизни П.Г. Дауге — его аресте в 1937 г. — следует подчеркнуть, что аналогичная судьба постигла и многих других известных личностей СССР в связи массовыми политическими репрессиями, официальной идеологической основой которых служила так называемая концепция «усиления классовой борьбы по мере завершения строительства социализма», которая была сформулирована И.В. Сталиным на пленуме ЦК ВКП(б) в июле 1928 г. Органами НКВД проводилось упреждающее уничтожение остатков «буржуазных элементов», что являлось «жизненной необходимостью» с точки зрения защиты социалистического строя [2]. Лишь по счастливому для П.Г. Дауге стечению обстоятельств его дело уголовное дело не было доведено до суда, и в 1939 г. он был освобожден. После освобождения П.Г. Дауге до конца



своих дней сохранил чувство внутреннего страха за свою жизнь. Именно это явилось основной причиной того, что в 1945 г., сразу после окончания Великой Отечественной войны 1941–1945 гг., П.Г. Дауге уехал на родину в Латвию, где остался на постоянное проживание до конца своей жизни (2 сентября 1946 г.) и уже не занимался врачеванием и вопросами организации здравоохранения, а стал работать в Институте истории Латвийской коммунистической партии, переводя про-

со сложностями партийной работы и частыми разъездами, а также по семейным обстоятельствам. М.А. Рейснер впоследствии стал отчимом для его сына. До 1918 г. П.Г. Дауге помогал финансово семье, воспитывавшей его сына, хотя она жила далеко не бедно, поддерживал с приемными родителями сына не просто дружеские, но и весьма теплые отношения.

Семья Рейснеров с 1905 г. до 1921 г. жила в Санкт-Петербурге на ул. Б. Зеленина, дом 26 б (ныне дом 28).

У сына П.Г. Дауге – Л.М. Рейснера была сводная сестра Лариса Михайловна Рейснер (13.05.1895 г. – 9.02.1926 г.), которая также была весьма известной личностью. Некоторое время она работала секретарем первого Народного комиссара просвещения РСФСР А.В. Луначарского, известна как революционерка, писательница, поэтесса и комиссар Морского генерального штаба, была автором романа «Уголь, железо и живые люди» о Донбассе, книги «Портреты декабристов» [4]. Лариса Рейснер имела также незаконченное медицинское образование, что,



Подводная лодка Д-2 «Народоволец». Установлена в Санкт-Петербурге в качестве музея.

изведения Ф. Энгельса и К. Маркса на латышский язык. На появление у П.Г. Дауге после его ареста и освобождения чувства страха повлияли также события, относящиеся исключительно к его личной жизни, которую он практически никогда не афишировал.

У П.Г. Дауге был сын – советский моряк-орденоносец Лев Михайлович Рейснер (02.01.1902 г. – 17.11.1941 г.), который командовал в 1933–1937 гг. подводными лодками Д-1 «Декабрист» и «Пантера», а также подводной лодкой Д-2 «Народоволец». Следует пояснить, что фамилию и отчество сын П.Г. Дауге взял от друга своего биологического отца – Михаила Андреевича Рейснера (7.03.1868 г. – 3.08.1928 г.), профессора, известного русского и советского ученого-юриста, публициста, социопсихолога и историка, активного участника революционного движения, одного из основателей русского психоаналитического общества и участника разработки первой советской конституции [3]. Именно М.А. Рейснеру П.Г. Дауге передал на воспитание своего сына еще в раннем детстве в связи

по-видимому, нашло отражение в одном из ее стихотворений:

*Мы принесли, кровеносные пчелы,
Из потаенных глубин
На розоватый простор альвеолы
Жаждающих соков рубин.
Вечно гонимый ударом предсердий,
Наш беззаботный народ
Из океана вдыхаемой тверди
Солнечный пьет кислород...*

У нее был сводный брат – Игорь Михайлович Рейснер (27.12.1889 г. – 7.02.1958 г.), доктор исторических наук, известный советский востоковед, специалист по Индии и Афганистану [5].

Сын П.Г. Дауге – Лев Рейснер – в 1918 г. закончил Пехотные курсы красных офицеров, а в 1924 г. – Военно-морское училище (с 1926 г. – Высшее Военно-морское училище им. М.В. Фрунзе) и в этом же году – Специальные курсы усовершенствования командного состава, которые были организованы после



Октябрьской социалистической революции вместо ранее существовавших Морских офицерских классов. В 1919–1920 гг. Л.М. Рейснер служил в должности помощника начальника дивизиона дозорных кораблей и командиром группы истребителей на Каспийском море и на реке Волге, а позднее — вахтенным на линкоре «Марат». В 1929–1931 гг. он был помощником командира подводной лодки Д-1 «Декабрист», в 1932–1933 гг. — командиром подводной лодки «Пантера», а в 1933–1937 гг. — командиром подводной лодки «Народоволец».

В 1933 г. под командованием сына П.Г. Дауге Л.М. Рейснера подводная лодка Д-2 «Народоволец» в составе экспедиции особого назначения № 1 совершила переход по построенному Беломорско-Балтийскому каналу из г. Кронштадта в г. Мурманск, где была включена в состав Северной военной флотилии. Этот переход подводная лодка «Народоволец» совершила совместно с подводной лодкой Д-1 «Декабрист», а также эсминцами «Урицкий», «Рыков» и сторожевыми кораблями «Смерч» и «Ураган». Именно эти надводные и подводные корабли составили основу Северной военной флотилии, которая положила начало Северному флоту СССР [6].

В 1935 г. за подлédный поход, выполненный на подводной лодке в Баренцевом море, Л.М. Рейснер был награжден высшей государственной наградой СССР «Орденом Ленина». В 1937 г. Л.М. Рейснер командовал строящейся подводной лодкой типа «К» и в этом же году 16 августа в звании капитана 2 ранга был уволен из рядов Военно-морского флота СССР, а в декабре 1937 г. арестован. Причиной ареста сына П.Г. Дауге стали высказываемые им мнения о недостаточных правах командиров на флоте, необходимости заимствования некоторых правил морской культуры у царского флота, а также приписанная Л.М. Рейснеру недооценка партийно-политической работы на флоте [6]. В вину ему были поставлены и семейные связи, так как его сводная сестра Л.М. Рейснер уже после ее смерти была обвинена в связях с троцкистами [4].

Сыну П.Г. Дауге повезло меньше, чем его отцу. Л.М. Рейснер был обвинен по приговору военного трибунала Северного флота 6.05.1941 г. по статьям 58-6 и 58-10 УК РСФСР и приговорен к 15 годам исправительно-трудовых лагерей и 5 годам «поражения в правах». 17 ноября 1941 г. в возрасте 39 лет сын П.Г. Дауге Л.М. Рейснер скончался в заключении. Он был реабилитирован Верховным судом СССР лишь спустя 27 лет, а именно 29.02.1968 г. [7].

Судьба сына П.Г. Дауге и его смерть также сказались на постоянно сохраняющемся внутреннем чувстве страха, которое сопровождало одного из основоположников отечественной стоматологии с 1937 г. до конца его дней. Это также стало одним из главных аргументов для переезда П.Г. Дауге в 1945 г. в Латвию.

Таковы спирали жизни одного из основоположников отечественной медицины П.Г. Дауге, этого удивительного человека, внесшего огромный вклад в становление и развитие стоматологии в нашей стране. Трагедия его личной жизни, арест и смерть сына — это частица боли всего советского народа.

Литература

1. Иорданишвили А.К., Васильева Л.В. П.Г. Дауге — ученый, человек, личность. *Стоматология для всех*. 2021; №3(96): 62–64. doi: 10.35556/idr-2021-3(96)62-64
2. Степанов М.Г. Сталинская репрессивная политика в СССР (1928–1953 гг.): взгляд советской историографии. *Известия Амурского государственного университета*. 2008; № 4(1): 131–136.
3. Волков В.А., Куликова М.В., Логинов В.С. *Московские профессора VIII начала XX веков. Гуманитарные и общественные науки*. М.: Янус-К. Московские учебники и картолитология. 2006; 300 с.
4. Пржиборовская Г.А. Лариса Рейснер. М.: Молодая гвардия. 2008; 487 с.
5. Библиография научных трудов доктора исторических наук И.М. Рейснера. *Советское востоковедение*. 1958; №4: 209 с.
6. Близначенко С.С. К 110-летию со дня рождения капитана 2 ранга Л.М. Рейснера. *Военно-исторический архив*. 2014; №8: 149–168.
7. Ковалев Э.А. *Короли подплава в море червонных валетов*. М.-СПб.: Центрполиграф. 2006; 428 с.

References

1. Iordaniashvili A.K., Vasilyeva L.V. P.G. Dauge is a scientist, person, personality. *Stomatology for All / Int. Dental Review*. 2021; no.3(96): 62–64 (in Russian). doi: 10.35556/idr-2021-3(96)62-64
2. Stepanov M.G. Stalin's repressive policy in the USSR (1928–1953): the view of Soviet historiography. *Izvestiya Amurskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2008; no.4(1): 131–136 (in Russian).
3. Volkov V.A., Kulikova M.V., Loginov V.S. *Moscow professors of the VIII early XX centuries. Humanities and social sciences*. M.: Janus-K. Moscow textbooks and cartoolithography. 2006; 300 p. (in Russian).
4. Przhiborovskaya G.A. Larisa Reisner. M.: Molodaya gvardiya. 2008; 487 p. (in Russian).
5. Bibliography of scientific works of Doctor of Historical Sciences I.M. Reisner. *Sovetskoye vostokovedeniye*. 1958; no.4: 209 p. (in Russian).
6. Bliznichenko S.S. On the occasion of the 110th anniversary of the birth of Captain 2nd Rank L.M. Reisner. *Voyenno-istoricheskiy arkhiv*. 2014; no.8: 149–168 (in Russian).
7. Kovalev E.A. *Kings of the submarine in the sea of jacks of hearts*. M.-SPb.: Tsentrpoligraf. 2006; 428 p. (in Russian).

Издается с 1997 г.

Founded in 1997



Stomatology for All / International Dental Review

Разнообразная специальная и общая информация для всех работающих в стоматологии
Информация для широкого круга читателей, связанная со стоматологией

Журнал распространяется по комплексной системе, в которую входят: подписка через агентство «Урал-Пресс» и другие агентства, прямая подписка и продажа через редакцию, целевая рассылка, розничная продажа через сеть организаций, распространяющих книжно-журнальную продукцию, продажа на выставках по стоматологической и медицинской тематике, в клиниках и учреждениях здравоохранения, организациях, реализующих стоматологические товары и предоставляющих стоматологические услуги

Журнал "Стоматология для всех" включен ВАК Минобрнауки РФ в "Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук"

Как подписаться на журнал "Стоматология для всех"

Подписку на журнал можно оформить через агентство «Урал-Пресс» <https://www.ural-press.ru> или непосредственно через редакцию.

Индексы журнала в каталоге «Урал-Пресс» – 47477 и 80711.

Подписку на журнал через редакцию можно сделать, начиная с любого номера. Подробная информация о порядке оформления подписки – на сайте журнала www.sdvint.com

Оплатив подписку, Вы будете получать журнал, начиная с очередного номера, выходящего после даты подписки.

Внимание! Перечисляя деньги за подписку на расчетный счет редакции или делая почтовый перевод, обязательно **укажите** в платежном поручении в графе "Назначение платежа" или на бланке почтового перевода **адрес, по которому должен быть доставлен журнал.**

Банковские реквизиты для перечислений по безналичному расчету: ООО "Редакция журнала "Стоматология для всех", ИНН 7704167552, КПП 770401001, р/с 40702810438260101570 в Московском банке Сбербанк России ОАО, г. Москва, БИК 044525225, к/с 3010181040000000225.

Для почтового перевода в графе "Кому" указать: 125955, Москва, ООО "Редакция журнала "Стоматология для всех", ИНН/КПП 7704167552/770401001, р/с 40702810438260101570 в Московском банке Сбербанк России ОАО, г. Москва, БИК 044525225, к/с 3010181040000000225.

Информация для авторов

Чтобы опубликовать статью в журнале "Стоматология для всех/International Dental Review" следует, сделав предварительный звонок, принести подготовленный для публикации материал (в соответствии с требованиями, указанными ниже) в редакцию или выслать его по электронной почте (E-mail: sdvint@mail.ru). Перед публикацией статьи рецензируются.

Материалы аспирантов публикуются бесплатно.

Текст должен быть записан в формате Word, иллюстрации – в формате jpeg или tiff (отдельными файлами) с разрешением не менее 300 dpi. Статья должна включать аннотацию и ключевые слова на русском и английском языках.

Название статьи и фамилии авторов также следует указать на русском и английском языках. К информации на электронном носителе желательно приложить распечатанные текст статьи и иллюстрации, указать места работы (обязательно!), титулы и звания авторов, приложить цветные фотографии авторов в формате jpeg или tiff. Укажите свои контакты – ФИО (полностью), телефон, адрес электронной почты, выделив ту часть адресной информации, которая будет опубликована с пометкой "Для переписки".

Редакция и редакционный совет журнала "Стоматология для всех/International Dental Review" при рецензировании поступающих статей и принятии решения об их публикации руководствуются международными этическими принципами Committee on Publication Ethics (COPE) издания научного медицинского журнала и Положением об этике публикаций в журнале "Стоматология для всех/International Dental Review" (www.sdvint.com/ethics/).

64

Периодичность выхода журнала 1 раз в 3 месяца. Цена журнала при продаже в розницу – договорная. Тираж 5 000 экз.

Адрес редакции для переписки: 127473, Россия, Москва, а/я 109, Редакция журнала "Стоматология для всех"

Телефон/факс: +7(925) 035-34-35, +7 (925) 316-31-63; **E-mail:** sdvint@mail.ru; **Интернет:** www.sdvint.com

Главный редактор: Конарев Александр Васильевич

Подписано в печать: 18 сентября 2023 г.

© «СТОМАТОЛОГИЯ ДЛЯ ВСЕХ/International Dental Review», 2023

© Издательство «Либри Плюс», 2023

German Dental Group

ПРЕДСТАВЛЯЕТ

**ProFeel+ OPTIMA - оптимальное решение для
многопрофильной российской стоматологии**

10 лет гарантии

Ортопедическая
стоматология

Терапевтическая
стоматология



или

Хирургическая
стоматология

NEW

ProFeel+ OPTIMA

Детская
стоматология

Ортодонтия



GERMAN DENTAL GROUP

Лучшее для лучших

Официальный дилер фирмы Sirona Dental System GmbH в России ООО "Герман Дентал Групп И.Н.Т."
Тел./Факс: (495) 614-67-29, 614-56-23, 8-929-624-42-14.
E-mail: gdg-russia@mtu-net.ru

Стоматологические установки DARTA®

www.darta.top



Разработано и
произведено в России

Лицензия на производство № ФС-99-04-000358 от 13 сентября 2013 г.



www.coralspb.ru

тел.: +7 (812) 655-50-50
+7 (495) 663-77-26